

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6808085号
(P6808085)

(45) 発行日 令和3年1月6日(2021.1.6)

(24) 登録日 令和2年12月10日(2020.12.10)

(51) Int.Cl.	F I
B 6 5 G 1/00 (2006.01)	B 6 5 G 1/00 5 0 1 C
G 0 6 Q 10/08 (2012.01)	G 0 6 Q 10/08 3 0 6

請求項の数 35 外国語出願 (全 440 頁)

(21) 出願番号	特願2020-123251 (P2020-123251)	(73) 特許権者	513210390
(22) 出願日	令和2年7月17日(2020.7.17)		フェデックス コーポレート サービスズ
(62) 分割の表示	特願2020-20316 (P2020-20316)		, インコーポレイティド
原出願日	平成26年11月7日(2014.11.7)		アメリカ合衆国, テネシー 38017,
(65) 公開番号	特開2020-194550 (P2020-194550A)		コリアービル, パーティカル, フェデックス
(43) 公開日	令和2年12月3日(2020.12.3)		パークウェイ 30, ファースト フ
審査請求日	令和2年7月31日(2020.7.31)		ロア
(31) 優先権主張番号	61/910, 202	(74) 代理人	100083806
(32) 優先日	平成25年11月29日(2013.11.29)		弁理士 三好 秀和
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国 (US)	(74) 代理人	100095500
(31) 優先権主張番号	14/446, 357		弁理士 伊藤 正和
(32) 優先日	平成26年7月30日(2014.7.30)	(74) 代理人	100111235
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国 (US)		弁理士 原 裕子

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線ノードネットワークの要素を用いた出荷位置までの自律輸送ナビゲーションの方法および媒体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

無線ノードネットワークにおいて複数のノードを用いて自律輸送ビークルが出荷位置までナビゲートするための方法であって、

前記自律輸送ビークルと関連付けられた移動マスタノードによって、前記出荷位置と関連付けられた I D ノードからブロードキャストされた信号を検出するステップであって、前記移動マスタノードは、前記複数のノードのうちの 1 つのノードであり、第 1 の通信路上で前記無線ノードネットワーク内のサーバと直接通信するように動作し、前記 I D ノードは、前記複数のノードのうちの別のノードであり、第 2 の通信路上で前記移動マスタノードと直接通信するように動作するが、前記第 1 の通信路上で前記サーバと直接通信するように動作しないステップと、

前記移動マスタノードによって、前記 I D ノードからブロードキャストされる前記信号の電力レベルを低減させるよう前記 I D ノードに命令するステップと、

前記移動マスタノードによって、低減された電力レベルで前記 I D ノードからブロードキャストされた前記信号を識別するステップと、

前記移動マスタノードによって、前記低減された電力レベルを有する検出された信号に基づいて、前記移動マスタノードに対する前記 I D ノードの方向を決定するステップと、

前記移動マスタノードによって、決定された方向に基づいて前記出荷位置と関連付けられた前記 I D ノードまでナビゲートするステップと

を含む、方法。

10

20

【請求項 2】

ナビゲートするステップは、前記移動マスタノードが前記 I D ノードに接近する際に、前記信号の前記電力レベルが経時的に徐々に減少するに従って、前記移動マスタノードによって、前記 I D ノードまでナビゲートすることをさらに含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記移動マスタノードによって、前記サーバから前記 I D ノードの識別を受信するステップをさらに含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

検出するステップは、前記 I D ノードからブロードキャストされた前記信号から前記 I D ノードの前記識別を検出することをさらに含む、請求項 3 に記載の方法。

10

【請求項 5】

前記出荷位置は、受け渡し地点、ドロップオフ地点、およびピックアップ地点からなる群の中からの 1 つを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

前記移動マスタノードは、自律ビークル輸送の制御システムと関連付けられており、ナビゲートするステップは、前記移動マスタノードによって、前記決定された方向を前記制御システムの入力に提供することをさらに含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

前記移動マスタノードの現在位置が前記 I D ノードの既定の範囲内であるときに、前記移動マスタノードによって、前記自律ビークル輸送に移動を停止させるステップをさらに含む、請求項 6 に記載の方法。

20

【請求項 8】

ナビゲートするステップは、前記 I D ノードの動作環境に関するコンテキストデータにアクセスすること、および前記移動マスタノードによって、前記信号の前記電力レベルが経時的に徐々に減少するに従い、かつ前記移動マスタノードが前記 I D ノードに接近する際に、前記移動マスタノードによって、アクセスされたコンテキストデータを参照して前記 I D ノードまでナビゲートすることをさらに含む、請求項 6 に記載の方法。

【請求項 9】

30

ナビゲートするステップは、前記 I D ノードの予想される動作環境に関するコンテキストデータにアクセスすること、前記自律ビークル輸送に配備された少なくとも 1 つのセンサから近接センサデータを収集すること、および

前記信号の前記電力レベルが経時的に徐々に減少するに従い、かつ前記移動マスタノードが前記 I D ノードに接近する際に、前記移動マスタノードによって、前記アクセスされたコンテキストデータおよび前記近接センサデータを参照して前記 I D ノードまでナビゲートすること

をさらに含む、請求項 6 に記載の方法。

40

【請求項 10】

前記 I D ノードの前記動作環境はパッケージ仕分け施設内である、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 11】

前記移動マスタノードが前記 I D ノードに接近する際に、前記移動マスタノードによって、前記移動マスタノードの更新された位置を前記サーバへ送信するステップをさらに含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 12】

前記移動マスタノードの前記更新された位置は、前記移動マスタノードにおける位置特定回路を用いて決定される、請求項 11 に記載の方法。

50

【請求項 1 3】

前記移動マスタノードは、自律ビークル輸送の制御システムと関連付けられており、
前記移動マスタノードの前記更新された位置は、前記自律ビークル輸送に配備された慣性ナビゲーションユニットからの決定された位置に少なくとも一部は基づいて決定される、請求項 1 1 に記載の方法。

【請求項 1 4】

前記移動マスタノードの前記更新された位置は、利用できるときには前記移動マスタノードにおける位置特定回路によって提供される搭載位置に基づいて決定され、前記搭載位置が利用できないときには、前記移動マスタノードの前記更新された位置は、自律ビークル輸送に配備された慣性ナビゲーションユニットからの決定された位置に少なくとも一部は基づいて決定される、請求項 1 1 に記載の方法。

10

【請求項 1 5】

前記出荷位置は、予想されるルート内の中間地点を含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 1 6】

前記出荷位置は、前記移動マスタノードがパッケージトランザクションのための通過目的地に接近する際の予想されるルート上の複数の中間地点のうちの第 1 の中間地点を含み、前記複数の中間地点の各々は異なる ID ノードと関連付けられている、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 1 7】

無線ノードネットワークにおいて複数のノードを用いて自律輸送ビークルが出荷位置までナビゲートするための方法であって、

20

前記自律輸送ビークルと関連付けられたノードによって、前記出荷位置と関連付けられた ID ノードからブロードキャストされた信号を検出するステップと、

前記自律輸送ビークルと関連付けられた前記ノードによって、前記 ID ノードからブロードキャストされる前記信号の電力レベルを低減させるよう前記 ID ノードに命令するステップと、

前記自律輸送ビークルと関連付けられた前記ノードによって、低減された電力レベルで前記 ID ノードからブロードキャストされた前記信号を識別するステップと、

前記自律輸送ビークルと関連付けられた前記ノードによって、前記低減された電力レベルを有する検出された信号に基づいて、移動マスタノードに対する前記 ID ノードの方向を決定するステップと、

30

前記自律輸送ビークルと関連付けられた前記ノードによって、決定された方向に基づいて前記出荷位置と関連付けられた前記 ID ノードまでナビゲートするステップとを含む、方法。

【請求項 1 8】

前記自律輸送ビークルと関連付けられた前記ノードは、マスタノードと別の ID ノードのうちの少なくとも 1 つであり、前記マスタノードは、第 1 の通信路上で前記無線ノードネットワーク内のサーバと直接通信するように動作し、前記別の ID ノードは、前記無線ノードネットワーク内の他のノードと通信するように動作するが、前記サーバと直接通信することができない、請求項 1 7 に記載の方法。

40

【請求項 1 9】

前記自律輸送ビークルと関連付けられた前記ノードは、ID ノードとして一時的に動作するマスタノードを含む、請求項 1 7 に記載の方法。

【請求項 2 0】

プロセッサにおいて実行されると、無線ノードネットワークにおける複数のノードを用いて自律輸送ビークルによって出荷位置までナビゲートするための方法を行う命令を含む非一時的なコンピュータ可読媒体であって、前記方法は、

前記自律輸送ビークルと関連付けられた移動マスタノードによって、出荷位置と関連付けられた ID ノードからブロードキャストされた信号を検出するステップであって、前記移動マスタノードは、前記複数のノードのうちの 1 つのノードであり、第 1 の通信路上で

50

前記無線ノードネットワーク内のサーバと直接通信するように動作し、前記出荷位置と関連付けられた前記 I D ノードは、前記複数のノードのうちの別のノードであり、第 2 の通信路上で前記移動マスタノードと直接通信するように動作するが、前記第 1 の通信路上で前記サーバと直接通信するように動作しないステップと、

前記移動マスタノードによって、前記出荷位置と関連付けられた前記 I D ノードからブロードキャストされる前記信号の電力レベルを低減させるように、前記出荷位置と関連付けられた前記 I D ノードに命令するステップと、

前記移動マスタノードによって、低減された電力レベルで前記 I D ノードからブロードキャストされた前記信号を識別するステップと、

前記移動マスタノードによって、前記低減された電力レベルを有する検出された信号に基づいて、前記移動マスタノードに対する前記出荷位置と関連付けられた前記 I D ノードの方向を決定するステップと、

前記移動マスタノードによって、決定された方向に基づいて前記出荷位置と関連付けられた前記 I D ノードまでナビゲートするステップと

を含む、非一時的なコンピュータ可読媒体。

【請求項 2 1】

ナビゲートするステップは、前記移動マスタノードが前記出荷位置と関連付けられた前記 I D ノードに接近する際に、前記信号の前記電力レベルが経時的に徐々に減少するに従って、前記移動マスタノードによって、前記出荷位置と関連付けられた前記 I D ノードまでナビゲートすることをさらに含む、請求項 2 0 に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【請求項 2 2】

前記方法は、前記移動マスタノードによって、前記出荷位置と関連付けられた前記 I D ノードの識別を前記サーバから受信するステップをさらに含む、請求項 2 0 に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【請求項 2 3】

検出するステップは、前記出荷位置と関連付けられた前記 I D ノードからブロードキャストされた前記信号から前記出荷位置と関連付けられた前記 I D ノードの前記識別を検出することをさらに含む、請求項 2 2 に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【請求項 2 4】

前記出荷位置は、受け渡し地点、ドロップオフ地点、およびピックアップ地点からなる群の中からの 1 つを含む、請求項 2 0 に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【請求項 2 5】

前記移動マスタノードは、自律ビークル輸送の制御システムと関連付けられており、

ナビゲートするステップは、前記移動マスタノードによって、前記決定された方向を前記制御システムの入力に提供することをさらに含む、請求項 2 0 に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【請求項 2 6】

前記方法は、前記移動マスタノードの現在位置が前記出荷位置と関連付けられた前記 I D ノードの既定の範囲内であるときに、前記移動マスタノードによって、前記自律ビークル輸送に移動を停止させるステップをさらに含む、請求項 2 5 に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【請求項 2 7】

ナビゲートするステップは、

前記 I D ノードの動作環境に関するコンテキストデータにアクセスすること、および

前記移動マスタノードによって、前記信号の前記電力レベルが経時的に徐々に減少するに従い、かつ前記移動マスタノードが前記 I D ノードに接近する際に、前記移動マスタノードによって、アクセスされたコンテキストデータを参照して前記 I D ノードまでナビゲートすること

をさらに含む、請求項 2 5 に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【請求項 28】

ナビゲートするステップは、

前記 I D ノードの予想される動作環境に関するコンテキストデータにアクセスすること

、

前記自律ビークル輸送に配備された少なくとも 1 つのセンサから近接センサデータを収集すること、および

前記信号の前記電力レベルが経時的に徐々に減少するに従い、かつ前記移動マスタノードが前記 I D ノードに接近する際に、前記移動マスタノードによって、前記アクセスされたコンテキストデータおよび前記近接センサデータを参照して前記 I D ノードまでナビゲートすること

10

をさらに含む、請求項 25 に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【請求項 29】

前記 I D ノードの前記動作環境はパッケージ仕分け施設内である、請求項 28 に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【請求項 30】

前記方法は、前記移動マスタノードが前記 I D ノードに接近する際に、前記移動マスタノードによって、前記移動マスタノードの更新された位置を前記サーバへ送信するステップをさらに含む、請求項 20 に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【請求項 31】

前記移動マスタノードの前記更新された位置は、前記移動マスタノードにおける位置特定回路を用いて決定される、請求項 30 に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

20

【請求項 32】

前記移動マスタノードは、自律ビークル輸送の制御システムと関連付けられており、

前記移動マスタノードの前記更新された位置は、前記自律ビークル輸送に配備された慣性ナビゲーションユニットからの決定された位置に少なくとも一部は基づいて決定される、請求項 30 に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【請求項 33】

前記移動マスタノードの前記更新された位置は、利用できるときには前記移動マスタノードにおける位置特定回路によって提供される搭載位置に基づいて決定され、前記搭載位置が利用できないときには、前記移動マスタノードの前記更新された位置は、自律ビークル輸送に配備された慣性ナビゲーションユニットからの決定された位置に少なくとも一部は基づいて決定される、請求項 30 に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

30

【請求項 34】

前記出荷位置は、予想されるルート内の中間地点を含む、請求項 20 に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【請求項 35】

前記出荷位置は、前記移動マスタノードがパッケージトランザクションのための通過目的地に接近する際の予想されるルート上の複数の中間地点のうちの第 1 の中間地点を含み、前記複数の中間地点の各々は異なる I D ノードと関連付けられている、請求項 20 に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、一般に、品物（例えば、物、パッケージ、人物、機器）追跡の分野におけるシステム、装置、および方法に関し、より詳しくは、適応性のある、コンテキストウェア無線ノードネットワークを使用する資産識別、位置特定サービス、およびノード管理を改善するシステム、装置、および方法を含む様々な態様に関する。

【背景技術】

【0002】

資産管理は、常に、商取引の重要な部分であり、品物を識別し、その所在を特定する能

50

力は、ある位置から別の位置に品物を出荷する会社にとって中核とみなすことができる。例えば、パッケージの追跡は、会社が店舗で販売する在庫の状況を常に把握する場合であろうと、またはパッケージ配達業者が、その配達ネットワークを通じて輸送されるパッケージの状況を常に把握する場合であろうと、あらゆる種類の組織にとって重要である。質の高いサービスを提供するために、組織は、典型的に、品物とそのパッケージ、人間、物などを追跡するために高度に編成されたネットワークを作成および維持する。そのようなネットワークを効率的に管理することにより、コストの削減、配達時間の短縮、およびカスタマサービスの向上が可能になる。さらに、ネットワークを効率的に配備することは、コスト管理に役立つ。

【0003】

10

パッケージを追跡することに加えて、パッケージを出荷および受け取る当事者もまた、パッケージの温度および湿度などの、パッケージの条件に関する情報を必要とする可能性がある。例えば、ワインの箱を注文した顧客は、温度および／または湿度が設定範囲より高いか低いかを判定するために、箱の内容物の温度を監視することを望む可能性がある。同じように、パッケージを出荷する当事者もまた、適切な条件で内容物が到着することを確実にするために、パッケージの条件を監視することを望む可能性がある。

【0004】

従来、この追跡機能は、様々な既知のメカニズムおよびシステムによって提供することができる。機械可読バーコードが、組織が品物の状況を常に把握する方法の1つである。小売業者は、例えば、在庫の品物についてバーコードを使用することができる。例えば、小売業者の店舗で販売される品物は、それぞれ、異なる機械可読バーコードでラベル付けすることができる。在庫の状況を常に把握するために、小売業者は、典型的に、各品物についてのバーコードの画像をスキャンまたは取り込み、その結果、小売業者の動作のバックエンド部は、サプライヤから在庫に入ってくる物、および出て行く物の状況を常に把握することができる。さらに、品物が客に売れた場合、その品物のバーコードは、販売および在庫レベルを追跡するためにスキャンまたは取り込まれる。

20

【0005】

同様に、パッケージ配達業者は、受取人に配達するパッケージにバーコードを関連付けることによって、機械可読バーコードを使用することができる。例えば、パッケージは、そのパッケージのための追跡番号に対応するバーコードを有することができる。パッケージが通過チェックポイントを通過する（例えば、配送業者がパッケージの初期制御を行う、パッケージがピックアップ地点から配達位置への移動中に保管施設に一時的に置かれる、およびパッケージが受取人に配達されているなど）度に、パッケージのバーコードをスキャンすることができる。しかしながら、バーコードには、品物を効率的に追跡するために各品物の各バーコードを人員が手作業でスキャンしなければならないという欠点がある。

30

【0006】

無線ID（RFID）タグが、品物を追跡するための別のメカニズムとして知られている。バーコードとは対照的に、RFIDタグは、通常、手動のスキャンを必要としない。例えば、小売りの状況で、在庫品目のRFIDタグは、ショッピングカート内の品物を検出し、客に対する請求書に各品物のコストを追加する電子リーダと通信することができる。RFIDタグは、通常、リーダによってクエリまたは催促された場合に、コード番号を送信する。RFIDタグはまた、家畜、鉄道車両、トラック、さらには航空手荷物などの品物を追跡するために使用されてきた。これらのタグは、典型的に、基本的な追跡のみを可能とするが、品物が追跡された環境についての情報を使用して資産管理を改善する方法は提供しない。

40

【0007】

センサベースの追跡システムもまた、RFIDシステムよりも多くの情報をもたらすことができるものとして知られている。荷送人、運送会社、受取人、および他の当事者は、品質制御目標を満たすため、規制要件を満たすため、およびビジネスプロセスを最適化す

50

るために、輸送前、輸送中、および輸送後に、出荷の位置、条件、および保全性を知りたいと望むことが多い。しかしながら、そのようなシステムは、典型的に、センサの複雑さのために高価であり、さらに、無関係で冗長な品物情報をもたらす可能性がある。

【0008】

これらの要件に対処するために、物（出荷された品物、人員、および機器など）に関するデータを監視することができ、そのような物の可視性を効率的に高めることができるシステムが必要とされる。したがって、物についてのより広範で堅実な識別、追跡、および管理を提供することができ、費用対効果の高い方法で実行することができる改善されたシステムに対する必要性が存在する。

【発明の概要】

10

【0009】

以下の記述では、特定の態様および実施形態が明らかになるであろう。態様および実施形態は、これらの最も広範な意味で、これらの態様および実施形態の1つまたは複数の特徴を有せずに実施することができることを理解すべきである。これらの態様および実施形態は、単なる例示であることを理解すべきである。

【0010】

以下の記述では、特定の態様および実施形態が明らかになるであろう。態様および実施形態は、これらの最も広範な意味で、これらの態様および実施形態の1つまたは複数の特徴を有せずに実施することができることを理解すべきである。これらの態様および実施形態は、単なる例示であることを理解すべきである。

20

【0011】

本開示の態様の1つは、少なくとも1つのIDノード、複数のマスタノード、およびサーバを有する無線ノードネットワークを使用して品物の出荷を管理するための方法に関する。本方法は、出荷情報をサーバに送信して、IDノードおよび出荷される品物を登録し、IDノードを品物を出荷するための予測される経路に関連した第1のマスタノードに関連付けることによって開始される。サーバは、IDノードと第1のマスタノードとの間の関連付けを反映するよう更新される。本方法は、IDノードと、IDノードが予測される経路を通過する場合に予測される経路に関連した第2のマスタノードとを関連付ける場合に、IDノードと第1のマスタノードとの関連付けを解除することによって続けられる。サーバは、IDノードが予測される経路を通過し続ける場合に、IDノードと第1のマスタノードとの間の関連付け解除、およびIDノードと第2のマスタノードとの間の関連付けを反映するよう更新される。次に、本方法は、IDノードを、品物を出荷するための予測される経路の終端付近にある第3のマスタノードに関連付け、サーバに、IDノードと第3のマスタノードとの間の関連付けを反映するよう通知する。

30

【0012】

本方法では、IDノードを第1のマスタノードに関連付けることは、予測される経路でのピックアップイベントの前に実行することができる。同じように、IDノードを第3のマスタノードに関連付けることは、予測される経路でのドロップオフイベントの後に実行することができる。本方法はまた、IDノードを第1、第2、または第3のマスタノードのいずれかと関連付ける場合に、予測される経路の環境面を考慮して調整するようコンテキストデータに依存してもよい。

40

【0013】

本開示の別の態様において、少なくとも1つのIDノード、複数のマスタノード、およびサーバを有する無線ノードネットワークを使用して品物の出荷を管理する別の方法が開示される。本方法は、サーバが出荷情報を受信して、IDノードおよび出荷される品物を登録することで開始される。次いで、本方法は、認証資格情報の第1のセットを第1のマスタノードに提供し、IDノードを、品物を出荷するための予測される経路に関連した第1のマスタノードと関連付けることを可能にする。サーバは、IDノードと第1のマスタノードとの間の関連付けを反映するための更新を受信する。本方法は、認証資格情報の第2のセットを第2のマスタノードに提供し、IDノードを第2のマスタノードと関連付け

50

、IDノードが予測される経路を通過する場合に第1のマスタノードからIDノードの関連付けを解除することを可能にする。次いで、サーバは、IDノードが予測される経路を通過し続ける場合に、IDノードと第1のマスタノードとの間の関連付け解除、およびIDノードと第2のマスタノードとの間の関連付けを反映するための更新を受信する。次いで、本方法は、認証資格情報の第3のセットを第3のマスタノードに提供し、IDノードを第3のマスタノードと関連付け、IDノードが品物を出荷するための予測される経路の終端に到達した場合に第2のマスタノードからIDノードの関連付けを解除することを可能にする。サーバは、IDノードと第3のマスタノードとの間の関連付けを反映したという通知を受信する。

【0014】

10

本開示のさらに別の態様において、命令を備える非一時的なコンピュータ可読媒体が開示され、本命令は、プロセッサで実行された場合、少なくとも1つのIDノード、複数のマスタノード、およびサーバを有する無線ノードネットワークを使用して、品物の出荷を管理するための方法を実行する。この態様では、本方法は、サーバが出荷情報を受信して、IDノードおよび出荷される品物を登録することで開始される。本方法は、起点から目的地点へなどの、2つのポイント間の品物の通過ルートを予測し、起点および目的地点は、出荷情報で識別される。

【0015】

次に、本方法は、第1のマスタノードに、起点付近のIDノードを関連付けるか、または接続することを許可する。このことは、IDノードおよび出荷される品物に対するピックアップイベントの前に実行される。例えば、第1のマスタノードが、出荷する顧客のためのユーザ・アクセス・デバイス（例えば、ラップトップコンピュータ、デスクトップコンピュータ、タブレットデバイス、スマートフォンデバイス、スマート・ウェアラブル・デバイス）である場合、IDノードの状況および位置についての可視性を、ピックアップイベントの前に拡張することができる。第1のマスタノードがIDノードと関連付けられた後、サーバは、関連付けを反映する更新を受信する。

20

【0016】

次に、本方法は、IDノードの管理責任が、予測される通過ルート上の中間地点で、第1のマスタノードから第2のマスタノードに受け渡される場合に、第1のマスタノードの、IDノードとの関連付けを解除し、第2のマスタノードを、IDノードと関連付けることを許可する。次いで、サーバは、IDノードが予測される通過ルートにあり続ける場合に、IDノードと第1のマスタノードとの間の関連付け解除、およびIDノードと第2のマスタノードとの間の関連付けを反映するための更新を受信する。

30

【0017】

さらに、本方法は、IDノードの管理責任が、予測される通過ルート上の目的地点付近で、第2のマスタノードから第3のマスタノードへ受け渡される場合に、第2のマスタノードの、IDノードとの関連付けを解除し、第3のマスタノードを、IDノードと関連付けることを許可する。このことは、IDノードおよび出荷される品物に対するピックアップイベントの前に実行される。例えば、第3のマスタノードが、受取人のためのユーザ・アクセス・デバイス（例えば、ラップトップコンピュータ、デスクトップコンピュータ、タブレットデバイス、スマートフォンデバイス）である場合、IDノードの状況および位置についての可視性を、ドロップオフイベントの後に拡張することができる。第3のマスタノードがIDノードと関連付けられた後、サーバは、IDノードと第3のマスタノードとの間の関連付けを反映するための通知を受信する。

40

【0018】

本開示のさらに別の態様では、無線ノードネットワークを使用して品物の出荷を管理するシステムが開示される。本システムは、一般に、IDノード、複数のマスタノード、およびサーバを備える。IDノードは、出荷される品物に登録される。各マスタノードは、品物が予想される通過ルートの起点から指定点に出荷される場合に品物に対して予想される通過ルートの異なる部分に位置付けられると予測される。各マスタノードは、短距離通

50

信路上で I D ノードと通信するよう動作する。

【0019】

サーバは、I D ノードの位置およびマスタノードの位置を追跡および報告するよう動作する。サーバはまた、I D ノードが予想される通過ルートに沿って動く場合に、異なるマスタノード間で I D ノードの管理責任の移転を容易にするよう動作する。このようにして、第 1 のマスタノードは、I D ノードおよび出荷される品物に対するピックアップイベントの前に、I D ノードと関連付けることができる。その後、第 2 のマスタノードを、第 1 のマスタノードが予想される通過ルートの中間地点で I D ノードと関連付けを解除された後、I D ノードと関連付けることができる。さらに、第 3 のマスタノードを、I D ノードおよび出荷される品物に対するドロップオフイベントの後、I D ノードと関連付けることができる。

10

【0020】

開示される実施形態および例のこの態様および他の態様のさらなる利点は、以下の説明において部分的に記載され、一部は説明から明らかであり、または本発明の実施によって知ることができる。上記の一般的な説明および以下の詳細な説明の両方が、単に例示および説明のためのものであり、本発明を制限するものではないことが理解されよう。

【0021】

添付図面は、本明細書の一部に組み込まれ、および本明細書の一部を構成し、本発明の 1 つまたは複数の原理に従って、説明と共にいくつかの実施形態を示し、本発明の 1 つまたは複数の原理を説明する役目を担う。

20

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図 1】本発明の一実施形態による、例示的な無線ノードネットワークの図である。

【図 2】本発明の一実施形態による、例示的な無線ノードネットワークのより詳細な図である。

【図 3】本発明の一実施形態による、例示的な I D ノードデバイスのより詳細な図である。

【図 4】本発明の一実施形態による、例示的なマスタ・ノード・デバイスのより詳細な図である。

【図 5】本発明の一実施形態による、例示的なサーバのより詳細な図である。

30

【図 6】本発明の一実施形態による、例示的なアダプタイズデータパケットの構造またはフォーマットを示す図である。

【図 7】本発明の一実施形態による、例示的なアダプタイズデータパケットに対するサンプルコンテンツを示す図である。

【図 8】本発明の一実施形態による、無線ノードネットワークにおける例示的なノードによる動作の一部として、例示的な状態および状態の間の遷移を示す状態図である。

【図 9】本発明の一実施形態による、例示的なマスタ対 I D ノード関連付けの間の無線ノードネットワークの例示的な構成要素を示す図である。

【図 10】本発明の一実施形態による、例示的な I D 対 I D ノード関連付けの間の無線ノードネットワークの例示的な構成要素を示す図である。

40

【図 11】本発明の一実施形態による、例示的な I D 対マスタノードクエリの間の無線ノードネットワークの例示的な構成要素を示す図である。

【図 12】本発明の一実施形態による、例示的な警告アダプタイズモードの間の無線ノードネットワークの例示的な構成要素を示す図である。

【図 13】本発明の一実施形態による、マスタノードアダプタイズを使用した例示的な位置決定を示す図である。

【図 14】本発明の一実施形態による、I D ノードアダプタイズを使用した例示的な位置決定を示す図である。

【図 15】本発明の一実施形態による、三角測量による例示的な位置決定を示す図である。

50

【図 1 6】本発明の一実施形態による、連鎖三角測量を介した例示的な位置決定を示す図である。

【図 1 7】本発明の一実施形態による、無線ノードネットワークの例示的な構成要素を使用した例示的なロジスティクス動作を示す図である。

【図 1 8】本発明の一実施形態による、無線ノードネットワークを使用した品物の出荷を管理するための例示的な方法を示すフローダイアグラムである。

【図 1 9】本発明の一実施形態による、無線ノードネットワークを使用した品物の出荷を管理するための別の例示的な方法を示すフローダイアグラムである。

【図 2 0】本発明の一実施形態による、無線ノードネットワークにおけるノード動作の動作モードを動的に変更するための例示的な方法を示すフローダイアグラムである。

10

【図 2 1】本発明の一実施形態による、無線ノードネットワークにおけるノード動作の動的に変更される動作モードを管理するための例示的な方法を示すフローダイアグラムである。

【図 2 2 A】本発明の一実施形態による、異なるマスタノードと関連付ける間、例示的な通過経路の一部を通過する I D ノードの例示的な段階を示す図である。

【図 2 2 B】本発明の一実施形態による、異なるマスタノードと関連付ける間、例示的な通過経路の一部を通過する I D ノードの例示的な段階を示す図である。

【図 2 2 C】本発明の一実施形態による、異なるマスタノードと関連付ける間、例示的な通過経路の一部を通過する I D ノードの例示的な段階を示す図である。

【図 2 3】本発明の一実施形態による、無線ノードネットワークの関連付け管理のための例示的な方法を示すフローダイアグラムである。

20

【図 2 4】本発明の一実施形態による、無線ノードネットワークの関連付け管理のための別の例示的な方法を示すフローダイアグラムである。

【図 2 5】本発明の一実施形態による、無線ノードネットワークの関連付け管理のためのさらに別の例示的な方法を示すフローダイアグラムである。

【図 2 6】本発明の一実施形態による、無線ノードネットワークのコンテキスト管理のための例示的な方法を示すフローダイアグラムである。

【図 2 7】本発明の一実施形態による、ある期間にわたって観測された信号パターンおよび特性指示に基づいて、無線ノードネットワークにおけるノードの位置を特定するための例示的な方法を示すフローダイアグラムである。

30

【図 2 8】本発明の一実施形態による、無線ノードネットワークにおけるノードの電力特性を変えることによって位置決定するための例示的な方法を示すフローダイアグラムである。

【図 2 9】本発明の一実施形態による、無線ノードネットワークにおけるノードの 1 つまたは複数の関連付けを使用して位置決定するための例示的な方法を示すフローダイアグラムである。

【図 3 0】本発明の一実施形態による、無線ノードネットワークにおけるノードの 1 つまたは複数の関連付けを使用して位置決定するための別の例示的な方法を示すフローダイアグラムである。

【図 3 1】本発明の一実施形態による、無線ノードネットワークにおけるノードの 1 つまたは複数の関連付けを使用して位置決定するためのさらに別の例示的な方法を示すフローダイアグラムである。

40

【図 3 2】本発明の一実施形態による、コンテキストデータに基づいて無線ノードネットワークにおける第 1 のノードの位置決定するための例示的な方法を示すフローダイアグラムである。

【図 3 3】本発明の一実施形態による、サーバを有する無線ノードネットワークにおける複数のノードの 1 つに対して連鎖三角測量を使用して位置を決定するための例示的な方法を示すフローダイアグラムである。

【図 3 4 A】本発明の一実施形態による、無線ノードネットワークの例示的な構成要素を使用した例示的な出荷およびロジスティクス動作の様々な例示的な段階を示す図である。

50

【図 3 4 B】本発明の一実施形態による、無線ノードネットワークの例示的な構成要素を使用した例示的な出荷およびロジスティクス動作の様々な例示的な段階を示す図である。

【図 3 4 C】本発明の一実施形態による、無線ノードネットワークの例示的な構成要素を使用した例示的な出荷およびロジスティクス動作の様々な例示的な段階を示す図である。

【図 3 4 D】本発明の一実施形態による、無線ノードネットワークの例示的な構成要素を使用した例示的な出荷およびロジスティクス動作の様々な例示的な段階を示す図である。

【図 3 5】本発明の一実施形態による、無線ノードネットワークを使用して、出荷される品物に対する出荷ラベルを生成するための例示的な方法を示すフローダイアグラムである。

【図 3 6】本発明の一実施形態による、無線ノードネットワークにおけるノード関連付けを使用して支払いトランザクションを行うための例示的な方法を示すフローダイアグラムである。

10

【図 3 7】本発明の一実施形態による、無線ノードネットワークを使用して、出荷される品物のノード対応の出荷を処理するための例示的な方法を示すフローダイアグラムである。

【図 3 8】本発明の一実施形態による、無線ノードネットワークにおけるノード対応のロジスティクス受容器の動作に対する例示的な方法を示すフローダイアグラムである。

【図 3 9】本発明の一実施形態による、無線ノードネットワークにおける出荷併合のための例示的な方法を示すフローダイアグラムである。

【図 4 0】本発明の一実施形態による、無線ノードネットワークにおける出荷併合のための別の例示的な方法を示すフローダイアグラムである。

20

【図 4 1】本発明の一実施形態による、無線ノードネットワークを用いる配達通知のための例示的な方法を示すフローダイアグラムである。

【図 4 2】本発明の一実施形態による、無線ノードネットワークの例示的な構成要素を用いて注文をピックアップするための例示的な環境を示す図である。

【図 4 3】本発明の一実施形態による、無線ノードネットワークを使用して注文をピックアップするための例示的な方法を示すフローダイアグラムである。

【図 4 4】本発明の一実施形態による、無線ノードネットワークを用いて出荷される品物の配達を管理するための例示的な方法を示すフローダイアグラムである。

【図 4 5 A】本発明の一実施形態による、ノードが配置され、異なる動作ノード密度を有するエリア間を移動して、ノード電力を適応的に調整することができる、例示的な環境を示す図である。

30

【図 4 5 B】本発明の一実施形態による、ノードが配置され、異なる動作ノード密度を有するエリア間を移動して、ノード電力を適応的に調整することができる、例示的な環境を示す図である。

【図 4 5 C】本発明の一実施形態による、ノードが配置され、異なる動作ノード密度を有するエリア間を移動して、ノード電力を適応的に調整することができる、例示的な環境を示す図である。

【図 4 6】本発明の一実施形態による、ノードが新たなエリアに移動する際に、動作ノード密度に応じて無線ノードネットワークにおけるノード電力レベルの適応的調整のための例示的な方法を示すフローダイアグラムである。

40

【図 4 7】本発明の一実施形態による、所与のエリア内で動作するノードの閾値に応じて、無線ノードネットワークにおけるノード電力レベルの適応的調整のための例示的な方法を示すフローダイアグラムである。

【図 4 8 A】本発明の一実施形態による、例示的な磁氣的作動ノードを有する例示的な無線ノードネットワーク環境の様々な構成を示す図である。

【図 4 8 B】本発明の一実施形態による、例示的な磁氣的作動ノードを有する例示的な無線ノードネットワーク環境の様々な構成を示す図である。

【図 4 8 C】本発明の一実施形態による、例示的な磁氣的作動ノードを有する例示的な無線ノードネットワーク環境の様々な構成を示す図である。

50

【図４９Ａ】本発明の一実施形態による、例示的な磁氣的作動ノードおよび例示的な磁気配置補助を有する例示的な無線ノードネットワーク環境を示す図である。

【図４９Ｂ】本発明の一実施形態による、例示的な磁氣的作動ノードおよび例示的な磁気配置補助を有する例示的な無線ノードネットワーク環境を示す図である。

【図５０Ａ】本発明の一実施形態による、移動可能な磁気物体に対する例示的な磁気配置補助に統合された例示的な磁氣的作動ノードを有する例示的な無線ノードネットワーク環境を示す図である。

【図５０Ｂ】本発明の一実施形態による、移動可能な磁気物体に対する例示的な磁気配置補助に統合された例示的な磁氣的作動ノードを有する例示的な無線ノードネットワーク環境を示す図である。

10

【図５１】本発明の一実施形態による、マスタノードおよびサーバを有する無線ノードネットワークにおけるノードの動作を磁氣的に変更するための例示的な方法を示すフローダイアグラムである。

【図５２】本発明の一実施形態による、マスタノードおよびサーバを有する無線ノードネットワークにおけるノードのブロードキャスト設定を調整するための例示的な方法を示すフローダイアグラムである。

【図５３】本発明の一実施形態による、マスタノードおよびサーバを有する無線ノードネットワークにおけるＩＤノードからの電力増強通知のための例示的な方法を示すフローダイアグラムである。

【図５４】本発明の一実施形態による、統合されたノードを有する２つの運搬手段システムの間の例示的なカプラ接続を示す図である。

20

【図５５】本発明の一実施形態による、統合されたノードを有する２つのシステムの間の例示的なカプラコネクタを示すより詳細な図である。

【図５６】本発明の一実施形態による、アダプタノードを有する２つの運搬手段システムの間の別の例示的なカプラ接続を示す図である。

【図５７】本発明の一実施形態による、無線ノードネットワーク上で通信するネットワークデバイスを有する結合接続を通過する少なくとも１つの信号を監視するための例示的な方法を示すフローダイアグラムである。

【図５８】本発明の一実施形態による、複数のネットワークデバイスとサーバとを有する無線ノードネットワークにおいて出荷条件情報を共有するための例示的な方法を示すフローダイアグラムである。

30

【図５９】本発明の一実施形態による、複数のネットワークデバイスとサーバとを有する無線ノードネットワークにおいて共有された出荷条件情報を要求するための例示的な方法を示すフローダイアグラムである。

【図６０Ａ】本発明の一実施形態による、例示的な輸送コンテナ内のマルチピース出荷と関連付けられたノードの例示的なグループを示す図である。

【図６０Ｂ】本発明の一実施形態による、例示的な輸送パレット上のマルチピース出荷と関連付けられたノードの例示的なグループを示す図である。

【図６１】本発明の一実施形態による、出荷されるパッケージのグループ化されたセットのための階層型センサネットワークを作成する場合の、サーバ動作の例示的な方法を示すフローダイアグラムである。

40

【図６２】本発明の一実施形態による、出荷されるパッケージのグループ化されたセットのための階層型センサネットワークを作成する場合の、マスタノード動作の例示的な方法を示すフローダイアグラムである。

【図６３】本発明の一実施形態による、出荷されるパッケージのグループ化されたセットのための階層型センサネットワークを作成する例示的な方法を示すフローダイアグラムである。

【図６４】本発明の一実施形態による、無線ノードネットワークにおけるＩＤノードのマルチエンティティ管理のための例示的な方法を示すフローダイアグラムである。

【図６５】本発明の一実施形態による、出荷顧客エンティティの観点からの無線ノードネ

50

ットワークにおける I D ノードのマルチエンティティ管理のための例示的な方法を示すフローダイアグラムである。

【図 6 6】本発明の一実施形態による、受取側エンティティの観点からの無線ノードネットワークにおける I D ノードのマルチエンティティ管理のための例示的な方法を示すフローダイアグラムである。

【図 6 7 A】本発明の一実施形態による、無線ノードネットワーク内のノードを用いたナビゲートの様々な段階における例示的なノード対応の自律輸送ビークルを示す図である。

【図 6 7 B】本発明の一実施形態による、無線ノードネットワーク内のノードを用いたナビゲートの様々な段階における例示的なノード対応の自律輸送ビークルを示す図である。

【図 6 7 C】本発明の一実施形態による、無線ノードネットワーク内のノードを用いたナビゲートの様々な段階における例示的なノード対応の自律輸送ビークルを示す図である。

【図 6 7 D】本発明の一実施形態による、無線ノードネットワーク内のノードを用いたナビゲートの様々な段階における例示的なノード対応の自律輸送ビークルを示す図である。

【図 6 8】本発明の一実施形態による、無線ノードネットワーク内の複数のノードを用いた自律輸送ビークルによって出荷位置にナビゲートするための例示的な方法を示すフローダイアグラムである。

【図 6 9 A】本発明の一実施形態による、例示的なノード対応の自律ビークルを有する例示的な配送業者輸送ビークルを示す図である。

【図 6 9 B】本発明の一実施形態による、トランザクション位置での例示的なロジスティクストランザクションのためのパッケージおよび関連した I D ノードに接近した場合の例示的なノード対応の自律ビークルを示す図である。

【図 7 0】本発明の一実施形態による、無線ノードネットワークにおける複数のノードおよびサーバを用いてロジスティクストランザクションを自動化するための例示的な方法を示すフローダイアグラムである。

【図 7 1】本発明の一実施形態による、例示的な保健医療施設内の機器を監視するための例示的な階層型ノードネットワークを示す図である。

【図 7 2】本発明の一実施形態による、少なくとも I D ノード、マスタノード、およびサーバを有する階層型ノードネットワークを用いた機器を監視するための例示的な方法を示すフローダイアグラムである。

【図 7 3】本発明の一実施形態による、少なくとも I D ノード、マスタノード、およびサーバを有する階層型ノードネットワークを使用して人の活動を監視するための例示的な方法を示すフローダイアグラムである。

【図 7 4】本発明の一実施形態による、階層型ノードネットワークを用いて保健医療施設で患者に提供される治療に関する事前設定の準備を開始するための例示的な方法を示すフローダイアグラムである。

【図 7 5 A】本発明の一実施形態による、例示的な無線ノードネットワークの一部としてノード対応の包装資材を使用する例示的なコンテナを示す図である。

【図 7 5 B】本発明の一実施形態による、例示的な無線ノードネットワークの一部としてノード対応の包装資材を使用する別の例示的なコンテナを示す図である。

【図 7 6】本発明の一実施形態による、例示的な無線ノードネットワークの一部としてノード対応の包装資材を使用する例示的なコンテナシートの図を示す図である。

【図 7 7】本発明の一実施形態による、例示的な無線ノードネットワークの一部としてノード対応の包装資材を使用する例示的な組立コンテナの透視図を示す図である。

【図 7 8】本発明の一実施形態による、例示的な梱包セパレータシート資材および例示的な緩衝材で実現される例示的なノード対応の包装資材の透視図を示す図である。

【図 7 9】本発明の一実施形態による、品物を出荷するためのコンテナの一部としてノード対応の包装資材を使用する例示的な方法を示すフローダイアグラムである。

【図 8 0】本発明の一実施形態による、例示的なシステムが出荷顧客に代替の出荷ソリューションについて通知する例示的な出荷施設に接近する例示的なユーザ・アクセス・デバイスおよびパッケージを示す図である。

10

20

30

40

50

【図 8 1】本発明の一実施形態による、パッケージを出荷する場合に代替の出荷ソリューションについて無線ノードネットワークを用いて出荷顧客に事前に通知するための例示的な方法を示すフローダイアグラムである。

【図 8 2 A】本発明の一実施形態による、例示的なノード対応のロジスティクス受容器の外観を示す透視図である。

【図 8 2 B】本発明の一実施形態による、図 8 2 A の例示的なノード対応のロジスティクス受容器の側面図および内面図を示す図である。

【図 8 3】本発明の一実施形態による、例示的なノード対応のロジスティクス受容器の現在位置の適合性を評価することができる例示的なノード対応のロジスティクス受容器を示す図である。

10

【図 8 4】本発明の一実施形態による、ノード対応のロジスティクス受容器の現在位置を評価するための例示的な方法を示すフローダイアグラムである。

【図 8 5 A】本発明の一実施形態による、ロジスティクス受容器内に組み立てられたマスタノードを伴い、パッケージを受け取る準備ができた、例示的なノード対応のロジスティクス受容器を示す図である。

【図 8 5 B】本発明の一実施形態による、ノード対応のロジスティクス受容器内にパッケージを伴う図 8 5 A のロジスティクス受容器内に組み立てられたマスタノードを伴う例示的なノード対応のロジスティクス受容器を示す図である。

【図 8 6 A】本発明の一実施形態による、ロジスティクス受容器内に組み立てられた I D ノードを伴い、パッケージを受け取る準備ができた、例示的なノード対応のロジスティクス受容器を示す図である。

20

【図 8 6 B】本発明の一実施形態による、ノード対応のロジスティクス受容器内にパッケージを伴う図 8 6 A のロジスティクス受容器内に組み立てられた I D ノードを伴う例示的なノード対応のロジスティクス受容器を示す図である。

【図 8 7】本発明の一実施形態による、無線ノードネットワークにおけるノード対応のロジスティクス受容器の内容状況を事前に報告するための例示的な方法を示すフローダイアグラムである。

【図 8 8】本発明の一実施形態による、無線ノードネットワークにおけるノード対応のロジスティクス受容器の内容状況を事前に報告するための別の例示的な方法を示すフローダイアグラムである。

30

【図 8 9 A】本発明の一実施形態による、ロジスティクス受容器内に組み立てられたノードおよび例示的なセンサを伴う例示的なノード対応のロジスティクス受容器を示す図である。

【図 8 9 B】本発明の一実施形態による、ロジスティクス受容器内に組み立てられたノードおよび別の種類の例示的なセンサを伴う例示的なノード対応のロジスティクス受容器を示す図である。

【図 8 9 C】本発明の一実施形態による、ノード対応のロジスティクス受容器の一部として用いられるノードおよびさらに他の種類の例示的なセンサを伴う別の例示的なノード対応のロジスティクス受容器を示す図である。

【図 8 9 D】本発明の一実施形態による、ノード対応のロジスティクス受容器の一部として用いられるノードおよびさらに他の種類の例示的なセンサを伴うさらに別の例示的なノード対応のロジスティクス受容器を示す図である。

40

【図 9 0】本発明の一実施形態による、無線ノードネットワークにおけるノード対応のロジスティクス受容器内の複数のパッケージの種類を検出するための例示的な方法を示すフローダイアグラムである。

【図 9 1】本発明の一実施形態による、パッケージの現在状況をサーバに、ピックアップエンティティによるピックアップサービスの配備強化のために報告する例示的なノード対応のロジスティクス受容器を示す図である。

【図 9 2】本発明の一実施形態による、無線ノードネットワークにおけるノード対応のロジスティクス受容器に複数のピックアップエンティティを配備する例示的な方法を示すフ

50

ローダイアグラムである。

【図 9 3】本発明の一実施形態による、例示的なビークル環境に設置された例示的なノードパッケージを示す図である。

【図 9 4】本発明の一実施形態による、例示的な空輸環境におけるノードパッケージの出荷を補助するコンテナとして使用される、ULDなどの、例示的な移動保管装置を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0023】

ここで、例示的な実施形態について詳細に参照する。可能な限り、図面では同じ参照番号を使用し、同じ参照番号は同じか、または同様の部品に関して説明するために使用される。

10

【0024】

通常、以下は、本明細書で説明する原理によって、管理、動作、および適用することができるコンテキスト上認識階層的無線ノードネットワークの様々な実施形態について説明する。通常、無線ノードネットワークの実施形態は、高レベルデバイスまたはノード（例えば、マスタノード）との短距離通信に依存する1つまたは複数の低レベルデバイスまたはノード（例えば、IDノード）を含むことができ、低レベルノードがサーバと直接通信することができない間に異なる通信インターフェースでサーバと通信するよう動作する。当業者は、異なる機能の通信ネットワーク構成要素（一般に、ネットワークデバイスと称する）のそのような階層構造が、ノードのネットワークとして特徴付けることができることを理解するであろう。当業者は、いくつかの実施形態において、サーバが専用の無線構成要素でない可能性があるにもかかわらず、無線ノードネットワークがサーバおよび異なる無線ノードを含むことができるということを理解するであろう。他の実施形態において、ネットワークは、同様の種類の無線ノードまたは異なる種類の無線ノードを含むことができる。

20

【0025】

当業者は、ネットワークの動作中に動的にプログラムされながら、さらには品物が予想される経路（例えば、起点から目的地点への通過経路）に沿って移動している間に、ノードを品物（例えば、物、パッケージ、人、機器）と関連付けることができ、その品物を識別および配置するために使用することができることを、以下の詳細な説明を通じて理解するであろう。以下では、無線ノードネットワークの様々な実施形態、無線ノードネットワークの構成要素を管理する例示的な方法、無線ノードネットワークの構成要素の位置をより良好に決定するための例示的な方法、および無線ノードネットワークによりロジスティクス動作を向上するための無線ノードネットワークの適用についてさらに説明する。

30

【0026】

（無線ノードネットワーク）

図1は、本発明の一実施形態による、例示的な無線ノードネットワークの基本図を示す。図1に示す例示的なネットワークは、ネットワーク105に接続されるサーバ100を備え、ネットワーク105は、マスタノード110aなどの、異なるネットワーク構成要素に動作可能に接続され、マスタノード110aを介してIDノード120aに間接的に接続される。マスタノード110aは、典型的に、短距離無線通信（例えば、Bluetooth（登録商標）形式通信）を介して、IDノード120aに接続される。マスタノード110aは、典型的に、長距離無線通信（例えば、セルラ）および／または中間距離無線通信（例えば、無線ローカル・エリア・データ・ネットワークまたはWi-Fi）を介してネットワーク105を通じてサーバ100に接続される。IDノード120aは、典型的に、パッケージに容易に設置することができ、パッケージの一部として統合することができ、またはパッケージ130、人、もしくは物（例えば、ビークルなど）の追跡および位置特定すべき品物と関連付けることができる、低コストデバイスである。一般に、IDノードは、マスタノードと直接通信することができるが、サーバと直接通信することは不可能であり、一方、マスタノードは、サーバと直接通信することができ、他のノード

40

50

(IDノードまたは別のマスタノードなど)と別々に、および直接通信することができる。例示的な無線ノードネットワーク内にノードの階層を配備して、効率的で経済的な方法で異なるレベルでタスクおよび機能を分散する能力は、以下でより詳細に説明するように、ノードのそのようなネットワークを使用して、多種多様な適応的な位置特定、追跡、管理、および報告用途を促進するのに役立つ。

【0027】

通常、低コストで、複雑度の低いIDノード120aが、IDノード120aの位置の状況を常に把握する一部として、より複雑度が高いマスタノード110aおよびサーバ100によって管理され、それにより、IDノード120a(および、関連付けられた品物)の位置および状況について、高機能で、堅実で、広範囲な可視性をもたらす。典型的な実施形態において、IDノード120aは、まず、品物(例えば、パッケージ130、人、または物)と関連付けられる。IDノード120aが品物と共に移動する場合、IDノード120aは、マスタノード110aと関連付けられるようになり、サーバ100は、そのような情報で更新される。IDノード120aおよび品物がさらに移動することにより、IDノード120aは、マスタノード110aとの関連付けを解除され、別のマスタノード(図示せず)と関連付けられるために受け渡される可能性があり、その後、サーバ100が再び更新される。したがって、サーバ100は、一般に、品物がある位置から別の場所に物理的に移動した場合に、IDノード120aに関連した情報を調整および管理するよう動作する。例示的なIDノードおよびマスタノードの一実施形態のアーキテクチャおよび機能性のさらなる詳細は、図3および図4に関してより詳細に以下で説明するが、例示的なサーバ100は、図5に関してより詳細に以下で説明する。

【0028】

サーバ100は、ネットワーク105を通じて接続されると示されているが、当業者は、サーバ100が、実装の詳細および所望の通信路に応じて、マスタノード110aなどの、図1に示した他の構成要素へのより直接的な接続、または専用接続を有することができることを理解するであろう。さらに、当業者は、例示的なサーバが、データベース(図1には図示せず)内の情報の集合を含むことができ、一方、他の実施形態において、複数のサーバプラットフォームで維持される複数のデータベースまたはネットワーク・ストレージ・サーバを使用して、情報のそのような集合を維持することができることを理解するであろう。さらに、当業者は、データベースが、マスタノード110aなどの、デバイスに直接アクセス可能とすることができる情報の集合のネットワークストレージを本質的に提供するクラウド技術で実現することができることを理解するであろう。

【0029】

ネットワーク105は、様々な通信ネットワークまたは経路を含む、一般的なデータ通信ネットワークとすることができる。当業者は、本発明の一実施形態において、サーバ100と図1に示す他の構成要素とを相互接続するネットワークの所望の実装態様に応じて、そのような例示的なネットワークまたは経路が、有線構造(例えば、LAN、WAN、電気通信線、電気通信サポート構造、および電気通信処理機器など)、無線構造(例えば、アンテナ、受信器、モデム、ルータ、リピータなど)、および/または両方の組み合わせで実現することができることを理解するであろう。

【0030】

マスタノード110aおよびIDノード120aは、ノードの種類である。一般に、ノードは、構成要素のネットワークの一部として、1つまたは複数のタスクを実行するために使用される装置またはデバイスである。ノードの一実施形態は、メディアアクセス制御(MAC)アドレス、またはインターネットプロトコル6(IPv6)識別子のようなハードウェア無線機に割り当てられたアドレスなどの、一意の識別子を有することができる。いくつかの実施形態において、ノードの一意の識別子は、出荷識別子(例えば、一例における出荷追跡番号)に関連させることができ、またはそれ自体を、出荷の追跡基準とすることができる。

【0031】

I D ノード 1 2 0 a などの I D ノードは、一般に、低コスト能動的無線デバイスである。一実施形態において、例示的な I D ノードは、可変 R F 特性（例えば、プログラマブル R F 出力電力範囲、プログラマブル受信器感度）を伴う短距離無線機、処理装置によってアクセス可能なメモリ、処理ユニットに動作可能に結合されるタイマ、および I D ノードの回路に電力を供給する電源（例えば、電池）を有するトランシーバ型処理または論理演算装置である。例えば、例示的な I D ノードの物理的な実装態様は、小型にすることができ、したがって、パッケージ、ラベル、コンテナ、または他の種類の物に統合するのに適している。I D ノードのいくつかの実施形態において、ノードは、再充電可能であるが、他の実装態様では、I D ノードに対して電源を再充電することができない。他の実装態様において、I D ノードは、環境的に自己密閉または密封され、様々な環境的に劣悪な条件でも堅実で信頼できる動作を可能にする。

10

【0032】

マスタノード 1 1 0 a などのマスタノードは、一般に、I D ノード 1 2 0 a とサーバ 1 0 0 との間の高機能ブリッジとして機能する。したがって、マスタノードは、一般に、I D ノードよりも精巧である。1つの例示的な実施形態において、例示的なマスタノードは、処理または論理演算装置、他のノード（I D ノードおよび他のマスタノード）と通信するために使用される（可変 R F 特性を有することができる）短距離無線機、サーバ 1 0 0 と通信するための中間および／または長距離無線機、処理装置によってアクセス可能なメモリ、処理装置に動作可能に結合されるタイマ、ならびにマスタノードの回路に対して電源を供給する電源（例えば、電池または有線電力供給接続）を有するデバイスである。マスタノード 1 1 0 a などの例示的なマスタノードは、既知の固定位置に位置付けることができ、または専用の位置特定回路（例えば、GPS 回路）を有して、マスタノードがそれ自体によって位置を決定することを可能にする移動装置とすることができる。

20

【0033】

図 1 に示す実施形態では、単一のマスタノードおよび単一の I D ノードのみを示しているが、当業者は、本発明の一実施形態と一致する無線ネットワークが、広範な同様の、または異なるマスタノードを含むことができ、それぞれが、サーバ 1 0 0 および／または他のマスタノード、ならびに広範な同様の、もしくは異なる I D ノードと通信することを理解するであろう。したがって、図 1 に示す例示的なネットワークは、基本的な実施形態であり、一方、図 2 に示す例示的なネットワークは、本発明の別の実施形態による、より詳細な例示的な無線ノードネットワークである。

30

【0034】

図 2 を参照すると、別の例示的な無線ノードネットワークが、サーバ 1 0 0 およびネットワーク 1 0 5 を含んで示される。ここで、マスタノード 1 1 0 a、1 1 0 b、1 1 0 c が配備され、ネットワーク 1 0 5 に（および各接続によって、サーバ 1 0 0 に）、および互いに接続される。I D ノード 1 2 0 a、1 2 0 b、1 2 0 e は、異なる経路を介して様々なマスタノードに通信するよう接続可能または動作可能であるとして示される。しかしながら、I D ノード 1 2 0 c および 1 2 0 d は、図 2 において、I D ノード 1 2 0 b に接続されるが、いずれのマスタノードにも接続されないものとして示される。これは、例えば、I D ノード 1 2 0 b、1 2 0 c、1 2 0 d が、より大型のコンテナ 2 1 0 内の（または、パレット上で共にグループ化された）異なる品物（例えば、パッケージ）と関連付けられた場合とすることができる。そのような例において、I D ノード 1 2 0 b のみが、いずれのマスタノードの無線通信範囲内にも残ることができる。これは、例えば、最近接マスタノードに対するコンテナ内の異なる I D ノードの位置、コンテナに起因する劣悪な R F 遮蔽、商品の梱包に起因する劣悪な R F 遮蔽、または無線伝達でインターフェースする他の近接資材（例えば、I D ノードと、コンテナの外側の任意のマスタノードとの間の金属資材のいくつかのパッケージ）に起因する劣悪な R F 遮蔽のためである可能性がある。したがって、図 2 に示した例示的なネットワークの図示構成において、I D ノード 1 2 0 c および 1 2 0 d は、マスタノードの範囲外である可能性があるが、依然として、I D ノード 1 2 0 b を通じて、マスタノードへの動作可能な通信路を有する。

40

50

【0035】

実際に、一例において、コンテナ210内に配置される前に、IDノード120bは、実際にマスタノードとすることができるが、コンテナ210内に配置された場合に変化したRF環境により、位置信号（例えば、GPS信号）を介してそれ自体の位置を特定するためのマスタノードの能力と干渉する可能性があり、コンテナ210内の他のIDノードとの通信およびデータ共有を依然として提供しながら、マスタノードが、一時的にIDノードとして動作する可能性がある。

【0036】

ユーザ・アクセス・デバイス200、205も図2に示され、ネットワーク105、マスタノード、およびIDノードに接続可能である。一般に、ユーザ・アクセス・デバイス200および205により、ユーザは、例示的な無線ノードネットワークの1つまたは複数の構成要素と相互通信することが可能になる。様々な実施形態において、ユーザ・アクセス・デバイス200、205は、デスクトップコンピュータ、ラップトップコンピュータ、タブレット（Apple iPad（登録商標）タッチスクリーンタブレットなど）、パーソナル・エリア・ネットワーク・デバイス（Bluetooth（登録商標）デバイスなど）、スマートフォン（Apple iPhone（登録商標）など）、スマート・ウェアラブル・デバイス（Samsung Galaxy Gear（商標）スマートウォッチデバイス、またはGoogle Glass（商標）ウェアラブル・スマート・オプティクスなど）、またはネットワーク105上でサーバ100と通信することが可能な他のそのようなデバイスを使用して、マスタノードおよびIDノードへの有線または無線通信路上で、実現することができる。

【0037】

図2に示すように、ユーザ・アクセス・デバイス200、205は、ネットワーク105に結合されて通信するが、ユーザ・アクセス・デバイス200、205のそれぞれはまた、より直接的な方法（例えば、近距離通信（NFC）を介して、Bluetooth（登録商標）無線接続で、Wi-Fiネットワークで、専用有線接続、または他の通信路）で、互いに、または他のネットワーク構成要素と通信することができる。

【0038】

一例において、デバイス200または205などの、ユーザ・アクセス・デバイスは、IDノード（IDノード120aなど）を、出荷処理の開始でパッケージの追跡番号と関連付け、通過の間にパッケージおよび関連付けられたIDノードの状況および／または位置についてチェックするためにサーバ100と調整し、場合によっては、出荷したパッケージに関連したマスタノードまたはIDノードからデータを検索することを容易にすることができる。したがって、当業者は、デバイス200、205などのユーザ・アクセス・デバイスが、本質的に相互作用型通信プラットフォームであり、それによって、ユーザが、品物の出荷を開始し、品物を追跡し、品物の状況および位置を決定し、品物についての情報を検索することができることを理解するであろう。

【0039】

デバイス200または205などの、例示的なユーザ・アクセス・デバイスは、十分なハードウェアおよびコード（例えば、アプリケーションまたは1つもしくは複数の他のプログラム・コード・セクション）を含み、以下でより詳細に説明するような様々な実施形態において、マスタノードまたはIDノードとして動作することができる。例えば、デバイス200は、モバイルスマートフォンとして実現することができ、機能的に、アドバタイズメントメッセージを他のIDノードまたはマスタノードに、そのようなノードとの関連付けおよびデータの共有のためにブロードキャストする例示的なIDノードとして動作することができる。別の例において、デバイス200は、モバイルスマートフォンとして実現され、IDノードおよび他のマスタノードと通信および関連付けられて、本明細書で説明するように、サーバ100と通信する、例示的なマスタノードとして動作することができる。したがって、当業者は、図3における例示的なIDノードおよび図4における例示的なマスタノード、ならびにそれぞれのパーツ、コード、およびプログラムモジュール

ルが、デバイス200または205などの適切にプログラムされたユーザ・アクセス・デバイスで実現することができることを理解するであろう。したがって、図3における例示的なIDノードおよび図4における例示的なマスタノードの以下の説明は、それぞれ、IDノードまたはマスタノードとして動作するユーザ・アクセス・デバイスに適用可能である。

【0040】

(IDノード)

図3は、本発明の一実施形態による、例示的なIDノードデバイスのより詳細な図である。すでに述べたように、IDノードの一実施形態は、可変RF特性（例えば、プログラマブルRF出力電力範囲、プログラマブル受信器感度）を伴う短距離無線機、処理装置によってアクセス可能なメモリ、処理ユニットに動作可能に結合されるタイマ、およびIDノードの回路に電力を供給する電源（例えば、電池）を有するトランシーバ型処理または論理演算装置を含む。図3のより詳細な実施形態を参照すると、例示的なIDノード120aは、可変電力短距離通信インターフェース375、記憶装置315、揮発性メモリ320、タイマ370、および電池355に結合された処理または論理演算装置300を備えるものとして示される。当業者は、処理装置300が、一般に、データについて計算を実行し、運用およびアプリケーションプログラムコードならびに他のプログラムモジュールもしくはそれらのセクションをIDノード120a内で実行する、低消費電力マイクロコントローラなどの論理であることを理解するであろう。したがって、例示的な処理装置300は、IDノード120aのトランシーバ型処理コアとして動作する。

【0041】

当業者はまた、例示的なIDノード120aが、装置300などの、単一プロセッサまたは論理演算装置で実現することができるハードウェア型構成要素であることを理解するであろう。一実施形態において、処理装置300は、Intel（登録商標）8051C CPU Coreで実現することができ、特定の用途の必要性によって指示されるように、周辺回路と関連付けることができる。より単純なマイクロコントローラまたは離散的回路を使用して、処理装置300およびより複雑で精巧なマイクロプロセッサを実現することができる。さらに、例示的な処理装置300は、IDノード120aのコアとして使用される単一チップトランシーバに統合してもよい。

【0042】

IDノード120aの可変電力短距離通信インターフェース375は、一般に、処理装置300に結合されたプログラマブル無線機および全方向性アンテナである。他の実施形態において、インターフェース375は、機能的に必要な可能性がある場合に、異なるアンテナプロファイルを有するアンテナを使用することができる。可変電力短距離通信インターフェース375の例には、特定の短距離通信路（例えば、2.4GHzで通信するBluetooth（登録商標）Low Energy（BLE）接続路）にデバイスを動作可能に結合するための他のインターフェースハードウェア（図示せず）を含むことができる。

【0043】

一実施形態において、RF出力電圧および／またはRF受信器感度などの無線機のトランシーバの様々なRF特性は、処理装置300の制御下で、動的に、およびプログラマティックに、変化させることができる。他の実施形態において、周波数、デューティサイクル、タイミング、変調方式、拡散スペクトル周波数ホッピング態様などの無線機のトランシーバのさらなるRF特性は、IDノード120aの所望の実装および予想される使用に応じて、RF出力信号を柔軟に調整することが必要とされる場合に、プログラマティックに変化させることができる。以下でより詳細に説明するであろうように、いくつかの実施形態では、プログラマティックに変化または調整することができるパラメータを有するブロードキャストプロファイルを使用することができる。言い換えると、IDノード120a（または、他の任意のIDノード）の実施形態は、プログラマティックに調整可能なRF特性（調整可能RF出力信号電力、調整可能RF受信器感度、および異なる周波数または周波数帯に切り替える能

力など)を有することができる。

【0044】

I D ノード 1 2 0 a の電池 3 5 5 は、一般に、I D ノード 1 2 0 a を実現する回路に電力を供給する、ある種の電源である。一実施形態において、電池 3 5 5 は、再充電可能電源とすることができる。他の実施形態において、電池 3 5 5 は、使用後に破棄されることを意図した、再充電不可能な電源とすることができる。I D ノードのいくつかの実施形態において、電源は、ソーラセルなどの、代替エネルギー生成を含むことができる。

【0045】

I D ノード 1 2 0 a のためのタイマ 3 7 0 は、一般に、例えば、時間遅延、パルス生成、および発振器用途で使用される、1つまたは複数のタイミング回路を提供する。I D ノード 1 2 0 a が全体的な電力保存技術の一部として所定の期間にスリープまたはドーマント状態に入ることによって電力を保存する実施形態において、タイマ 3 7 0 は、タイミング動作を管理する際に処理装置 3 0 0 を補助する。さらに、一実施形態により、I D ノードがデータを共有し、タイマ 3 7 0 およびノードとサーバとの間の共通タイミング基準に関して異なるノードを同期することを可能にすることができる。

【0046】

一実施形態において、状況を指示し、開始/停止のような基本的な双方向処理を可能にする基本ユーザインターフェース(U I) 3 0 5 を任意選択的に含むような I D ノード 1 2 0 a を実現することができる。一実施形態において、U I 3 0 5 は、マルチモード L E D などのステータスライトで実現することができる。様々な色の光で、I D ノード 1 2 0 a の様々な状況またはモード(例えば、アドバタイズモード(ブロードキャスト)、スキヤニングモード(リスニング)、現在の電力状況、電池レベル状況、関連付け状況、感知条件(例えば、温度閾値を超えている、および湿気閾値を超えているなど))を示すことができる。I D ノードの他の実施形態において、そのような状況またはモード情報を1つまたは複数のプロンプトとして表示することができるグラフィックディスプレイを用いてより精巧に U I 3 0 5 を実現することができる。

【0047】

さらなる実施形態において、I D ノードの U I 3 0 5 の一部として使用される例示的なステータスライトもまた、出荷状態を示すことができる。より詳細には、例示的な出荷状態は、出荷される品物の状況、または起点から目的地への品物の現在の出荷行程の状況を含むことができる。

【0048】

一実施形態において、1つまたは複数のセンサ 3 6 0 を任意選択的に含むような I D ノード 1 2 0 a を実現することもできる。いくつかの実施形態において、1つまたは複数のセンサ 3 6 0 を伴って実現された I D ノードは、センサノードと称することができる。センサ 3 6 0 の例には、1つまたは複数の環境センサ(例えば、圧力、動き、光、温度、湿度、磁界、高度、姿勢、向き、加速度など)および専用の位置センサ(例えば、G P S センサ、I R センサ、近接センサなど)を含むことができる。当業者は、他の特性を測定するさらなる種類のセンサが、センサ 3 6 0 として使用されることが意図されることを理解するであろう。さらに、当業者は、センサノードが、さらなるプログラム機能を含み、取り込まれたセンサデータの収集、保管、共有、および発行を管理することができることを理解するであろう。

【0049】

一実施形態において、1つまたは複数の磁気スイッチ 3 6 5 を任意選択的に含むような I D ノード 1 2 0 a をさらに実現することができる。リードスイッチなどの磁気スイッチ 3 6 5 は、一般に、印加磁界に応じて電氣的な経路または接続を開閉するよう動作する。言い換えると、磁気スイッチ 3 6 5 は、磁界の存在または磁界の除去によって作動する。以下でより詳細に説明する実施形態で説明するように、様々な用途が、磁気スイッチ 3 6 5 を有する I D ノード 1 2 0 a の動作を含むことができる。

【0050】

図3に示した実施形態と一致して、例示的なIDノード120aは、Texas Instruments CC2540 Bluetooth（登録商標）Low Energy（BLE）System-on-Chipに基づいて実現することができ、様々な周辺機器（例えば、タイマ回路、USB、USART、汎用I/Oピン、IRインターフェース回路、DMA回路）を含み、IDノードとして動作し、必要なら、異なる可能なセンサおよび他の回路（例えば、追加の論理チップ、リレー、磁気スイッチ）とインターフェースする。

【0051】

さらなる実施形態において、当業者は、IDノードの同様の機能性が、他の種類のハードウェアで実現することができることを理解するであろう。例えば、IDノード110aは、特別に最適化されたハードウェア（例えば、以下で説明するような、電力、処理速度、RF特性に対する可調整のレベル、プロセッサに結合された記憶装置の数、コスト、スペースなどの、IDノードの要件に応じて、ノード制御および管理コード、離散論理、またはハードウェアおよびファームウェアの組み合わせと同一動作制御および機能性を有する特定の特定用途向け集積回路（ASIC））で実現してもよい。

【0052】

上記のように、IDノード120aは、処理装置300によってアクセス可能なメモリを含む。記憶装置315および揮発性メモリ320は、それぞれ、処理装置300に動作可能に結合される。両方の記憶構成要素が、処理装置300によって使用されるプログラミングおよびデータ要素を提供する。図3に示した実施形態において、記憶装置315は、様々なプログラムコード（例えば、ノード制御および管理コード325）および他のデータ要素（例えば、プロファイルデータ330、セキュリティデータ335、関連付けデータ340、共有データ345、およびセンサデータ350など）を維持する。記憶装置315は、情報（例えば、実行可能コード/モジュール、ノードデータ、センサ測定値など）を不揮発性および非一時的な方法で保持することができる有形の、非一時的コンピュータ可読媒体である。記憶装置315の例には、ハード・ディスク・ドライブ、ロム、フラッシュメモリ、または情報の長期間の不揮発性保管を可能にする他の媒体構造を含むことができる。対照的に、揮発性メモリ320は、典型的に、IDノード120aの動作の間に処理装置300によって使用されるランダム・アクセス・メモリ（RAM）である。IDノード120aの起動時に、揮発性メモリ320は、動作プログラム（ノード制御および管理コード325など）またはIDノード120aの特定の動作を促進する補助をする特定のプログラムモジュールを読み込むことができる。IDノード120aの動作の間、揮発性メモリ320はまた、IDノード120aが記憶装置315からプログラムまたはロードされたような命令を実行する場合に生成される、ある種のデータ（例えば、プロファイルデータ330、セキュリティデータ335、関連付けデータ340、共有データ345、およびセンサデータ350など）を含むことができる。しかしながら、当業者は、図3に示したすべてのデータ要素が、同時に記憶装置315および揮発性メモリ320に現れる必要はないことを理解するであろう。

【0053】

（ノード制御&管理コード）

一般に、ノード制御および管理コード325の実施形態は、IDノード120aなどのノードの挙動を一般に制御するプログラム機能またはプログラムモジュールとして実現されるソフトウェア機能の集合である。一実施形態において、コード325の機能性は、一般に、マスタノード、IDノード、およびセンサノードなどの、様々な種類のノードで実現されるのと同様とすることができる。しかしながら、当業者は、動作のいくつかの原理がそのようなノードの間で同様である一方、他の実施形態は、ある程度の特権機能を伴う機能を実行してもよく、またはノードの所望の用途および使用に応じて異なる方法で実現してもよいことを理解するであろう。

【0054】

一般的な実施形態において、例示的なノード制御および管理コード325は、一般に、

以下を含むいくつかのプログラム機能またはプログラムモジュールを備えることができる。すなわち、(1) ノードがいつどのように通信するかを管理する、ノードアドバタイズおよびクエリ(スキャン)論理マネージャ(本明細書では、ノード通信マネージャとも称する)、(2) 情報をノード間でどのように交換することができるか、および交換することができたかどうかを管理する、情報制御および交換マネージャ、(3) 電力消費およびRF出力信号電力の態様ならびに／もしくは可変短距離通信に対する受信器感度を管理する、ノード電力マネージャ、および(4) ノードが他のノードとどのように関連付けられるかに注目する関連付けマネージャを含む。以下は、ノードによって使用されるこれらの基本プログラムモジュールの様々な実施形態の説明である。

【0055】

10

(ノード通信マネージャアドバタイズ&スキャンニング)

例示的な実施形態において、ノードアドバタイズおよびクエリ(スキャン)論理マネージャは、ノードがどのように、およびいつ、そのアドレスおよび隣接ノードのアドレスに対するクエリ(スキャン)をアドバタイズする(送信する)べきかを調節する。アドバタイズは、一般に、メッセージで実行され、様々な部分(例えば、ヘッダ、フィールド、フラグなど)に様々な情報を有することができる。メッセージは、単一パケットまたは複数パケットとすることができる。

【0056】

例示的な実施形態において、「クエリ」モードまたは「スキャン」モードではなく「アドバタイズ」モードがIDノードに対するデフォルトモードであり、そのノードに関するアドレスおよび関連メタデータを伴うメッセージをブロードキャストまたは送信するノードを有する。例えば、一実施形態において、例示的なメタデータは、ノードに対するRF出力電力レベル、参照番号、ステータスフラグ、電池レベル、および製造会社名などの情報を含むことができる。

20

【0057】

図6は、本発明の一般的な実施形態による、例示的なアドバタイズデータパケットの構造またはフォーマットを示す図である。図6を参照すると、IDノード120aなどのIDノードから信号またはメッセージとしてブロードキャストされる例示的なアドバタイズデータパケット600の構造が示される。パケット600は、詳細に示す例示的なメタデータの増加レベル、およびパケットの様々な部分の別個の種類のメタデータを別々に維持するフォーマットで表される。異なる実施形態には、IDノードの配備用途に応じて異なる種類のメタデータを含むことができる。

30

【0058】

図7は、本発明の一実施形態による、例示的なアドバタイズデータパケットに対するサンプルコンテンツを示す図である。図7を参照すると、例示的なアドバタイズデータパケット700は、RF出力電力レベル(例えば、TX電力レベル)、参照番号(例えば、TDX ID(ASCII Short Name))、ステータスフラグ(例えば、ステータスフラグ値(Ack要求を示す)、電池レベル(例えば、電池レベル値(73%充電を示す))、およびノードに対する製造会社名(例えば、会社識別子(現在、FedExに対して未定義)などの、示しているサンプル情報を含む例示的なメタデータを伴って示される。一実施形態において、当業者は、参照番号を、セキュリティのため、省略または難読化することができることを理解するであろう。

40

【0059】

一実施形態において、例示的なアドバタイズデータパケットは、図7において先に記載したように、RF出力電力レベルを含み、ある方法で、ブロードキャストをしているノードの種類およびブロードキャストノードの位置を識別する補助をすることを可能とすることができる。しかしながら、ブロードキャストRF出力電力レベルがノードの種類によって固定および把握される場合、ノードの種類のみが、パケット700などの例示的なアドバタイズデータパケットから識別可能となる必要がある。

【0060】

50

ノードが通信する方法に関して、例示的なノードは、いくつかの異なる通信モードの1つにあるとすることができる。アドバタイズ（または、送信もしくはブロードキャスト）モードにあるノードは、クエリ（または、スキャンもしくはリッスン）モードにある他の任意のノードセットに視認可能である。一実施形態において、アドバタイズの周波数および長さは、用途および電力依存である可能性がある。例えば、通常動作中、例示的なノードは、一般に、周期的にアドバタイズをし、サーバ100によって設定される条件によって指示することができる、特定の間隔で別のノードへ能動的接続をすることが予期される。一実施形態において、そのような条件は、サーバによって、またはネットワーク内のより高いレベルのノードによって、ノードに対して個々に設定することができる。

【0061】

例示的なノードが、特定の期間内でアドバタイズパケットに対する確認応答を受信しなかった場合、1つまたは複数の警告段階に入る可能性がある。例えば、例示的なノードが、特定の期間（一般に、警告期間と称する）内に例示的なノードによってブロードキャストされたアドバタイズパケットに対する別のノードからの確認応答を受信しなかった場合、例示的なノードは、警告段階1の状況に入る。このことは、例示的なノードに警告段階1の状況を指示するよう変更された1つまたは複数の部分を有するフォローアップアドバタイズパケットを発行することを促す。より詳細には、この例示的なフォローアップアドバタイズパケットを受信する際にSCAN_REQメッセージを送信するよう隣接ノードに命令する異なるアドバタイズ警告ヘッダを有することができる。

【0062】

例示的なノードが、別の期間内に例示的なノードによってブロードキャストされたアドバタイズパケットに対するマスタノードからの確認応答（例えば、能動的に接続するためのマスタノードからの要求および成功接続）を受信しなかった場合、警告段階2の状況などの、別の警告段階に入る。このことは、例示的なノードに警告段階2の状況を指示するよう変更された1つまたは複数の部分を有するフォローアップアドバタイズパケットを発行することを促す。より詳細には、この例示的なフォローアップアドバタイズパケットを受信する際にSCAN_REQメッセージを送信するよう隣接マスタノードに命令する異なるアドバタイズ警告ヘッダを有することができる。

【0063】

例示的なノードがバックエンドにアップロードするデータを有する場合、別の種類の警告段階に入る可能性がある。一実施形態において、例えば、例示的なノードが、例示的なノードによって収集された（または、例示的なノードと通信していた1つまたは複数の他のノードから受信した）センサデータを有する場合、およびそのデータをサーバ100にアップロードする必要がある場合、例示的なノードは、警告段階3などの、更新警告段階に入ることができる。このことは、例示的なノードに警告段階3の状況を指示するよう変更された1つまたは複数の部分を有するフォローアップアドバタイズパケットを発行することを促す。より詳細には、この例示的なフォローアップアドバタイズパケットは、隣接するマスタノードに例示的なノードと接続するよう命令する異なるアドバタイズ警告ヘッダを有することができ、その結果、データ（例えば、センサデータ350）を、例示的なノード（例えば、IDノード120a）から隣接マスタノード（例えば、マスタノード110a）に送信することができる。次いで、送信されたデータを、マスタノードの揮発性メモリ420および記憶装置415のいずれかまたは両方に、センサデータ450として、隣接マスタノードによって格納することができる。その保管動作に続いて、隣接マスタノードは、データ（例えば、センサデータ450）を、サーバ100に移転する。

【0064】

図7に示したように、および警告レベル段階について上記で説明したように、例示的なアドバタイズデータパケットのヘッダにおけるステータスフラグは、1つまたは複数の実施形態における関連付け論理で使用されるフィールドである。例えば、一実施形態において、アドバタイズデータパケットにステータスフラグが存在することによって、第1のノードがその状況を第2のノードに通信することが可能となり、第1のノードからサーバへ

10

20

30

40

50

能動的に直接接続することなく、第2のノードが、サーバ100などのバックエンドサーバにそのステータスを報告することが可能となる。言い換えると、ステータスフラグは、（受動的な関連付けなどの）ノード間の受動的な双方向処理を容易にする補助をする。

【0065】

より詳細な実施形態において、いくつかの例示的な状況の種類が、他のノードとの通信に対して確立される。例えば、例示的な状況の種類は、以下を備えることができる。

・警告レベル0－問題無し、通常動作

・警告レベル1－任意の利用可能なノードがアダプタイズパケットの受信を確認することをアダプタイズノードが要求している

・警告レベル2－任意の利用可能なマスタノードがアダプタイズパケットの受信を確認することをアダプタイズノードが要求している

・警告レベル3－アップロードするためのデータノードが、マスタノードを通じてアップロードするのに利用可能なデータを取得した

・同期－アダプタイズノードが、（タイマまたは位置情報などの）データを同期することができるデバイスまたはセンサと接続することを要求する。

【0066】

ステータスを、例えば、アダプタイズデータパケットのヘッダ部分を介してブロードキャストすることによって、ブロードキャストノードの範囲内の1つまたは複数のノードが、状況メッセージで要求された場合に、ノードの状況を判定し、能動的接続を開始することができる。

【0067】

アダプタイズノードからのより多くの情報に対する要求は、いくつかの実施形態において、SCAN_REQメッセージの形式とすることができる。通常は、例示的なSCAN_REQは、スキヤニング（リスニング）マスタノードからアダプタイズノードへ送信される、アダプタイズノードからのさらなる情報を要求するメッセージである。この例において、警告状況ビットは、例えば、アプリケーションレイヤで、アダプタイズノードがSCAN_REQを受け取るか受け取らないかを、スキヤニング・マスタ・ノードに指示することができる。一実施形態において、アダプタイズするノードの非接続モードおよび発見可能モードは、Bluetooth（登録商標）Low Energy（BLE）規格に準拠する。

【0068】

別の実施形態において、ノードは、他のノードに対してスキヤニングまたはリスニングしながら動作のさらに異なるモードを有することができる。例えば、ノードのクエリまたはスキヤニングモードは、能動的または受動的とすることができる。ノードが受動的である間にスキヤニングしている場合、ノードは、アダプタイズデータパケットを受信するが、確認せず、SCAN_REQを送信しない。しかしながら、ノードが能動的である間にスキヤニングしている場合、ノードは、アダプタイズデータパケットを受信し、SCAN_REQを送信することによって受信を確認する。より詳細な実施形態により、Bluetooth（登録商標）Low Energy（BLE）規格に準拠したスキヤニングまたは調査の受動的および能動的モードを提供することができる。

【0069】

一実施形態において、例示的なノードは、短距離無線機でブロードキャストする他の無線ノードに対してリッスンするようスキヤニングする。例示的なスキヤニングノードは、例えば、アダプタイズノードのMACアドレス、アダプタイズノードから送信されたRF出力信号の信号強度、およびアダプタイズノードによって発行された他の任意のメタデータ（例えば、アダプタイズデータパケット内の他のデータ）を取得することができる。当業者は、ノードがスキヤニングしている場合の「リスニング」の範囲が変化する可能性があることを理解するであろう。例えば、クエリは限定される可能性がある。言い換えると、ノードがリスニングすることに、おおよびリスニングするために特に関心のある範囲は、集中されるか、または限定される可能性がある。そのような場合において、例えば、収集

10

20

30

40

50

された情報は、アドバタイズする短距離無線ノードの対象となる集団からの特定の情報に限定される可能性があるが、情報収集は、任意のアドバタイズデバイスからの情報が収集される場合に「オープン」であると考えられることができる。

【0070】

ノードがアドバタイズまたはスキャンニングしている場合、一実施形態において、ノードが通信する方法の一部としてアドバタイズおよびスキャンニングする場合に、ステータスフラグおよびさらなるモードをさらに利用することができ、管理することができる。一例において、スキャンニング（リスニング）ノードが、警告レベル1または2の状況を示すステータスフラグを伴うアドバタイズデータパケットを受信した場合、スキャンニングノードは、「受動的」スキャンニングモードにあり、ノードは、いくらかの間隔で「能動的」スキャンニングモードに切り替わる。しかしながら、この場合のスキャンニングノードがすでに「能動的」スキャンニングモードにある場合、ノードは、SCAN_REQメッセージを送信し、アドバタイズノードからSCAN_RSP（例えば、アドバタイズノードから要求されたさらなる情報を提供するメッセージ）を受信する。その場合、スキャンニングノードは、「受動的」スキャンニングモードに戻る。

10

【0071】

別の例において、アドバタイズ（ブロードキャスト）ノードがスキャンニングノードからSCAN_REQを受信した場合、アドバタイズノードは、そのアドバタイズデータパケットが確認されたと考える。さらに、アドバタイズノードは、「警告」ステータスフラグを、警告レベル0の状況にリセットする。これにより、アドバタイズノードが、もはやスキャンニングノードに接続することなく、そのアドバタイズのために確認応答を効率的に受信することが可能となり、電力消費を有利に、および有用に、抑えることができる。

20

【0072】

さらに別の例において、スキャンニングノードが、警告レベル3ステータスフラグセットを伴うアドバタイズデータパケットを受信した場合、スキャンニングノードは、アドバタイズデバイスとの接続を試みる。接続が行われると、アドバタイズデバイスは、接続したデバイスへのデータのアップロードを試みる。

【0073】

したがって、コード325のノードアドバタイズおよびクエリ（スキャン）論理マネージャの一実施形態は、ノードが様々な有利な方法で互いと通信するよう、1つまたは複数のステータスフラグ、アドバタイズモード、スキャンニングモードに依存する可能性がある。

30

【0074】

（ノード情報制御&交換マネージャ）

例示的な実施形態において、ノード制御および管理コード325の一部の情報制御および交換マネージャは、情報をノード間で交換することができるかどうか、およびその方法を決定する。例示的な実施形態において、情報制御および交換マネージャは、異なるノード動作状態を確立し、そのノード動作状態では、情報は、状態に対する所望のパラダイムに従って変化することができる。より詳細には、情報制御および交換マネージャの一実施形態において、動作の「非接続アドバタイズ」状態もしくはモード、「発見可能アドバタイズ」状態もしくはモード、および「一般アドバタイズ」状態もしくはモード動作でノードの間の異なるレベルの情報交換を確立することができる。ノードが「非接続アドバタイズ」モードにある場合、ノード情報交換は限定される。例えば、アドバタイズノードは、1つまたは複数のクエリ（スキャンニング）ノードによって取得された情報をブロードキャストすることができるが、情報の双方向交換は発生しない。

40

【0075】

ノードが「発見可能アドバタイズ」モードにあり、スキャンニングノードが「アクティブ」モードにある場合、ノード情報交換は、双方向で可能となる。例えば、アドバタイズノードがアドバタイズパケットを送信し、応答で、スキャンニングノードがSCAN_REQパケットを送信する。アドバタイズノードが、さらなる情報を要求するSCAN_REQ

50

を受信した後、アドバタイズノードは、要求された情報を伴うSCAN RSPを送信する。したがって、「発見可能アドバタイズ」モードの場合、情報の双方向交換が存在するが、情報を交換する2つのノードの間で、何らの能動的な接続は行われない。

【0076】

最後に、双方向情報交換を向上させるために、能動的な接続をノードの間で使うことができ、情報は、異なるノードに、および異なるノードから、双方向に交換することができる。より詳細な実施形態において、このレベルの双方向情報交換では、ノードは、まず、識別され、次いで、能動的な接続を確立する一部として認証される。認証され、その後、互いに能動的に接続されると、ノードは、セキュアに情報を共有することができる。一例において、以前に取得した環境情報をマスタノードにアップロードするセンサノードは、このモードまたは状態にあるとすることができる。別の例において、ノードスキャン動作の格納された結果をマスタノードにアップロードするIDノードは、このモードまたは状態にあるとすることができる。さらに別の例において、タイマおよび／または位置情報を、対応するノードと共有するマスタノードは、このモードまたは状態にあるとすることができる。

【0077】

(ノード電力マネージャ)

例示的な実施形態において、ノード制御および管理コード325の一部のノード電力マネージャは、電力消費およびノードにおける電力の有利な使用(例えば、RF出力信号電力の調整可能なレベル)を管理することに重点を置いている。通常は、ノードは、電池(IDノードにおける電池355など)によって、または外部電源へのインターフェース(マスタノードにおける電池／電源インターフェース470など)によって、電力供給される。外部電源の例には、いくつかの実施形態において、コンセントから供給される電力および施設内の電源接続、または運搬手段(例えば、自動車、トラック、列車、航空機、船など)に搭載されて生成された電力を含むことができる。当業者は、外部電源へのインターフェースは、一般に、「有線」電源接続と称され、ノード電力マネージャは、ノードが、電池355などの電池と有線接続されるか、または切断されるかを知らせることができることを理解するであろう。さらなる実施形態では、誘導コイルを介すなどの、無線送電で、外部電源へのインターフェースを実現することができる。

【0078】

一実施形態において、ノードは、タスクを実行する場合に使用される電力を管理することができる。例えば、ノードは、どのノードが特定のタスクを実行すべきかを決定する場合に、電力を管理することができる。より詳細には、デバイスのグループの集合的な電力消費は、有線ノードを使用することを、さらに、実行可能であるか、または所望される場合、特定のタスクを達成することを、選ぶことによって、および他のエネルギー負担がより少ない、または厄介なタスクのために、電池で電力供給されるノードを節約することによって、管理することができる。別の実施形態において、履歴データは、特定のタスクを達成するのに必要とされる電力についてシステムに知らせることができ、システムは、そのような履歴データに基づいて、どのノードが特定のタスクを達成すべきかを決定することができる。他の実施形態において、プロファイルデータを使用して、特定のタスクを達成するのに必要とされる電力についてシステムに知らせてもよい(例えば、特定の期間で、特定の条件下でセンサデータを収集するセンサノードの動作に対する電力要件を記述したセンサプロファイル)。本システムはまた、そのようなプロファイルデータに基づいて、どのノードが特定のタスクを達成すべきかを決定することができる。

【0079】

別の例において、例示的なノード電力管理マネージャは、特定のタスクをより正確に達成するために電力を使用および調整するのに最良な方法を決定する場合に、電力を管理することができる。一実施形態において、ノードから出力されるRF信号(IDノードからの短距離RF出力信号など)は、出力電力の範囲で周期的に移動することができ、または検出可能な方法で異なる2つ以上のセッティングの間で単純に切り替えることができる。

以下でより詳細に開示するように、R F出力信号電力の可変で動的な調整により、他のノード（1つまたは複数のマスタノードなど）が、R F出力信号電力の上部の範囲で各ノードを確認することを可能とすることができ、信号電力の下部の範囲でアドバタイズノードに物理的に近いノードのみを確認することを可能とすることができる。

【0080】

別の例において、例示的なノード電力マネージャは、ノードがコンテキストデータ（コンテキストデータ560およびその種類の情報を使用する関連付け論理）によって物理的位置または別のノードと関連付けられた場合に、そのR F出力信号電力の特性に変化を引き起こすことができる。一実施形態において、ノードは、電力を保存するために、ノードが通信する頻度および／またはそのR F出力電力の特性を変更するよう命令することができる。

10

【0081】

さらに別の例において、すべてのアドバタイズノードは、それぞれのノード電力マネージャに、周期的に、各それぞれのノードに最大出力信号電力レベルでブロードキャストさせて、スキャンングIDノードまたはマスタノードの範囲内に依然としてあることを確実にすることができる。そうすることで、通信範囲内にあるという可能性を増加させ、個々のノードを、ネットワーク内で適切に配置し、管理することを可能にすることができる。ブロードキャスト期間は、必要に応じてペアリングを発生することが可能となるように設定または動的に変化させることができる。

【0082】

20

R F出力信号電力レベルを調整する代わりに、例示的なノード電力マネージャは、いくつかの実施形態において、ノードのR F受信器感度を調整することができる。これにより、（ブロードキャストの範囲を単に調整可能にするのではなく）受信の範囲を調整可能にすることができ、本明細書で説明するように、電力を管理し、位置決定を向上するために同様に使用することができる。

【0083】

さらに別の実施形態において、ノード電力マネージャが、ノードの2つ以上のR F特性を同時に、および独立して調整することができる、組み合わせ手法を使用することができる。例えば、例示的なノード電力マネージャは、R F出力信号電力レベルを調整し、さらに、ノードが他のノードと共に位置付けられ、他のノードと関連付けられた場合に、ノードのR F受信器感度を調整することができる。当業者は、このことが、ノードの異常に密集したエリアで、およびR F出力信号電力レベルの組み合わせにおいて、特に有用である可能性があることを認識するであろう。

30

【0084】

例示的なノードマネージャの一実施形態は、ノードの電力特性（例えば、電力消費、電力仕様、出力信号周波数、出力プット信号のデューティサイクル、タイミング、電力レベルなど）を調整する場合に、電力プロファイル（例えば、例示的な種類のプロファイルデータ330、430）にすることができる。

【0085】

（ノード関連付けマネージャ）

40

例示的な実施形態において、ノード制御および管理コード325の一部のノード関連付けマネージャは、以下でより詳細に説明するように、コード525でのサーバサイド関連付けマネージャと共に、および一致して、ノードを他のノードと関連付ける方法に重点を置く。したがって、例示的なノード関連付けマネージャは、ノードで実行する場合、ノードを、サーバからの入力と共に、1つまたは複数の他のノードと関連付ける方法を指示する（例えば、能動的接続モードに入る）。

【0086】

ノードに対する例示的なノード関連付けマネージャは、ステータスフラグを通じて、ノードが確認応答または接続を要求するかどうか、またはノードがバックエンドにアップロードするために利用可能な情報を有するかどうかを指示することができる。したがって、

50

ノードが関連付けられず、またはまだ別のノードに能動的に接続されていない可能性がある間、ノードの状況は、例えば、ノードのブロードキャストヘッダにおける状況情報から推測することができる。

【0087】

ノードの間の接続に関して、一般に、セキュアな接続と、セキュアではない接続が存在する。一実施形態によりノードの1つまたは複数のセットの間でセキュアではない接続が可能となる可能性がある一方で、他の実施形態では、セキュアな接続に依存し、またはノードのペアリングを認証する。一実施形態において、ノードが別のノードとペアになるために、例示的なノード関連付けマネージャは、まず、関連付け対象のノードを識別し、関連付け要求をサーバに送信する。要求は、ノードをペアにするための特定の要求を含むことができ、サーバ100などのサーバからの対応するペアリング資格情報を求めることができる。サーバ100は、ノードが無線近接度内にあり、将来的にペアリングを行うことができることを示す情報に基づいて、特定のノードについての段階的なペアリング資格情報を有する可能性がある。ノード関係に対する可視性は、スキャンアドバタイズ、または現在もしくは将来の状態での近接度内にあるべきノードを示すバーコードスキャン情報などのサードパーティデータを通じて決定された可能性がある。

10

【0088】

先に記載した例示的なノード情報交換モードで情報を交換するために接続するか、または接続しない場合、ノードは、一般に、多くの状態で動作し、例示的なIDノードに対して例示的なアドバタイズサイクルを生成する。ノードに対するそのような例示的なアドバタイズサイクルは、図8を参照して、ならびに以下でより詳細に説明するように、コード525におけるサーバサイド関連付けマネージャと共に、および一致して、以下でさらに説明する。

20

【0089】

(空輸モード・プログラム・モジュール)

一実施形態において、ノード制御および管理コード325はまた、空輸モード・プログラム・モジュール(図示せず)を含むことができる。別の実施形態において、空輸モード・プログラム・モジュールは、コード325のノード電力管理プログラムモジュールの一部として実現することができる。例示的な空輸モード・プログラム・モジュールは、一般に、IDノードが航空機で動作している場合に、IDノードの可変電力短距離通信インターフェース375の出力電力を管理するよう動作する。航空機内で無線デバイスを動作させることは、環境によっては、航空機上の他の電子システムに意図しない影響を与える可能性がある。より詳細には、空輸モード・プログラム・モジュールの一実施形態は、航空機の特定の動作および/または動作条件に応じて異なる状態またはモードからIDノードを遷移させるよう動作することができる。例えば、例示的な空輸モード・プログラム・モジュールは、検出された環境条件(例えば、圧力、高度)および/または航空機と関連付けられたフライト詳細情報に基づいて、IDノードをある状態またはモード(例えば、テイクオフ前の通常モード、テイクオフ中の無効モード、空中にいる間の空輸モード、降下する間の無効モード、および着陸後の通常モード)から遷移させるよう動作することができる。このようにして、IDノードは、航空機に搭載された場合に正常に動作すること、環境によっては全く動作不能になること、および感知とセンサデータの取得を可能にするが、航空機の搭載電子機器との干渉を避けるためにRF出力信号の伝送を制限することができる航空機モードで動作することができること、を可能にすることができる。航空機における無線デバイス(IDノードなど)を管理する方法に関連したさらなる情報は、米国特許第12/761,963号「System and Method for Management of Wireless Devices Aboard an Aircraft」でさらに詳細に開示され、参照により本明細書に組み込まれる。

30

40

【0090】

(ノードデータ)

先に記載したように、揮発性メモリ320はまた、IDノード120aが記憶装置31

50

5 からプログラムまたはロードされたような命令を実行する場合に生成される、ある種のデータ（例えば、プロファイルデータ 330、セキュリティデータ 335、関連付けデータ 340、共有データ 345、およびセンサデータなど）を含むことができる。通常は、ID ノードなどのノードで使用されるデータは、他のノードから受信するか、または動作中にノードによって生成することができる。

【0091】

一実施形態において、プロファイルデータ 330 は、（以下でより詳細に説明する）ブロードキャストプロファイルなどの、ID ノードに対する挙動の一般的な種類を定義する種類のデータである。ID ノード 120a が BLE デバイスである別の実施形態において、プロファイルデータ 330 は、（デバイス内の電池の状態を露見する）電池サービス、BLE デバイスの間の近接度、または BLE デバイスの間のメッセージングに関連した Bluetooth（登録商標）適合プロファイルを含むことができる。したがって、例示的なプロファイルデータ 330 は、ノードの挙動のパラメータを定義する種類のデータとして、揮発性メモリ 320 および／または記憶装置 315 に存在することができる。

10

【0092】

一実施形態において、ノードのセキュアなペアリングを可能にすることが所望される可能性がある。以下でより詳細に説明するように、ノードのセキュアなペアリングの一部として、ペアリング資格情報に対する要求を生成し、サーバ 100 に送信する。したがって、例示的なセキュリティデータ 335（例えば、PIN データ、セキュリティ証明書、キーなど）は、要求されたセキュリティ資格情報などの、ノードの間のセキュアな関係を提供することと関連付けられた種類のデータとして、揮発性メモリ 320 および／または記憶装置 315 に存在することができる。

20

【0093】

関連付けデータ 340 などの関連付けデータは、一般に、ノードの間の接続関係を識別する。例えば、ID ノード 120a は、ID ノード 120a がマスタノード 110a の範囲内で移動し、サーバが、（許可により）関連付けるよう 2 つのノードに指示した後、マスタノード 110a と関連付けることができる。結果的に、ID ノード 120a とマスタノード 110a との間の関係を識別する情報は、サーバ 100 にもたらしことができ、いくつかのポイントとして、ID ノード 120a およびマスタノード 110a のそれぞれにもたらしすることができる。したがって、例示的な関連付けデータ 340 は、ノードの間の関連付けを識別する種類のデータとして、揮発性メモリ 320 および／または記憶装置 315 に存在することができる。

30

【0094】

共有データ 345 は、ノードの間で交換されたある種のデータとして、揮発性メモリ 320 および／または記憶装置 315 に存在することができる。例えば、コンテキストデータ（環境データなど）が、共有データ 345 の一種とすることができる。

【0095】

センサデータ 350 は、搭載センサから別のノードに記録および収集された種類のデータとして揮発性メモリ 320 および／または記憶装置 315 に存在してもよい。例えば、センサデータ 350 は、ID ノードに搭載された温度センサからの温度読取り値および／または別の ID ノードにおける湿度センサからの（例えば、図 2 に示すようなコンテナ 210 内の別の ID ノードからの）湿度読取り値を含むことができる。

40

【0096】

したがって、ID ノード（図 3 に示すノード 120a など）は、可変 RF 特性を伴う短距離無線機を介して他の ID ノードおよびマスタノードと通信する低コスト無線ノードであり、他のノードと関連付けることができ、他のノードにブロードキャストして、他のノードに対してスキャンすることができ、他のノードと関連付けられ、他のノードと情報を格納／交換することができる。

【0097】

（マスタノード）

50

図4により詳細に示されるマスタノード110aなどのマスタノードは、多くのIDノード機能を共有するが、一般に、サーバ100へのブリッジとして機能するために、多くのIDノード機能を拡張する。通常は、IDノードが例示的な無線ノードネットワークにおけるある種の低レベルノードである場合、マスタノードは、ある種の高レベルノードである。例示的なマスタノードは、固定位置にあるかまたは静止していることができる、一方、例示的なマスタノードは、移動可能な移動デバイスとして実現することができる。

【0098】

図4を参照すると、例示的なマスタノード110aは、短距離通信インターフェース485、記憶装置415、揮発性メモリ420、クロック／タイマ460、および電源インターフェース470に結合された処理または論理演算装置400を備える。いくつかの実施形態において、短距離通信インターフェース485は、受信器感度およびRF出力電力レベルなどの、可変電力特性を有することができる。当業者は、処理装置400が、一般に、データについて計算を実行し、運用およびアプリケーションプログラムコードならびにマスタノード110a内の他のプログラムモジュールを実行する、マイクロプロセッサまたはマイクロコントローラなどの論理であることを理解するであろう。

【0099】

通常は、当業者は、図4におけるIDノード110aに対するハードウェアの記述を、マスタノードを含む各種のノードに現れる同様のハードウェア機能およびソフトウェア機能に適用することを理解するであろう。当業者は、例示的なマスタノード110aが、所望の実装態様に応じて、単一プロセッサまたは論理演算装置、よりパワフルなマルチコアプロセッサ、または複数プロセッサによるプロセッサ400で実現することができるハードウェア型構成要素であることを理解するであろう。一実施形態において、処理装置400は、低電力マイクロプロセッサおよび関連付けられた周辺回路と共に実現することができる。より単純なマイクロコントローラまたは離散的回路を使用して、処理装置400およびより複雑で精巧な汎用または専用プロセッサを実現することができる。

【0100】

さらに別の実施形態において、例示的な処理装置400は、Raspberry Pi Computer Model B-Rev-2などの、シングル・ボード・コンピュータの一部として使用される低電力ARM1176JZ-Fアプリケーションプロセッサによって実現することができる。ARMアプリケーションプロセッサは、Raspberry Pi Computerに配備されたBroadcom（登録商標）BCM2835 system-on-chip（SoC）内に埋め込まれている。この実施形態において、Raspberry Pi Computerデバイスは、例示的なマスタノード110aのコアとして動作し、記憶装置415として動作するセキュア・デジタル・メモリ・カード・スロットおよびフラッシュメモリカード、揮発性メモリ420として動作する512Mbyte RAM記憶装置、記憶装置415に記憶され、揮発性メモリ420で動作するオペレーティングシステム（Linux（登録商標）など）、クロック／タイマ460を実現する周辺機器、および電源インターフェース470として動作する電源を含む。

【0101】

IDノード120aにおける短距離インターフェース375のように、例示的なマスタノード110aは、処理装置400に結合されるプログラマブル無線機および全方向性アンテナとして短距離通信インターフェース480を含む。いくつかの実施形態において、短距離通信インターフェース480は、受信器感度および／またはRF出力信号電力レベルなどの、可変RF電力特性を有することができる。いくつかの実施形態において、インターフェース480は、機能的に必要な可能性がある場合に、異なるアンテナプロファイルを有するアンテナを使用することができる。短距離通信インターフェース480の例には、特定の短距離通信路（例えば、2.4GHzで通信するBluetooth（登録商標）Low Energy（BLE）接続路）にデバイスを動作可能に結合するため

の他のハードウェア（図示せず）を含むことができる。一実施形態において、BLEが短距離通信プロトコルを可能にするために使用されるが、可変電力短距離インターフェース480は、他の低電力、短距離通信プロトコルを用いて実現することができ、そのようなプロトコルには、超広帯域インパルス無線通信で使用される超低電力通信プロトコル、ZigBeeプロトコル、およびIEEE802.15.4規格通信プロトコルなどがある。

【0102】

一実施形態において、RF出力電圧およびRF受信器感度などの無線機のトランシーバの様々なRF特性は、処理装置400の制御下で、動的に、およびプログラムの、変化させることができる。他の実施形態において、周波数、デューティサイクル、タイミング、変調方式、拡散スペクトル周波数ホッピング態様などの無線機のトランシーバのさらなるRF特性は、例示的なマスタノード110aの所望の実装および予想される使用に応じて、必要に応じて、RF出力信号を柔軟に調整することが必要とされる場合に、プログラムの、変化させることができる。言い換えると、マスタノード110a（または、他の任意のマスタノード）の実施形態は、プログラムの、調整可能なRF特性（調整可能RF出力信号電力、調整可能RF受信器感度、および異なる周波数もしくは周波数帯に切り替える能力など）を有することができる。

【0103】

短距離通信インターフェース480に加えて、例示的なマスタノード110aは、中距離および／または長距離通信インターフェース485を含み、ネットワーク105を介してサーバ100に通信路をもたらし。一実施形態において、通信インターフェース485は、IEEE802.11g準拠WiFiトランシーバの形式で、中距離無線機で実現することができる。他の実施形態において、通信インターフェース485は、セルラ無線機の形式で、より長距離の無線機で実現することができる。さらに別の実施形態において、WiFiトランシーバおよびセルラ無線機は、最良に利用可能である場合、または優先度に従って、使用することができる（例えば、まず、利用可能である場合、より低コストが可能であるならWiFiトランシーバの使用を試み、そうでない場合、セルラ無線機に依存する）。言い換えると、一実施形態は、中距離WiFiトランシーバ無線機の代替として、または中距離無線機がネットワーク105内の接続インフラ無線機からの到達範囲外である場合、インターフェース485の一部として長距離セルラ無線機に依存する。したがって、これらの実施形態において、中距離および／または長距離通信インターフェース485を使用して、取得したノード情報（例えば、プロファイルデータ430、関連付けデータ440、共有データ445、センサデータ450、および位置データ455）を、サーバ100に通信することができる。

【0104】

マスタノード110aに対する電池／電源インターフェース470は、一般に、マスタノード110aを実現する回路に電力供給する。一実施形態において、電池／電源インターフェース470は、再充電可能電源とすることができる。例えば、マスタノードは、電源を充電するソーラパネルと共に、再充電可能電源を有し、マスタを遠隔地に配備することを容易にする補助をすることができる。別の実施形態において、電池／電源インターフェース470は、使用後に破棄されることを意図した、再充電不可能な電源とすることができる。さらに別の実施形態において、電池／電源インターフェース470は、電力インターフェースコネクタ（マスタノード110aの電源コードおよび内部電源など）とすることができる。したがって、例示的なマスタノードが固定または静止構成にある場合、電気コンセントに接続された電源コードによって電力供給することができ、電源コンセントは、外部電源に結合される。しかしながら、他の移動マスタノードは、電池などの、内部電源を使用することができる。

【0105】

マスタノード110aのためのクロック／タイマ460は、一般に、例えば、時間遅延、パルス生成、および発振器用途で使用される、1つまたは複数のタイミング回路を提供

10

20

30

40

50

する。マスタノード110aが全体的な電力保存技術の一部として所定の期間にスリープまたはドーマント状態に入ることによって電力を保存する実施形態において、クロック／タイマ460は、タイミング動作を管理する際に処理装置400を補助する。

【0106】

任意選択的に、一実施形態はまた、（センサノードに基づく、図3を参照して先に記載した、IDノードに配備されるセンサと同様に）1つまたは複数のセンサ465を含むようなマスタノード110aを実現することができる。さらに、マスタノード110aの一実施形態はまた、状況を示すためのユーザインターフェース405を提供することができる、取得したノードデータをレビューするための基本的な双方向処理ならびにノードおよびサーバ100との双方向処理を可能にすることができる。一実施形態において、ユーザインターフェース405は、ディスプレイ、インタラクティブボタンもしくはソフトキー、およびポインティングデバイスを提供し、ディスプレイによる双方向処理を容易にすることができる。さらなる実施形態において、データ入力デバイスはまた、ユーザインターフェース405の一部として使用することができる。他の実施形態において、ユーザインターフェース405は、1つまたは複数のライト（例えば、ステータスライト）、音声入出力デバイス（例えば、マイクロフォンおよびスピーカ）、またはタッチスクリーンの形式をとることができる。

10

【0107】

先に記載したように、マスタノード110aなどの例示的なマスタノードは、既知の固定位置に位置付けることができ、またはマスタノードが位置を自己決定することを可能にするか、もしくはマスタノード自体によってその位置を決定するための専用の位置特定回路475（例えばGPS回路）を含む。他の実施形態において、代替回路および技術は、（GPSよりはむしろ）位置特定回路475に対して依存する可能性があり、そのような位置特定回路には、他の衛星ベースシステム（例えば、欧州のGalileoシステム、ロシアのGLONASSシステム、中国のCompassシステム）、地上無線ベースの測位システム（例えば、携帯電話塔ベースまたはWiFiベースシステム）赤外線測位システム、可視光ベース測位システム、および超音波ベース測位システムなどがある。

20

【0108】

記憶装置415および揮発性メモリ420に関して、どちらも、例示的なマスタノード110aにおける処理装置400に動作可能に結合される。記憶構成要素はどちらも、処理装置400によって使用されるプログラム要素を提供し、（例示的なIDノード120aに対する記憶装置315および揮発性メモリ320に格納された可能なデータ要素と同様に）処理装置400にアクセス可能なデータ要素を維持および格納する。

30

【0109】

図4に示す実施形態において、記憶装置415は、様々な実行可能プログラムデータ（例えば、マスタ制御および管理コード425）、IDノードの記憶装置315に保存されたものと同様のデータ（例えば、プロフィールデータ430、セキュリティデータ435、関連付けデータ440、共有データ445、およびセンサデータ450など）、およびマスタノード110aの動作に対するより具体的な他のデータ（例えば、特定のノードの位置に関連した位置データ455）を維持する。記憶装置315のように、記憶装置415は、情報（例えば、実行可能コード／モジュール、ノードデータ、センサ測定値など）を不揮発性および非一時的な方法で保持することができる有形の、非一時的コンピュータ可読媒体である。

40

【0110】

IDノード120aの揮発性メモリ320のように、揮発性メモリ420は、典型的に、マスタノード110aの動作の間に処理装置400によって使用されるランダム・アクセス・メモリ（RAM）構造である。マスタノード110aの起動時に、揮発性メモリ120は、動作プログラム（マスタ制御および管理コード425など）またはマスタノード110aの特定の動作を促進する補助をする特定のプログラムモジュールを読み込むことができる。マスタ110aの動作の間、揮発性メモリ420はまた、マスタノード110

50

aが記憶装置415からプログラムまたはロードされたような命令を実行する場合に生成される、ある種のデータ（例えば、プロファイルデータ430、セキュリティデータ435、関連付けデータ440、共有データ445、およびセンサデータ450など）を含むことができる。

【0111】

（マスタ制御&管理コード）

一般に、マスタ制御および管理コード425の実施形態は、マスタノード110aなどのマスタノードの挙動を一般に制御するプログラム機能またはプログラムモジュールとして実現されるソフトウェア機能の集合である。一実施形態において、マスタ制御および管理コード425は、一般に、以下を含むいくつかのプログラム機能またはプログラムモジュールを備える。すなわち、（1）ノードがいつどのように通信するかを管理する、ノードアダプタイズおよびクエリ（スキャン）論理マネージャ、（2）情報をノード間でどのように交換することができるか、および交換することができたかどうかを管理する、情報制御および交換マネージャ、（3）電力消費およびRF出力信号電力の態様ならびに／もしくは可変短距離通信に対する受信器感度を管理する、ノード電力マネージャ、（4）ノードが他のノードとどのように関連付けられるかに注目する関連付けマネージャ、および（5）ノード位置を決定するための位置認識／取得モジュールを含む。

【0112】

（マスタノードプログラムモジュールおよびIDノードモジュール）

例示的な実施形態において、マスタノード制御および管理コード425のプログラムモジュール（1）から（4）は、一般に、図3を参照して先に記載したように、ノード制御および管理コード325の同様に名付けられたプログラムモジュール（1）から（4）の機能と合致する。さらに、ノード制御および管理コード325がまた、空輸モード・プログラム・モジュールを備えることができる場合、当業者は、マスタノード制御および管理コード425もまた、空輸の間、マスタノードの有利な動作を可能にするために、同様の機能性空輸モード・プログラム・モジュールを備えることができることを理解するであろう。しかしながら、以下で述べる例と同様に、そのようなモジュールは、マスタノードにおいてIDノードを制御するモジュールと比較された場合に、何らかの違いを有する可能性がある。

【0113】

（位置認識／取得モジュール）

コード425の例示的なプログラムモジュール（1）から（4）に加えて、マスタノード制御および管理コード425の例示的な実施形態は、ノード位置に関連した例示的な位置認識／取得モジュール（より一般的には、マスタノードに対する位置マネージャモジュールと称する）をさらに備える。通常は、例示的なマスタノードに配備される例示的な位置認識／取得モジュールは、それ自体の位置を決定し、いくつかの実施形態において、接続されたノードの位置を決定することができる。例示的な位置認識／取得モジュールの実施形態は、本明細書でより詳細に説明するように、他のノードのノード位置を決定する場合、（例えば、サーバ制御および管理コード525の一部として）サーバに存在し、動作する、位置マネージャプログラムコードと共に機能することができる。

【0114】

一実施形態において、マスタノードは、既知の、固定位置に位置付けることができる。そのような実施形態において、例示的な位置認識／取得モジュールは、マスタノード位置が、記憶装置415の固定の、事前設定された、またはプログラムされた部分（例えば、記憶装置415に維持された位置データ455内の情報）で定義することができる、既知の、固定位置であると認識することができる。そのような位置情報の例には、従来の位置座標またはマスタノードの位置を識別する他の記述詳細を含むことができる。マスタノードが（例えば、移動マスタノードに対して）すべての時点で本質的に既知ではないか、または固定位置にない可能性がある別の実施形態において、例示的な位置認識／取得モジュールは、マスタノードのGPS回路475などの位置特定回路と通信して、マスタノード

10

20

30

40

50

の現在位置を決定することができる。

【0115】

一実施形態において、マスタノードの位置は、サーバに通信することができ、無線ノードネットワークにおいてノードを管理および追跡する一部としてこの位置情報を使用することができる。例えば、例示的なマスタノードがモバイルであり、位置特定回路475を使用して新しい現在位置を決定した場合、マスタノードは、マスタノードに対する新しい現在位置をサーバにもたらしすることができる。さらに、マスタノードの例示的な位置認識／取得モジュールがマスタノードと関連付けられたノードの位置を決定した場合、マスタノードはまた、マスタノードと関連付けられたノードの位置をサーバにもたらしすることができる。

10

【0116】

(サーバ)

図3および図4では例示的なIDノードおよび例示的なマスタノードのハードウェアおよびソフトウェア態様の詳細を示したが、図5は、本発明の一実施形態による、例示的な無線ノードネットワークの一部として動作することができる例示的なサーバのより詳細な図を提供する。例示的な実施形態において、サーバ100は、ノードを管理し、ノードからの情報を収集し、ノードから収集された情報を格納し、ノードが動作している環境に関連したコンテキストデータを維持するか、もしくはコンテキストデータへのアクセスを有し、ノードについての情報(例えば、状況、センサ情報など)を、要求しているエンティティに提供することができる、関連付けおよびデータ管理サーバ(ADMS)と称することができる。この機能を利用する様々な実施形態についてのさらなる詳細を以下で説明する。当業者は、ノード密度、地理的設置特徴付け、およびネットワーク接続性は、無線ノードネットワークの一実施形態に対して所望される最終アーキテクチャに影響を与える可能性のある要因のすべての種類の例であることを理解するであろう。

20

【0117】

図5を参照すると、例示的なサーバ100が、少なくとも無線マスタノードに接続および相互通信可能なネットワーク・コンピューティング・プラットフォームとして示される。他の実施形態において、例示的なサーバ100はまた、1つまたは複数のユーザ・アクセス・デバイスに接続および相互通信可能である。当業者は、例示的なサーバ100が、多種多様な方法で実現することができるハードウェアベースの構成要素であることを理解するであろう。例えば、サーバ100は、単一のプロセッサを使用することができ、またはデバイス(ユーザ・アクセス・デバイス200、205など)および無線ノード(マスタノード110aなど)と通信するマルチプロセッサ構成要素の1つまたは複数の部分として実現することができる。

30

【0118】

通常は、当業者は、サーバ100が、シングル・コンピューティング・システム、分散サーバ(例えば、別々のサーバに関連したタスクに対する別々のサーバ)、階層型サーバ(例えば、情報を異なるレベルで維持することができ、タスクを実装態様に応じて異なるレベルで実行することができる、複数レベルで実現されるサーバ)、または複数の別個の構成要素がクライアントデバイス(例えば、デバイス200、205またはマスタノード110a)の観点から1つのサーバ・コンピューティング・プラットフォーム・デバイスとして機能することを論理的に可能にするサーバファームとして実現することができることをさらに理解するであろう。いくつかの領域配備において、例示的なサーバは、異なる領域内で収集された情報が各領域サーバで実現される異なる調節管理および要求を含み、従うことができるように、特定の地理的領域に対して専用のサーバを含むことができる。

40

【0119】

同じように、図5に示す実施形態は単一の記憶装置515を示しているが、例示的なサーバ100は、2つ以上の記憶装置媒体を配備してもよい。記憶装置媒体は、異なる非一時的な形式(例えば、従来のハード・ディスク・ドライブ、フラッシュメモリなどの固体状態メモリ、光学ドライブ、RAIDシステム、クラウドストレージ構成メモリ、ネット

50

ワーク・ストレージ・アプライアンスなど）とすることができる。

【0120】

そのコアで、図5に示す例示的なサーバ100は、ネットワークインターフェース590に結合される処理または論理演算装置500を備え、1つまたは複数のマスタノードならびに、いくつかの実施形態において、デバイス200、205などのユーザ・アクセス・デバイスと、ネットワーク105を通じて動作接続および通信することを容易および可能にする。一実施形態においてサーバ100は、1つまたは複数のマスタノードとより直接通信するための、中距離および／または長距離通信インターフェース595を含むことができる。これらの通信路ならびにプログラムコードもしくはプログラムモジュール（サーバ制御および管理コード525など）を使用して、サーバ100は、一般に、IDノードと関連付けられた品物がある位置から別の場所に物理的に移動する場合にIDノードに関連した情報を調整および管理するよう動作する。

10

【0121】

コンピューティングプラットフォームとして、例示的なサーバ100の処理装置500は、記憶装置515および揮発性メモリ520に動作可能に結合し、記憶装置515および揮発性メモリ520は、様々な実行可能プログラムコード（例えばサーバ制御および管理コード525）、マスタまたはIDノードの各記憶装置に保持されたのと同様のデータ（例えば、プロファイルデータ530、セキュリティデータ535、関連付けデータ540、共有データ545、センサデータ550、位置データ555）、およびノードが動作している環境に関連したコンテキストデータ560（例えば、無線ノードネットワーク内から生成された情報および無線ノードネットワークの外部で作成された情報）を集合的に格納および提供する。

20

【0122】

記憶装置315および記憶装置415のように、記憶装置515は、有形の非一時的コンピュータ読み込み可能媒体であり、情報（例えば、実行可能コード／モジュール（例えば、サーバ制御および管理コード525など）、ノード関連データ（例えば、プロファイルデータ530、セキュリティデータ535、関連付けデータ540、位置データ555など）、測定情報（例えば、ある種の共有データ545、センサデータ550など）、およびノードに対するコンテキスト環境（例えばコンテキストデータ560）を、不揮発性および非一時的な方法で保持することができる。

30

【0123】

当業者は、特定のプログラムコードおよびデータの上記識別が、網羅的ではなく、実施形態が、さらなる実行可能プログラムコードもしくはモジュールならびにIDノード、マスタノード、およびサーバなどの処理ベースデバイスの動作に関連した他のデータを含むことができることを理解するであろう。

【0124】

（コンテキストデータ）

上記のように、サーバ100は、無線ノードネットワークにおけるノードの管理の一部として、コンテキストデータ560にアクセスすることができる。例示的なサーバ100は、一実施形態により、コンテキストデータベース565内のそのようなコンテキストデータ560の集合を含むことができる。図5に示したように、例示的なコンテキストデータベース565は、サーバ100の内部の処理装置500によってアクセス可能な単一データベースである。当業者は、コンテキストデータ560のアクセス可能な集合を提供する他の構成が、本発明の実施形態の範囲および原理内で、可能および意図されることを容易に理解するであろう。例えば、コンテキストデータベース565は、専用インターフェースまたはネットワーク・ストレージ・デバイス（またはネットワーク接続ストレージ（NAS）装置）を介してサーバ100の外側に維持されたアクセス可能なストレージなどの、外部からのアクセス可能データベース（または、複数データベース）とすることができる。さらに別の実施形態において、コンテキストデータベースは、サーバ100とは別々の外部データベースサーバ（図示せず）によって別々に維持することができるが、通信

40

50

路を通じて、サーバ100から別々のデータベースサーバに、（例えば、ネットワーク105を介して）接続可能とすることができる。さらに、当業者は、コンテキストデータベース565が、サーバ100にアクセス可能な、情報（コンテキストデータ560、センサデータ550、共有データ545など）の集合の分散ネットワークストレージを本質的に提供するクラウド技術で実現することができることを理解するであろう。

【0125】

コンテキストデータベース565内で、ノードが動作しているまたは動作すると予想される環境に一般的に関連するコンテキストデータ560の集合の例示的な実施形態を維持することができる。より詳細には、コンテキストデータ560は、一般に、所与のノードが現在曝されている、または所与のノードが移動する場合に曝されると予想されるものと類似した環境で類似するノードが曝されたものに関する可能性がある。

10

【0126】

一般的な例において、ノードが実際に動作しているか、または動作すると予想される環境は、異なる種類の環境を含むことができ、そのような環境には、例えば、電気通信環境（例えば、信号で雑然としているか、またはRF通信を遮蔽する可能性のあるRF環境）、識別されたノードが沿って移動する予想される経路の物理環境（例えば、温度、湿度、セキュリティ、および他の物理特性）、ノードがどのように動く可能性があるか、またはどのように動くかと予想されるかに関する運搬手段環境（例えば、トラック、航空機、コンベアシステムの速度および他のパラメータ）、特定のノード付近のエリア内にあるノードの密度に関する密度環境（例えば、どれだけの数のノードが、図22Aに示す構造2200のような廊下を、または特定のIDノードがその出荷路を通過すると予想される保管施設を占めると予想されるか）がある。

20

【0127】

ノードの動作環境のこれらの異なる態様を考慮すると、例示的なコンテキストデータ560は、品物の移動に関連した異なる構造および条件（例えば、特定の種類の配送業者デバイス、ビークル、施設、輸送コンテナなど）に関する情報を提供することができる。そのような情報は、出荷会社などの無線ノードネットワークを操作するエンティティによって生成することができる。さらに、例示的なコンテキストデータ560は、無線ノードネットワークの外部で生成されるサードパーティデータを含むことができる。したがって、データ560などのコンテキストデータは、本発明の実施形態により、ノードが動作する環境に一般的に関連する多種多様なデータを含むことができ、および有利には改善されたノード管理能力を提供するために使用することができる。

30

【0128】

通常は、図5は、データベース565および揮発性メモリ520に維持される例示的な種類のコンテキストデータ560を示す。当業者は、コンテキストデータ560がまた、データベースにそれらの情報を維持するのに加えて、またはデータベースにそれらの情報を維持する代わりに、他のデータ構造に格納されてもよいことを理解するであろう。図5に示したように、例示的な種類のコンテキストデータ560は、これらに限定するものではないが、スキャンデータ570、履歴データ575、出荷データ580、レイアウトデータ585、RFデータ587、およびサードパーティデータを含むことができる。

40

【0129】

スキャンデータ570は、一般に、イベントに関連した特定の品物に対して収集されたデータである。例えば、ある品物が（パッケージ130などの）パッケージの中に配置された場合、ラベルを生成し、パッケージの外側に配置することができる。ラベルは、取得することが可能な適切なスキャニングデバイスによってスキャンされた場合に、パッケージを識別する視覚的識別子を含むことができる。識別子（ある種のイベント）のスキャニングに応じて生成される情報は、ある種のスキャンデータと考えることができる。他のスキャンデータ570は、例えば、パッケージに関連した情報の手動入力で生成された一般的な在庫データ、取得されたパッケージ保管制御データ、およびバーコード・スキャン・データを含むことができる。

50

【0130】

一般に、履歴データ575は、共通の特性に関して以前に収集および／または解析されたデータである。履歴データ575は、無線ノードネットワークの動作に関連する特定の性質に対する動作知識およびノウハウを包含する。例えば、共通の性質は、特定のイベント（例えば、屋外環境から建物などの特定の閉じた環境内への品物の移動）、ある種の品物（例えば、ある種のパッケージ、ある種の出荷される内容物、位置、出荷路など）、および特定の品物の成功率（例えば、成功出荷）などとしてすることができる。履歴データ575の別の例には、品物がある位置から別の位置に移動した場合に従来的に処理されてきた方法と関連付けられた処理情報を含むことができる（例えば、特定の施設内を移動する場合、処理情報は、品物が特定のコンベア上にあることを示すことができ、コンベアについての情報（品物がコンベア上にあると予想される速度および距離など）を含むことができる）。

10

【0131】

出荷データ580は、一般に、品物がある位置から別の位置に移動したことに關するデータである。一実施形態において、出荷データ580は、追跡番号、出荷される品物に対する内容情報、起点から目的位置に関するアドレス情報、および移動中の品物の他の特性を備えることができる。

【0132】

レイアウトデータ585は、一般に、予想される経路の1つまたは複数の部分の物理的エリアに関するデータである。例えば、レイアウトデータ585の一実施形態には、ノードが通過している可能性がある建物の部分の建物外略図および物理的寸法を含むことができる。一実施形態は、レイアウトデータの種類として、通過する物理的エリアおよびこれらのエリア内にある可能性のあるノードの予想される数と関連付けられた密度情報をさらに含むことができる。別の例において、レイアウトデータの一実施形態は、パッケージのグループをパレット上にどのように組み立てることができるか、単一モードまたはインターモーダル輸送の様々な形式で品物の集合を移動するのに役立つ輸送コンテナ（例えば、ユニット・ロード・デバイス（ULD））にどのように配置することができるか、についての構成を含むことができる。

20

【0133】

RFデータ587は、一般に、特定の種類のノードに対する信号路環境についての信号劣化情報であり、信号変動、干渉、またはその特定のノードに対する他の最適な信号路環境からの他の劣化を引き起こす可能性のある特定の不利なRF条件に関することができる。例えば、RFデータは、特定のパッケージまたは位置を使用する場合の遮蔽影響、パッケージが特定の種類のコンテナ内にある場合もしくはパレットによる出荷の一部として組み立てられた場合の遮蔽影響、特定の内容物が出荷された場合の遮蔽影響、ならびに他の物理的および電氣的干渉要因を含むことができる。

30

【0134】

サードパーティデータ589は、ネットワークの外側で生成されたデータを一般に含む、追加の種類のコンテキストデータ560である。例えば、サードパーティデータは、品物がある位置から別の位置に予想される経路に沿って移動する場合に通過する特定のエリアと関連付けられた気象情報を含むことができる。当業者は、ある位置から別の位置に移動する品物が直面する物理条件および環境条件に関連する他の種類のサードパーティデータもまた、コンテキストデータ560と考えることができることを理解するであろう。

40

【0135】

先に記載したコンテキストデータ560などのコンテキストデータの使用は、有利には、サーバ100による品物の移動のより良好な管理に役立ち、より良好な位置決定をもたらし、無線ノードネットワークの異なるレベルの高機能動作および管理を向上し、無線ノードネットワークの動作中における品物の現在位置および状況の可視性の向上をもたらす。一実施形態において、サーバ制御および管理コード525は、無線ノードネットワークがコンテキスト的に認識および応答することを可能にするそのような機能性をもたらすこ

50

とができる。

【0136】

(サーバ制御&管理コード)

一般に、サーバ制御および管理コード525は、例示的なサーバ100の動作を制御する。一実施形態において、サーバ制御および管理コード525は、サーバ100の挙動を一般に制御するコードにおけるプログラム機能または別々のプログラムモジュールとして実現されるソフトウェア機能の集合である。したがって、例示的なサーバ制御および管理コード525は、これらに限定されないが、(1)無線ノードネットワーク内のノードのより堅実で高機能な管理のためのフレームワークを提供する、サーバサイド関連付けマネージャ、(2)コンテキストデータに基づいて無線ノードネットワーク内のノードの管理を向上する、コンテキストベースノードマネージャ、(3)ノード管理のセキュアなペ어링態様を管理する、セキュリティマネージャ、(4)特定のノードに対して更新されたか、もしくは異なるプログラミングを提供する、ならびにノードと情報を共有する、ノード更新マネージャ、(5)ネットワーク内のノードの位置を決定および追跡するための位置マネージャ、および(6)ノードの現在状況に関する、またはノードについての、もしくはノードから収集された情報を一般に提供する、情報に対する要求に応じる、情報更新マネージャ、を含むいくつかのプログラム機能またはプログラムモジュールで実現することができる。

10

【0137】

(サーバサイド関連付けマネージャ)

サーバサイド関連付けマネージャ(サーバサイド関連付管理機能とも称する)は、一般に、セキュアな情報フレームワークを使用して、無線ノードネットワーク内のノードの高機能な管理を担う例示的なコード525内のプログラムモジュールである。一実施形態において、このフレームワークは、コンテキスト駆動型の、学習センサプラットフォームとなるよう実現することができる。フレームワークはまた、情報(RFスキャンデータ、位置データ、日付/時間データ、およびセンサデータなど)をノード間でセキュアに共有する方法、ノードの挙動を変更する方法、およびノードが「位置不明」と考えられることを把握するための方法を可能にすることができる。サーバサイド関連付けマネージャの動作中に確立されたフレームワークにより、ノードのネットワークを、各IDノードの物理的位置の決定の精度が向上および最適化されたシステムとして管理することを可能にする。そのような関連付け管理フレームワークおよび方法の特定の実施形態に関するさらなる情報は、以下でより詳細に説明する。

20

30

【0138】

(コンテキストベース関連付けマネージャ)

コンテキストベースノードマネージャは、一般に、ノードの可視性を提供することができるデータ根拠の向上をもたらすよう管理動作の一部としてコンテキストデータを組み込むことを担う例示的なコード525におけるプログラムモジュールである。いくつかの実施形態において、コンテキストベースノードマネージャは、サーバサイド関連付けマネージャの一部として実現することができ、一方、他の実施形態は、別々のプログラムモジュールとしてコンテキストベースノードマネージャを実現することができる。

40

【0139】

一実施形態において、向上したデータ根拠は、コンテキストデータ560(例えば、スキャンデータ570、履歴データ575、出荷データ580、レイアウトデータ585、ならびにある位置から別の位置に移動する品物およびIDノードを取り囲む条件および環境に関する情報を提供する他のサードパーティコンテキストデータ)などのコンテキストデータに依存する。そのようなコンテキストデータ(例えば、ネットワークノウハウ、建物レイアウト、無線ノードネットワークと共に使用されるノードおよび出荷路の動作知識)は、サーバ100が堅実性に富んだコンテキスト環境においてノードの追跡および位置特定を管理することを可能にするビルディングブロックの向上をもたらすことができる。一実施形態において、コンテキストベース管理は、無線ノードネットワークを通じてノー

50

ドが移動する場合に関連付けがいつ、どのように予期されるべきかについてのデータ解析を通じて、可視性をシステムにもたらす。他の実施形態において、動作環境、梱包、パッケージ内容、ならびに／もしくは品物およびそのIDノードに関連した他のパッケージに起因するであろう、RF信号劣化をより良好に理解するための根拠をもたらしることができる。

【0140】

(セキュリティマネージャ)

セキュリティ・マネージャ・モジュールは、例示的なサーバ制御および管理コード525における関連付けマネージャモジュールとは別々に、またはその一部として、実現することができ、ノードのセキュアなペアリングの態様を管理することによって、無線ノードネットワーク内の2つのノードを関連付けるのに役立つ。一実施形態において、セキュリティ・マネージャ・モジュールは、あるノードを別のノードにセキュアに接続することを可能にするのに適切なペアリング資格情報をもたらし。したがって、ノードを別のノードに接続することが望まれる場合、一実施形態において、適切なペアリング資格情報が、サーバによって生成され、ノードにもたらされ、ノードの接続または関連付けを完了することを可能にするためにノード内で観測されることを要求する。

10

【0141】

動作中、ノード(マスタノード110aなど)は、接続することを望むノード(IDノード120aなど)のアドレスを識別する。このアドレスにより、ノードは、ペアリング要求を準備し、その要求をサーバ110に送信する。サーバ100は、関連付けマネージャのセキュリティ・マネージャ・モジュールの制御下で動作し、要求ノードを他のノードと接続または関連付けるべきかどうかを決定する。接続または関連付けをしない場合、サーバは、要求されたセキュリティ資格情報を発行しない。接続または関連付けをする場合、およびコード525の関連付けマネージャによって設定された所望の関連付け管理パラダイムにより、サーバは、正常な無線ペアリングのために必要な要求された資格情報、および関連付けられたノードの間でのセキュアな通信の確立をもたらし。

20

【0142】

(ノード更新マネージャ)

例示的なサーバ制御および管理コード525は、更新されたプログラミング情報を、無線ノードネットワーク内のノードにもたらして、そのようなノードからの情報(例えば、共有データ545、センサデータ550)を収集する、ノード更新マネージャモジュールを含むことができる。ノード更新モジュールは、例示的なサーバ制御および管理コード525における関連付けマネージャモジュールとは別々に、またはその一部として、実現することができる。

30

【0143】

更新をノードのプログラミングにもたらすことにより、電力を節約し、システムとしてノードをより良好に管理するために、ノード機能の配信を容易および可能にすることができる。例えば、一実施形態により、あるノードから別のノードに特定の機能に対する責任を一時的に軽減することによって、コンテキスト状況または関連付け状況に応じて、異なるノードの機能的責任を変化させることができる。典型的に、サーバは、他のノードに、機能的責任を変更するよう指示する。しかしながら、いくつかの実施形態において、マスタノードは、他のノードに、機能的責任を変化させるよう指示することができる。

40

【0144】

(例えば、例示的なノード更新マネージャを介した)ノード間の、およびサーバとの情報を共有することにより、サーバ100の関連付け管理機能の一部として、ノードからの情報収集および他のノードとの情報共有が容易になる。例えば、一実施形態により、RFスキャンデータ(ある種の共有データ545)、ノードの位置についての情報(ある種の位置データ555、日時/時間についてのシステム情報(別の種類の共有データ545)、およびセンサノードから収集されたセンサ測定値(ある種のセンサデータ550)を収集および共有することができる。

50

【0145】

(位置マネージャ)

例示的なサーバ制御および管理コード525は、ノード位置を決定および追跡するのに役立つ位置マネージャモジュールを含むことができる。一般的な実施形態において、ノードの位置は、ノード自体（例えば、位置特定回路475を介して自身の位置を決定するマスタノードの能力）によって、そのノードと関連付けられたノード（例えば、マスタノードがIDノードの位置を決定することができる）によって、（例えば、コード525の一部として実現される1つまたは複数の技術によって決定される位置特定情報を使用して）サーバ自体によって、ならびにマスタノードおよびサーバの組み合わせ成果によって、決定することができる。

10

【0146】

通常は、例示的なIDノードは、実際の物理的位置を決定するためにマスタノードに直接的または間接的に依存することができる。実施形態により、1つまたは複数の方法論を使用して、ノードの位置を決定することができる。例えば、以下でより具体的に説明するように、ノード位置を決定する可能な方法は、ノードのRF特性（例えば、RF出力信号レベルおよび／またはRF受信器感度レベル）を制御すること、相対的な近接度を決定すること、関連付け情報を考慮すること、コンテキスト情報およびRF環境に対する位置調整を考慮すること、三角測量を連鎖させること、さらに様々な位置特定方法論を組み合わせた階層的で適応的な方法に関連することができる。例示的な位置マネージャモジュールがそのような例示的な技術によりノードの位置を決定することができる方法のさらなる情報および例は、以下でより詳細に提供する。

20

【0147】

さらに、当業者は、追跡される品物についてのコンテキスト情報に基づいて、利用可能な位置に対して実際の位置がどうなるかを決定することを可能にすることができることを理解するであろう。例えば、より大きな品物の方が、小さな品物よりも、必要とする位置精度が比較的小さい可能性があり、動作決定および状況更新は、コンテキストの情報によってより容易に実現することができる。品物のサイズが既知である場合、位置精度は、それに応じて調整することができる。したがって、より大きな品物を追跡する場合、またはその品物についてのシステムのコンテキスト認識が、より低い位置特定精度を使用することができるというようである場合、より強い信号、したがって、より広いスキャンングエリアを使用する可能性があり、RF干渉または遮蔽が問題となる状況で補助することができる。

30

【0148】

(情報更新マネージャ)

例示的なサーバ制御および管理コード525は、無線ノードネットワークの動作およびノードの状況に関する情報を提供する情報更新マネージャモジュールを含むことができる。そのような情報は、無線ノードネットワークの外側にあるデバイス（ユーザ・アクセス・デバイス200など）からの要求に応答して提供することができる。例えば、誰かが品物を出荷する際に、サーバ100に接続してそのような情報を要求するラップトップまたはスマートフォン（ある種のユーザ・アクセス・デバイス）を介して、その品物の現在状況について照会することができる。それに応じて、情報更新マネージャモジュールは、どのノードが品物と関連付けられているかを判定し、品物に関連した状況情報（例えば、位置判断情報など）を収集することによってそのような要求に応じることができ、照会エンティティに対して対象でありタイムリであり、有益である形式で、要求された情報を提供することができる。

40

【0149】

別の例において、ユーザ・アクセス・デバイスは、サーバ100に接続して、特定のノードから特定のセンサデータを要求することができる。それに応じて、情報更新マネージャは、ノード更新マネージャにより調整することができ、ユーザ・アクセス・デバイスに要求されたように、収集されたセンサデータ545を提供することができる。

50

【0150】

(ノード・フィルタリング・マネージャ)

例示的なサーバ制御および管理コード525の一実施形態は、マルチレベルフィルタリング機構でノードのトラフィックの管理を補助する、ノード・フィルタリング・マネージャを任意選択的に備えることができる。フィルタリングは、場合によっては、関連付けおよび通信を制限するルールを本質的に設定する。そのようなノードフィルタリング管理の一例により、マスタノードに対するフィルタリングの様々なレベルまたはモードを定義することができる(例えば、IDノードを、マスタノードによって、マスタノードの通信および管理負荷を制限するように、管理することができる)。

【0151】

一例において、「ローカル」モードを定義することができ、そのモードでは、IDノードのみが通信し、最終無線ノードがサーバ100にコンタクトする位置ならびに／もしくは割り当てられたマスタノードおよびIDノードが物理的、無線的に近接していることをサードパーティデータが示す位置で、割り当てられたマスタノードによって管理される。したがって、トラフィックフィルタリングの「ローカル」モードの場合には、割り当てられたマスタノードのみが、近接し、および割り当てられたIDノードからの情報に通信し、および処理する。

【0152】

低制限フィルタリングモードまで移動すると、フィルタリングの「領域性」モードを定義することができ、この場合、IDノードは、サーバ100に最後に報告された位置で任意のマスタノードによって通信および管理することができ、および／またはサードパーティデータによりIDノードが位置特定されたことが示される。したがって、トラフィックフィルタリングの「領域性」モードの場合には、IDノード付近の任意のマスタノードが、通信して、そのIDノードからの情報を処理することができる。このことは、例えば、特定の施設内への関連付けおよびペアリングの制限を実現することが望まれる場合に、有用であろう。

【0153】

最も制限されないフィルタリングモードでは、フィルタリングの「グローバル」モードが、本質的にシステム全体の通信として定義することができ、この場合、IDノードが任意のマスタノードによって通信および管理されることを可能にすることができる。言い換えると、トラフィックフィルタリングの「グローバル」モードにより、無線ノードネットワーク内の任意のIDノードは、IDノードからの情報を通信および処理することができる、IDノード付近の特定のマスタノードを通じて、情報を通信することが可能となる。

【0154】

したがって、そのような例示的なフィルタリングモードでは、ある条件(例えば、ノードの位置不明、劣悪な環境条件、悪条件など)でのIDノードは、「警告」ステータスフラグを使用することによって、通信および関連付けの管理を補助する場所で任意のフィルタリング機構をバイパスする必要性を報知することができる。そのような例において、これは、マスタノードレベルで設定された任意のフィルタリングルールを無効にするよう動作し、IDノードが、「発見」されて、別のノードに接続することを可能にする。

【0155】

したがって、例示的なサーバ100は、コード525を実行して、先に記載した種類のデータにアクセスする場合に、ノードを管理し、ノードからの情報を収集し、ノードから収集した情報を格納し、ノードが動作している環境に関連したコンテキストデータを維持するか、またはそのようなコンテキストデータにアクセスし、ノードについての情報(例えば、状況、センサ情報など)を、要求エンティティにもたらしよう動作する。

【0156】

(ノード通信&関連付けの例)

例示的な管理および通信原理を例示的な無線ノードネットワーク内で実現することができる方法をより良好に示すために、図8から図12は、無線ノードネットワークの例示的

10

20

30

40

50

な構成要素が、一般に、様々な実施形態における異なる種類の動作中に、情報を通信（アドバタイズおよびスキニング）、関連付け、および交換することができる方法のいくつかの例を提供する。図22Aから図22Cはまた、例示的なIDノードが、一実施形態において、通過経路に沿って（例えば、廊下を通じて）移動し、様々なマスタノードおよびサーバによって追跡および管理される場合の、そのような例示的な関連付けおよび通信活動のより詳細な用途を提供する。

【0157】

（ノードアドバタイズサイクルの例）

一般に先に記載したように、ノードは、そのノードが他のノードと接続可能となることができ、他のノードと通信することができる、いくつかの異なる種類のアドバタイズ状態を有することができる。ノードが無線ノードネットワーク内で移動する場合、アドバタイズおよび接続のノードの状態は、ノードが以前に接続していたノードから関連付けを解除され、新しいノードと関連付けられ、または他のノードと関連付けられないことを発見した場合に変化する可能性がある。状況によっては、ノードは、通常動作中に、別のノードと接続または関連付けされていないことが発見される可能性がある。しかしながら、他の状況では、ノードは、非常に長い期間、他の任意のノードと接続していなかった場合に、失われている可能性があるという問題を提起する可能性がある。したがって、ノードは、これらの異なる動作状況で、異なる種類のアドバタイズ状態に曝される可能性がある。

【0158】

一般に、ノードは、ある期間、他のノードと接続できない状態にある可能性がある（非接続間隔とも称する）。だが、後に、別の状態において、ノードは、接続することが望まれる可能性があり、定義された接続可能期間（接続可能間隔とも称する）、そのようにアドバタイズする。ノードが接続されるようアドバタイズする場合、ノードは、いくつかの点で接続されるよう予期されるであろう。言い換えると、ノードが別のノードに接続されることが予期される、選択可能な期間が存在する可能性がある。しかしながら、ノードが、その期間（警告間隔と称する）内に別のノードに接続されない場合、ノードは、環境に応じて、特定の、または緊急の動作をとる必要がある可能性がある。例えば、ノードが30分の間（例えば、例示的な警告間隔）に別のノードに接続されなかった場合、ノードは、他のノードに接続することが「困難である」として、内部的に動作を変更することができる。すなわち、ノードは、警告レベル0（問題無し、通常動作）から警告レベル2にステータスフラグを変更し、任意の利用可能なマスタノードが、接続を求めているノードによってブロードキャストされたアドバタイズパケットの受信を確認することを要求することができる。

【0159】

図8は、本発明の一実施形態による、例示的なアドバタイズ状態（または、情報交換およびノード接続可能状態）、および無線ノードネットワーク内の例示的なIDノードによる状態の間の遷移に含まれる要素を示す図である。図8を参照すると、ノードに対して3つの例示的な状態が、そのノードに対する例示的なアドバタイズサイクルの一部として示され、3つの例示的な状態とは、つまり、IDノード非接続アドバタイズ状態805、IDノード発見可能アドバタイズ状態815、およびIDノード一般的アドバタイズ状態830である。3つの状態の間の遷移は、先に記載した種類の間隔の終了に関連した要因に依存する。一実施形態において、これらの間隔のそれぞれの期間は、システム実装様と、IDノードが動作しているコンテキスト環境とに依存する。そのような時間間隔は、例えば、ノード更新する場合、およびノードの動作を管理する場合に、ノードにもたらされるデータ（例えば、プロファイルデータ、関連付けデータ、コンテキストデータ）の一部として、サーバ100によって設定することができる。

【0160】

図8に示す例を参照すると、例示的なIDノードは、例えば、30分に設定された警告間隔を有することができ、5分に設定された非接続間隔を伴うIDノード非接続アドバタイズ状態805にあるとすることができる。状態805では、IDノードは、ブロードキ

キャストまたはアドバタイズすることができるが、接続可能ではなく、SCAN_REQメッセージ（別のノードからアドバタイズノードに送信された多くの情報に対するある種の要求）を受信しない。したがって、この例における状態805のIDノードは、少なくとも5分間、非接続方法でアドバタイズすることができるが、30分以内に接続されることが予期される。

【0161】

警告間隔がまだ経過しておらず（要因810）、非接続間隔がまだ続いている（要因825）場合、IDノードは、単純に、状態805に留まる。しかしながら、警告間隔が経過しておらず（要因810）、非接続間隔が経過した（要因825）場合、IDノードはある期間（例えば、1分の接続可能間隔）、別のノードに接続しようとするモードに入り、図8の例示的なアドバタイズサイクルにおいて、IDノード一般的アドバタイズ状態830に移動する。状態830では、接続可能間隔が続いている限り、IDノードは、別のノードに接続可能なこの状態にあり、IDノードがブロードキャストしているアドバタイズパケットに応答して、他のノードからSCAN_REQ型の要求を受信する。しかしながら、接続可能間隔（例えば、1分）が経過するか、終了した場合（要因835）、IDノードは、非接続間隔が経過した（およびIDノードが再び状態830で接続を試みる）次の時間か、または警告間隔が最後に経過した（およびIDノードが、状態830で接続しようとするにもかかわらず、別のノードへ接続しなかった状況にあると判断した）次の時間の間、非接続アドバタイズ状態805に戻る。

【0162】

警告間隔が最終的に経過した場合（要因810）、IDノードは、IDノード発見可能アドバタイズ状態815に移動する。ここで、IDノードは、まだ接続可能ではないが、IDノードがブロードキャストしているアドバタイズパケットに応答して、他のノードから、SCAN_REQ型の要求を受信する。この状態815では、例示的なIDノードは、そのステータスフラグを変化させ、その警告間隔が終了したこと、およびノードがもはや通常動作中ではないことを示し、反映することができる。言い換えると、IDノードは、IDノードが至急別のノードと接続する必要があることを示すためにブロードキャストされたある種の警告状況にステータスフラグを変更することができる。例えば、IDノードによってブロードキャストされたアドバタイズパケットのステータスフラグは、ノードがデータをアップロードする必要があるかどうか（例えば、警告レベル3の状況）、または別のノードとタイマまたは他のデータを同期する必要があるかどうか（例えば、同期状況）に応じて、より高い警告レベルの1つに変更することができる。ステータスフラグのこの変更に伴い、および状態815でIDノードがブロードキャストする場合、IDノードは、他のノードからIDノードに送信されたSCAN_REQメッセージを介して、ブロードキャストされ、要求された、より多くの情報を受信した別のノードから要求を受信するよう待機する（要因820）。SCAN_REQメッセージがIDノードによって受信された場合（要因820）、警告間隔内に別のノードと接続しなかったために警告モードに入ったIDノードは、他のノードと接続し、必要に応じてデータをアップロードまたは共有し、次いで、状態805に移り、警告間隔および非接続間隔を再開することができる。

【0163】

（マスタノード対IDノード関連付けの例）

アドバタイズ（ブロードキャスト）およびスキニング（リスニング）は、ノードが関連付け動作の間に通信することができる方法である。図9から図12は、無線ノードネットワークのネットワーク要素（例えば、IDノード、マスタノード、およびサーバ）が、いくつかの例示的な無線ノードネットワーク動作の一部として接続および関連付けする間に通信および動作することができる方法の例を提供する。

【0164】

図9は、一実施形態による、例示的なマスタ対IDノード関連付けの間の無線ノードネットワークの例示的な構成要素を示す図である。図9を参照すると、例示的なマスタノード

10

20

30

40

50

ドM1 910aが、例示的なIDノードA 920aの通信範囲内に示されている。マスタノードM1 910aはまた、サーバ900に戻る通信路を有する。図のように、マスタノードM1 910aは、スキャンングまたはリスニングモードにあり（例えば、「M1_scan」ラベルで示す）、一方、IDノードA 920aは、アドバタイズまたはブロードキャストモードにある（例えば、「A_adv」ラベルで示す）。この例において、M1マスタノード910aは、IDノードA 920aのアドレスを、少なくとも1つのアドバタイズデータパケットのAのアドバタイズを通じて取得し、そのアドレスを、サーバ900に報告している。このような方法で、取り込みおよび報告動作は、ノードの間の「受動的」関連付けと、近接度ベースの保管制御とを効率的に作成する。そのような関連付けは、関連付けデータ540などの関連付けデータの一部として、サーバ900などのサーバに記録することができる。

10

【0165】

別の実施形態において、マスタノードとIDノードとの間の受動的関連付けは、「能動的」関連付けまたは接続に拡張することができる。例えば、図9に示す実施形態を参照すると、サーバ900は、マスタノードM1 910aに、IDノードA 920aとの関連付け、接続または、ペアリングを命令することができ、要求されたセキュリティ情報（例えば、PIN資格情報、セキュリティ証明書、キー）をマスタノードM1 910aに転送する。IDノードA 920aのアドバタイズ状態に応じて、IDノードA 910aは、視認可能（発見可能）のみにすることができるが、接続可能ではない。そのような状況では、マスタノードM1 910aは、IDノードA 920aが接続可能状態（例えば、IDノード一般的アドバタイズ状態）になり、ペアとなることができるまで待機しなければならない。図8を参照して先に記載したように、各IDノードは、ペアリングまたは接続することができる各期間中、ある時間窓を有する。

20

【0166】

この例において、IDノードA 920aは、マスタノードM1 910aと良好にペアとなり、IDノードA 920aは、もはや、そのアドレスをアドバタイズしなくてもよい。デフォルトで、関連付けられていないデバイスのみが、そのアドレスをアドバタイズする。ペアとなったか、または関連付けられたノードのみが、そうすることを命令された場合に、そのアドレスをアドバタイズする。

【0167】

（IDノード対IDノード関連付けの例）

様々な実施形態において、IDノードは、他のIDノードと関連付けられるか、接続することができる。図10は、本発明の一実施形態による、例示的なID対IDノード関連付けの間の無線ノードネットワークの例示的な構成要素を示す図である。図10を参照すると、例示的なマスタノードM1 910a、IDノードA 920a、およびサーバ900は、図9に示したのと同様に配置されるが、IDノードA 920aの通信範囲内に、IDノードB 920bが追加される。この例において、IDノードA 920aは、IDノードB 920bに対してリッスンするクエリ（スキャン）モード（例えば、A_scan）で動作する。IDノードA 910aが、IDノードB 920bからのアドバタイズメッセージの一部として1つまたは複数のアドバタイズデータパケットでIDノードB 920bがアドバタイズしていること（例えば、B_adv）を検出した場合、IDノードA 920aは、IDノードB 920bが、例えば、アップロードするためのデータ（例えば、センサデータ350）を有していることを示すメッセージからステータスフラグを識別する。結果的に、IDノードA 920aは、スキャン結果を（例えば、ある種の関連付けデータ340として）ログに記録し、マスタノードM1 910aに次に接続された場合、IDノードA 920aは、取得したスキャンログ情報を、サーバ900にアップロードする。このような方法で、IDノードスキャンング、取得および記録動作は、異なるIDノードの間の「受動的」関連付けを効率的に作成する。そのような受動的関連付けは、関連付けデータ540の一部として、サーバ900に記録することができる。

40

50

【0168】

別の実施形態において、2つのIDノードの間の受動的関連付けは、「能動的」関連付けまたは接続に拡張することができる。例えば、図10に示した実施形態を参照すると、そのモードでのIDノードB 920bについての取得されたステータスフラグおよびアップロードされた情報に基づいて、サーバ900は、IDノードA 920aに、マスタノードM1 910aを通じて、IDノードB 920bから情報をダウンロードするためにIDノードB 920bと能動的に接続またはペアリングするための要求を発行することができる。一例において、IDノードA 920aとIDノードB 920bとの間の能動的接続を許可するセキュリティ資格情報が、マスタノードM1 910aからIDノードA 920aにダウンロードされて、サーバ900から受信される。別の例において、必須のセキュリティ資格情報は、IDノードA 920aで事前設定しておいてもよい。IDノード対IDノード接続に依存する代わりに、マスタノードM1は、M1がIDノードB 920bの通信範囲内にあった場合に、IDノードB 920bと直接接続してもよい。

10

【0169】

(情報クエリIDノード対マスタノードの例)

例示的なIDノードはまた、他のノード、マスタノードとIDノードとの両方、にクエリを発行することができる。図11は、本発明の一実施形態による、例示的なID対マスタノードクエリの間の無線ノードネットワークの例示的な構成要素を示す図である。図11を参照すると、例示的なマスタノードM1 910aがアダプタイズまたはブロードキャストモード(例えば、M1_{adv})にあり、一方IDノードA 920aが、スキャンモード(例えば、A_{scan})にあることを除き、図9に示したのと同様のノードのグループが示されている。この構成では、IDノードA 920aは、情報に対してマスタノードM1 910aをクエリすることができる。一実施形態において、クエリは、ステータスフラグを設定するIDノードを通じて開始することができる。要求された情報は、マスタノードM1 910aによって保持された現在時間、位置、または環境情報などの、共有される情報とすることができる。

20

【0170】

受動的関連付けの例において、A_{scan}モードにあるIDノードA 920aは、マスタノードM1 910aのアドレスを取得することができる。しかしながら、IDノードは、ペアリングセキュリティ資格情報(例えば、IDノードA 920aとマスタノードM1 910aとの間の能動的接続を許可するセキュリティpin情報)を要求するためにサーバ900に直接接続することができないので、受動的関連付けおよび対応するペアリングが、マスタノードから開始される。別の例において、IDノードA 920aは、以前の接続からセキュリティデータ335として格納されたペアリング資格情報を有することが可能である可能性がある。これにより、IDノードA 920aは、次いで、受動的関連付けの後に、マスタノードM1 910aとの能動的関連付けを開始することが可能となる。

30

【0171】

(警告レベルアダプタイズの例)

上記のように、ノードは、1つまたは複数の実施形態において、警告段階またはレベルに入る可能性がある。例えば、ノードが設定された期間(例えば、いくつかの実施形態において説明したような警告間隔)内にアダプタイズパケットに対するマスタノードからの確認応答を受信しなかった場合、ノードは、より特定のアダプタイズに対する特定の警告段階に入り、その結果、情報を「発見する」か、または情報を伝えることができる。図12は、本発明の一実施形態による、例示的な警告アダプタイズモードの間の無線ノードネットワークの例示的な構成要素を示す図である。図12を参照すると、図9に示したのと同様のノードのグループに、別のマスタノード(マスタノードM2 910b)および別のIDノード(IDノードB 920b)を追加したものを示す。例示的なIDノードA 920aは、アダプタイズまたはブロードキャストモード(例えば、A_{adv})

40

50

にあり、一方、ノードM1、M2、およびBは、それぞれ、スキャンニングモード（例えば、M1_{scan}、M2_{scan}、およびB_{scan}）にある。図12に示すような例および構成において、IDノードA 920aからのアダプタイズメッセージ内のステータスフラグは、メッセージのヘッダで特定の警告レベル（例えば、警告レベル2）に設定されており、確認するよう隣接する任意のマスタノードに要求する。一例において、このモードは、IDノードA 920aが、設定された期間に、別のノードと接続しなかった場合に入る可能性がある。別の例において、IDノードA 920aは、センサ入力（光など）が検出されるか、または登録され、ノードが、セキュリティ特徴としてアドレスの連続的更新を発行する場合などに、命令（例えば、サーバ900または別の隣接ノードからの）またはトリガされた条件（時間以外）を受信した際にこの特定のアダプタイズモードに入る可能性がある。この警告レベルにあり、この特定のアダプタイズモードに設定されたIDノードA 920aは、したがって、能動的ペアリングモードに設定され、ペアリング資格情報のために待機する。

10

【0172】

受動的関連付けの観点から、スキャンニングモードにある任意のノードは、そのようなアダプタイズノード（例えば、この警告モードにあるIDノードA 920a）と受動的に関連付けることができる。したがって、一実施形態において、IDノードA 920aによってブロードキャストされたアダプタイズヘッダにおける警告レベル2のステータスフラグは、能動的な接続無しに単に受動的に関連付けられるのではなく、緊急で、能動的な介入が要求されることを指示する。

20

【0173】

能動的関連付けの観点から、IDノードA 920aの特別なアダプタイズヘッダをアップロードする任意のノードは、サーバ900からのセキュリティ資格情報を転送することができる。このことは、ノードが、IDノードA 920aとの能動的な関連付けまたはペアリングのためのそのような資格情報を受信することを可能にする。

【0174】

図8が、ノードがアダプタイズする方法の例を示し、図9から図12が、様々な例示的なデバイス（例えば、IDノード、マスタノード、およびサーバ）が様々な方法でアダプタイズおよび関連付けをすることができる方法の例を提供するが、図22Aから図22Cは、関連付けおよび関連付け解除を例示的な無線ノードネットワーク内で適用することができる方法について拡張した図示の順次セットを提供する。より具体的には、図22Aから図22Cは、本発明の例示的な実施形態により、IDノードが例示的な通過経路を通過して移動する場合、例示的なIDノードがサーバおよび様々なマスタノードによって追跡および管理される場合に、関連付けおよび関連付け解除がどのように発生する可能性があるかを示す。

30

【0175】

図22Aを参照すると、入口点と出口点とを有する構造2200が示される。一例において、構造2200は、廊下、または建物もしくは施設の別の部分とすることができる。別の例において、構造2200は、入口点から出口点に品物およびそのIDノードを輸送するコンベアシステムとしてもよい。マスタノードM1 2210aは、構造2200の入口点付近に設置され、一方、マスタノードM2 2210bは、出口点付近に設置される。当業者は、他のマスタノードを構造2200内のさらなる地点に配置することができるが、利便性のため、および以下の関連付け受け渡し説明を簡単にするために図示しないことを理解するであろう。サーバ100は、ネットワーク105を介して、マスタノードM1 2210aおよびマスタノードM2 2210bのそれぞれに動作可能に接続される。

40

【0176】

一実施形態において、サーバ100は、構造2200を形成する寸法および材料についてのレイアウトデータ585などの、構造2200に関連したコンテキストデータ560へのアクセスを有する。コンテキストデータ560は、入口点から出口点に構造2200

50

が移動した場合に、IDノードがどのように動作したのか、およびどのように良好に追跡されたのかについての履歴データ575を含むことができる。例えば、サーバ100は、構造2200が、800フィートの距離にわたって入口点から出口点に品物およびそのIDノードを輸送することができるコンベアであることを示すコンテキストデータを有することができる。コンテキストデータは、典型的な品物が、構造2200のコンベア上をある速度で移動し、入口点から出口点への所要時間が、約5分であったであろうということをさらに示すことができる。したがって、サーバ100は、IDノードが動作している間の環境についてのコンテキストデータへのアクセスを有し、このことを、IDノードをより良好に、さらにより正確に管理するために活用することができる。

【0177】

10

図22Aでは、入口点で構造2200に入るIDノードA 2220aが示される。ここで、IDノードA 2220aは、例えば、5秒の接続可能間隔を伴う10秒の非接続間隔で構造2200に入る場合に、マスタノードと接続するようにアドバタイズすることができる。この例において、サーバ100は、IDノードA 2220aが入口点付近に設置されることを把握し、IDノードA 2220aが入口点でマスタノードM1 2210aに接近してくると予想する。したがって、サーバ100は、それに応じて、接続可能間隔および非接続間隔を設定し、IDノードA 2220aが、IDノードの予測される経路に沿って、移動の速度に応じて、次のマスタノードに接続するために十分な機会を提供することができる。

【0178】

20

さらに、サーバ100は、このコンテキストで、警告間隔を1分に設定してもよい。ここで、IDノードA 2220aが1分以内に別のノードに接続されなかった場合、IDノードA 2220aは、警告状況を示す変更されたステータスフラグを有するメッセージをブロードキャストまたはアドバタイズすることができ、その結果、IDノードA 2220aは、接続すること、本質的には、発見されることがIDノードA 2220aにとって急務であると認識したより広い範囲の他のノードに接続することができる。コンテキスト（例えば、コンベアの種類、コンベアの速度、入口点付近のノードの密度など）に応じて、当業者は、サーバ100がアドバタイズサイクル間隔を調整し、IDノードの現在の環境により良好に対応できることを理解するであろう。

【0179】

30

マスタノードM1 2210aがスキャンング（リスニング）している場合、ノードAの非接続間隔中に、IDノードA 2220aからのアドバタイズパケットをまず検出することができる。しかし、IDノードA 2220aがアドバタイズ状態を変更し、一般的なアドバタイズ状態で（すなわち、接続可能間隔中に）接続可能ノードとしてブロードキャストする場合、マスタノードM1 2210aは、ブロードキャストされたメッセージの受信を確認するSCAN_REQで応答することができ、IDノードA 2220aからさらなる情報を求める。マスタノードM1 2210aは、IDノードA 2220aから要求された情報を受信し、次いで、サーバ100と通信して、IDノードA 2220aとの受動的関連付けについてサーバに通知する。サーバ100は、能動的関連付けが求められているかを判定し、マスタノードM1 2210aにセキュリティ資格情報を送信することによって、マスタノードM1 2210aとIDノードA 2220aとの間の能動的関連付けを許可することができ、ノードは、情報に対してセキュアな接続および共有が可能になる。マスタノードM1 2210aは、IDノードA 2220aの位置を決定することができ（またはサーバ100が、マスタノードM1および／またはIDノードAに指示することによって、IDノードA 2220aの位置を決定することができ）、IDノードA 2220aの位置を、サーバ100にもたらしすることができる。したがって、サーバ100は、少なくとも関連付けを介して、IDノードA 2220aが構造2220に入った場合に、IDノードA 2220aの位置を管理および追跡することができる。

40

【0180】

50

図22Bでは、IDノードA 2220aは、マスタノードM1 2210aと関連付けられたままで、構造2200を通る通過経路の先の部分に移動している。しかしながら、いくつかの点で、マスタノードM1 2210aおよびIDノードA 2220aは、サーバ100の指示で（またはマスタノードM1 2210aおよびIDノードA 2220aがもはや通信することができない場合に）関連付けを解除される。IDノードA 2220aが構造2200内のコンベア上のある一例において、サーバ100は、IDノードA 2220aに、例えば、IDノード電力を保存するために、特定の期間、低電力モードに入るよう命令することができる。別の例において、低電力モードはまた、より良好な位置精度をもたらすことができる。サーバ100が、コンテキストデータにアクセスすると、サーバ100は、IDノードA 2220aが、所与の時点で入口点付近のマスタノードM1 2210aと関連付けられたと判断し、IDノードA 2220aが特定の期間の終了まで出口点付近にないと判定することができる。IDノードA 2220aがこのようにプログラムされると、特定の期間が経過した場合に、IDノードA 2220aは、出口点付近にあるべきであり、再び通常動作モードとなることができ、マスタノードM2 2210bとの接続を求めることができる。

10

【0181】

IDノードAおよびマスタノードM1に関して説明した関連付け処理と同様に、IDノードA 2220aおよびマスタノードM2 2210bは、IDノードA 2220aが出口点付近でマスタノードM2 2210bに接近する場合に関連付けることができる。接続すると、ノード位置および関連付けデータが、サーバ100で更新される。IDノードA 2220aが構造2200を通過して移動し続けると、IDノードA 2220aが、図22Cに示すように、出口点に到達することができ、そこで、ノード位置および関連付けデータが再びサーバ100で更新される。

20

【0182】

当業者は、そのような原理が、（例えば、能動的／受動的関連付けおよび関連付け解除を介して）他のマスタノードの間で受け渡しされる場合にIDノードのさらなる移動にどのように適用することができるか、およびサーバ100でこれらの関連付けおよびノード位置の状況をどのように常に把握するかを理解するであろう。さらに、サーバ100が、関連付け、関連付け解除、およびコンテキスト環境動作を追跡および監視する場合、サーバ100は、より良好に、ノードを追跡し、IDノードが使用する電力を管理し、位置に対する精度を向上するのにコンテキスト情報をより良好に使用する方法を本質的に学習する。

30

【0183】

当業者は、RF電力レベルのレベルおよび位置特定の精度の一般的なトレードオフを理解するであろう。ノードのRF電力レベルが高く設定される場合、より遠く離れた他のノードにアダプタイズし、接続することができる。しかし、そのような高電力レベル設定では、システムがノード間を区別し、異なるノードの位置特定をすることは困難になるであろう。

【0184】

（無線ノードネットワーク内の関連付け管理）

40

通常は、上記のように、ノードの管理は、ノード間で作成および追跡された関連付けに依存することができる。いくつかの実施形態において、依存される関連付けは、能動的関連付けである可能性があり、サーバは、ノードの間の能動的接続を明示的に許可する。他の実施形態において、依存される関連付けは、受動的関連付けである可能性があり、マスタノード（ある種の管理ノード）が他のノードと関連付けられるが、他のノードに能動的に接続されない。受動的関連付けによって、サーバは、能動的関連付けを必要とせず、他のノードの状況を常に把握し、管理することを可能にすることができる。したがって、当業者は、さらに他の実施形態において、無線ノードネットワークを管理するためにサーバによって依存される関連付けが、能動的関連付けおよび受動的関連付けの両方を含むことができ、一般に、認証され、より具体的には、接続に対してある程度の保護を有し、そ

50

の接続を使用して通信するセキュアな接続を許可することができることを理解するであろう。

【0185】

図23から図25は、能動的関連付けおよび受動的関連付けの例を含む本発明の様々な実施形態による、少なくとも複数のノードとサーバとを有する無線ノードネットワークの関連付け管理の例示的な方法を示すフローダイアグラムを提供する。当業者は、無線ノードネットワークの関連付け管理のこれら例示的な方法のそれぞれが、非一時的なコンピュータ可読媒体に格納された命令によって実現可能であり、実行された場合、以下で説明する各方法（例えば、方法2300、2400、および2500）のステップおよびそれらの方法の説明する変形例を実行することを理解するであろう。

10

【0186】

図23を参照すると、方法2300は、ステップ2305で第2のノードと能動的に関連付ける可能性があるものとして第1のノードを識別することによって開始される。一例において、関連付けのためにノードを識別することは、第1のノードに関連した状況情報を判定するために第1のノードによって送信されたメッセージをレビューすること、および第1のノードを第2のノードと関連付けるべきかどうかを決定するために状況情報を解析することを含むことができる。さらなる例において、状況情報は、第1のノードが特定の状況レベルにある場合に第2のノードへの接続を要求しているかどうかを示す、複数の異なる状況レベルの1つを備えることができる。

20

【0187】

次に、関連付け要求が、ステップ2310で、サーバに送信される。一例において、関連付け要求は、関連付け対象の第1のノードと第2のノードとを識別することができ、さらに、関連付けの一部として、ノードによって使用され、第1および第2のノードがセキュアに接続されて、データを共有することを可能にすることができる1つまたは複数の適切なセキュリティ資格情報（例えば、PIN資格情報、セキュリティ証明書、およびキーなど）の送信を要求することができる。一実施形態では、サーバからの許可資格情報としてただ1つの資格情報を要求することができる。他の実施形態では、一方を呼掛けに対して返信するための資格情報として後に使用することができる2つの資格情報を使用することができる。例えば、IDノードが呼び掛けられた場合、IDノードは、返答許可資格情報を送信することができ、その結果、マスタノードは、応答を確認し、許可された関連付けに対する適切なセキュリティ資格情報をIDノードに供給することができる。場合によっては、IDノードは、サーバによって、そのような返答許可資格情報（一般に、キーとも称される）で供給される可能性がある。

30

【0188】

ステップ2315で、第2のノードは、関連付け要求に関連したサーバからの許可応答を受信する。一例において、許可応答は、（ノードに格納することができる）サーバからの第1の許可資格情報および第2の許可資格情報を受信することを含むことができる。したがって、第1の許可資格情報および第2の許可資格情報は、ある種のセキュリティデータとしてサーバによって作成することができ、第1のノードと第2のノードとの接続および第1のノードと第2のノードとの間のセキュアな情報共有を許可するためにもたらすことができる。

40

【0189】

サーバからのこの許可により、第1のノードと第2のノードとは、ステップ2320で関連付けることができる。一例において、方法2300は、許可資格情報に基づいて、第2のノードから第1のノードへの許可された接続を確立することによって、ノードを関連付けることができる。方法2300は、第1のノードおよび第2のノードが関連付けられた後、サーバによって確立されたプロファイルに従って、第1のノードと第2のノードとの間の共有データをセキュアに提供することができる。

【0190】

一実施形態において、方法2300はまた、タスクに対する責任が以前は第1のノード

50

と共にあった場合に第2のノードが第1のノードと関連付けられた後、第2のノードにタスクに対する責任を取得させることを備えることができる。例えば、第2のノードが外部電源によって電力供給され、第1のノードが電池によって電力供給される場合、これにより、タスクを実行するのにより適合した（例えば、より多くの利用可能な電源を有するか、または再充電もしくは交換の必要がない電源を有する）ノードに責任を有利に移動することができる。

【0191】

図24は、サーバの観点からの本発明の一実施形態による、無線ノードネットワークの関連付け管理のための別の例示的な方法を示すフローダイアグラムである。図24を参照すると、方法2400は、サーバが、ステップ2405でノードのうちの第2のノードから送信された関連付け要求を受信して開始される。関連付け要求は、ノードのうちの第1のノードを第2のノードに関連付けるための許可を求める。

10

【0192】

ステップ2410で、サーバは、第1のノードおよび第2のノードの位置（実際の、または相対的な）を決定する。一実施形態において、サーバは、第2のノードに対する位置データを受信することができる。例えば、第2のノードがマスタノードである場合、第2のノードに対する位置データは、マスタノードの現在位置に対するGPS座標とすることができ、これがサーバにもたらされる。一実施形態において、サーバは、上記で詳細に説明したように、第1のノードの位置を特定するためにサーバが利用可能な複数の位置特定方法の少なくとも1つ（または第1のノードのより精度が高められた位置が決定されるようなそのような方法の組み合わせ）を使用して第1のノードの位置を決定することができる。

20

【0193】

ステップ2415で、サーバは、第1のノードの位置および第2のノードの位置に少なくとも基づいて、第1のノードの第2のノードへの関連付けが望まれるかどうかを判定する。一実施形態において、第1のノードの第2のノードへの関連付けがコンテキストデータに基づく予想されるかどうかを判定することによって、関連付けが望まれるかどうかを判定することができる。別の実施形態において、関連付けられる可能性のあるノードを限定するフィルタリングの現在のモードを識別することによって、およびフィルタリングの現在のモードが第1のノードに第2のノードと関連付けられることを許可した場合のみ第1のノードを第2のノードに関連付けるための許可を付与することによって、関連付けが望まれるかどうかを判定することができる。例えば、これには、第2のノードがフィルタリングの現在のモードと合致する第1のノードの位置範囲内にあることをフィルタリングの現在のモードが定義した場合にのみ許可を付与することを含むことができる。このことは、他のノードと関連付けることができるノードを制限するよう動作するローカル・フィルタリング・モード、領域的フィルタリングモード、またはグローバル・フィルタリング・モードなどの、特定のフィルタリングモードによって定義することができる。したがって、本方法は、（例えば、第1のノードの警告状況に応じて）現在のフィルタリングモードのオーバーライドの一種として、フィルタリングの現在のモードを、第1のノードを第2のノードと関連付けることが可能なフィルタリングの別のモードに変更することができる。

30

40

【0194】

ステップ2420で、サーバは、ステップ2420で第1のノードを第2のノードと関連付けることが望まれる場合に、新しい関連付けデータを記録する。ステップ2425で、サーバは、第1のノードを第2のノードに関連付けるための許可を付与する応答を、第2のノードに送信する。一実施形態において、サーバは、まず、第1のノードと第2のノードとを接続し、第1のノードと第2のノードとの間で情報を共有することを許可する許可資格情報を生成することができる。これは、資格情報をルックアップすることによって、または2つのノードを能動的にペアリングし、データを共有することを許可する特定の許可資格情報を作成するための処理を行うことによってなすことができる。許可資格情報

50

により、サーバは、応答として送信することができる。

【0195】

別の例において、第2のノードが第1のノードとの関連付けを解除され、後に第3のノードとの関連付けを要求することをサーバが予想していた場合、サーバは、第2のノードおよび第3のノードに関連した許可資格情報を事前設定しておくことができる。例えば、このことは、第2のノード（例えば、マスタノード）がコンテナ内に配置され、第2のノードがサーバへの接続を失った可能性がある場合に、将来的に第3のノードと接続する必要がある可能性があることをコンテキストが示す場合に、実行することができる。

【0196】

方法2400はまた、サーバが第2のノードから共有データを受信することを含むことができる。共有データは、第1のノードから生じるとすることができ、または第1のノードと第2のノードとの両方から生じた部分を有することができる。例えば、第2のノードは、関連付けのために許可を受信している可能性があり、セキュアな方法で第1のノードと能動的にペアリングされている可能性がある。第1のノードは、アップロードするためのデータ（例えば、センサデータ）を有することを示している可能性があり、第2のノードは、第1のノードからデータを受信することができる。その共有に続いて、第2のノードは、サーバに送信することによって、第1のノードから共有されたセンサデータをアップロードすることができる。

【0197】

本方法は、第2のノードが第1のノードと関連付けられた後に、第1のノードによって以前に実行されたタスクに対する責任を引き継ぐよう第2のノードに命令することをさらに備えることができる。例えば、第2のノードが外部電源によって電力供給され、第1のノードが電池によって電力供給される場合、あるタスクに対する責任は、より堅実な電源装置を伴うノード（例えば、外部電源によって電力供給されるノード）が引き継ぐことができる。

【0198】

より詳細には、あるタスクに対する責任は、プログラマブルプロファイルで確立、追跡、および変更することができる。例えば、一実施形態において、サーバは、タスク責任が変化する時間長に対してプロファイルを確認することができる。場合によっては、プロファイルは、このプロファイルを有するノードが、デフォルトノードに戻る前に、あるタスクに対する責任を有する時間長に対する期間を定義することができる。別の例において、ノード（マスタノードなど）は、特定の条件下でこれ以上責任を負わないようなそのようなプロファイルを無効にすることができる（低電力状態のような、またはサーバとの接続ができなくなった場合）デフォルト条件トリガを有することができる。

【0199】

さらに、一実施形態は、マスタノードに、他のノードがあるタスクに対する責任を負う可能性があるものを決定させることができる。このことは、サーバへのアクセスが制限されている可能性のある状況（例えば、空輸環境）で有益であろう。しかしながら、そのようなプロファイルを管理することは、他の実施形態において、サーバレベルでのより多くの種類のコンテキストデータへの容易なアクセスにより、より容易に実現することができる。

【0200】

システムとして関連付け管理を実現する一実施形態において、無線ノードネットワークの関連付け管理のためのそのような例示的なシステムは、第1のノード、第2のノード、およびサーバを備えることができる。第2のノードは、ノード処理装置、ノード処理装置に結合されたノード揮発性メモリ、ノード処理装置に結合された第1の通信インターフェース、およびノード処理装置に結合された第2の通信インターフェースを含む。第1の通信インターフェースは、第1のノードと第2のノードとの間の短距離通信路をもたらし、第2の通信インターフェースは、第2のノードとサーバとの間の長距離通信路をもたらす。

10

20

30

40

50

【0201】

サーバは、サーバ処理装置、処理装置に結合されたサーバ揮発性メモリ、およびサーバと第2のノードの第2の通信インターフェースとの間の長距離通信路をもたらし第3の通信インターフェースを含む。

【0202】

ノード揮発性メモリは、少なくとも1つの第1のプログラム・コード・セクション（例えば、マスタ制御および管理コード425またはその部品）を維持し、一方、サーバ揮発性メモリは、少なくとも1つの第2のプログラム・コード・セクション（例えば、サーバ制御および管理コード525またはその部品）を維持する。

【0203】

ノード揮発性メモリに格納されている第1のプログラム・コード・セクションを実行する場合、第2のノードのノード処理装置は、第2のノードと関連付ける可能性があるものとして第1のノードを識別し、サーバに第2の通信インターフェースを介して関連付け要求を送信し、サーバから第2の通信インターフェースを介して（サーバによって生成された少なくとも許可情報を有する）関連付け応答を受信し、第1のノードに許可情報をもたらし、第1のノードと第2のノードとを関連付けるよう動作する。

【0204】

一例において、ノード処理装置は、第1のノードが第2のノードとの関連付けを望むかどうかを判定するために、第1のノードに関連した状況情報をレビューするようさらに動作することができる。別の例において、ノード処理装置は、第1および第2のノードが関連付けられた後、サーバによってもたらされる共有プロファイルにより、第1および第2のノードの間の共有データをセキュアに提供するようさらに動作することができる。共有プロファイルは、特定のノードの間でセキュアに共有される情報の種類を定義することができる。

【0205】

サーバ揮発性メモリに格納されている第2のプログラム・コード・セクションを実行する場合、サーバ処理装置は、第1のノードおよび第2のノードの位置を決定し、第1のノードの位置と第2のノードの位置とに少なくとも基づいて、第1のノードの第2のノードへの関連付けが望まれるかどうかを判定し、第1のノードを第2のノードと関連付けることが望まれる場合にサーバ揮発性メモリに新しい関連付けデータを格納し、第1のノードを第2のノードへ関連付けるための許可を付与する許可応答を第2のノードに送信するよう動作する。

【0206】

一実施形態において、システム内の第2のノードは、第2のノードが第1のノードと良好に関連付けられた後、第1のノードによって以前に扱われていたタスクの責任を引き継ぐことができる。例えば、第2のノードが外部電源によって電力供給され、第1のノードが電池によって電力供給される場合、システムは、第1のノードより多くの利用可能な電力を有する、第2のノードなどの、別のノードにタスク（特に、電力をかなり消費するタスク、かなりの期間にわたる一連の動作、またはその両方）を再割り当てすることによって、より効果的および効率的に管理することができる。

【0207】

別の実施形態において、サーバ処理装置は、関連付けられる可能性のあるノードを限定するフィルタリングの現在のモードを設定し、およびフィルタリングの現在のモードが第1のノードに第2のノードと関連付けられることを許可した場合のみ第1のノードを第2のノードに関連付けるための許可を付与するようさらに動作することができる。さらなる実施形態において、サーバ処理装置は、フィルタリングの現在のモードを、フィルタリングの異なるモードに変更する（例えば、無効にする）ようさらに動作することができる。このようにして、サーバは、ノードがどのように管理され、望まれる場合に第1のノードを第2のノードと関連付けることをどのように可能にするかを適合することができ、その場合、例えば、第1のノードは、警告状況レベルにあり、緊急に、フィルタリングの現在

10

20

30

40

50

のモードの下で許可されているよりも大きなノードのグループへの接続を要求する。

【0208】

図23および図24に示した例示的な方法は能動的関連付けに焦点を当てているが、図25は、一実施形態によるが、別のノードと受動的に関連付けられるノードの観点から、少なくとも複数のノードとサーバとを有する無線ノードネットワークの関連付け管理のための例示的な方法を示すフローダイアグラムである。図25を参照すると、方法2500は、ステップ2505で、ノードのうちの第2のノードがノードのうちの第1のノードからブロードキャストされたメッセージを受信することから開始される。ステップ2510で、第2のノードは、第1のノードのアドレスをメッセージから取得する。ステップ2515で、第1のノードおよび第2のノードは、第2のノードのメモリ内に関連付けデータとして、第1のノードの取得されたアドレスと、第2のノードのアドレスとを格納することによって関連付けられる。ステップ2520で、第2のノードは、関連付けデータをサーバに送信する。

10

【0209】

いくつかの点で、サーバは、第2のノードが第1のノードからブロードキャストされるさらなるメッセージを受信しなかった場合、更新された関連付けデータを用いて第2のノードによって更新することができる。例えば、第2のノードおよび第1のノードは、ある期間、関連付けられ、セキュアに接続されたままとすることができるが、最終的に、第1のノードは、接続がもはや存続不可能になるよう移動することができる、または第1のノードは、移動している予想される経路（例えば、構造内で、構造の入口点から、だがここでは、構造の出口点に近い、コンベアに沿った予想される出荷経路）に沿って別のノードに近づくことができる。第1のノードがコンベア上を移動すると、出口点付近の別のノードに接近する可能性があり、出口点付近の他のノードとの関連付けによってより良好に管理される。したがって、更新された関連付けデータは、第1のノードが第2のノードから関連付けを解除されたことを反映する。

20

【0210】

方法2500は、第1のノードの位置を第2のノードに決定させること、第2のノードの現在位置と第1のノードの決定された位置とでサーバを更新することをさらに含むことができる。さらに、方法2500は、第1のノードの精度が高められた位置を定義するサーバからの位置情報を受信することを含むことができる。

30

【0211】

少なくとも別のノードとサーバとを有する無線ノードにおける管理ノード（例えば、マスタノード）として受動的関連付け管理を実現する一実施形態において、そのような例示的な管理ノードは、処理装置、処理装置にそれぞれ結合された第1および第2の通信インターフェース、処理装置に結合された揮発性メモリ、および処理装置に結合された記憶装置を備える。第1の通信インターフェースは、他のノードに第1の通信路を提供し、他のノードからブロードキャストされたメッセージを受信することができ、そのメッセージを処理装置に提供することができる。第2の通信インターフェースは、第2の通信路をサーバに提供する。

【0212】

記憶装置は、処理装置によって実行されるプログラムコードとして、少なくとも1つのノード関連付けマネージャモジュールを維持することができる。処理装置がそのモジュールを揮発性メモリにロードし、モジュールの命令を実行した場合、処理装置は、第1の通信インターフェースからメッセージを受信し、メッセージから別のノードのアドレスを取得し、記憶装置内の関連付けデータの一部として、別のノードの取得されたアドレスと、管理ノードのアドレスとを格納し、関連付けデータを第2の通信インターフェースを通じてサーバに送信するよう動作する。

40

【0213】

一例において、記憶装置はまた、位置マネージャモジュールを維持し、処理装置がまた位置マネージャモジュールを揮発性メモリにロードし、そのモジュールの命令を実行した

50

場合、処理装置は、他のノードの位置を決定し、管理ノードの現在位置を（例えば、GPS位置信号を介して）決定し、管理ノードの現在位置と他のノードの決定された位置とを用いてサーバを更新するよう動作する。

【0214】

管理ノードは、第1の通信インターフェースが他のノードからブロードキャストされるさらなるメッセージを受信しない場合に、更新された関連付けデータを用いてサーバを更新するようさらに動作することができる。更新された関連付けデータは、他のノードが管理ノードから関連付けを解除されたことを反映することができる。

【0215】

（無線ノードネットワーク内のコンテキスト管理）

通常は上述のように、ノードの管理は、ノードのコンテキスト環境に依存する可能性がある。図5に示すように、サーバ100は、多種多様な異なるコンテキストデータ560にアクセスする。データ560などのコンテキストデータは、本発明の実施形態により、ノードが動作する環境に一般的に関連する多種多様なデータを含むことができ、および有利には改善されたノード管理能力を提供するために使用することができる。したがって、そのようなコンテキストデータの使用により、一実施形態において、データ根拠がもたらされ、その結果、サーバは、ネットワーク内のノードに関連した管理タスクを、より良好に、およびより効率的に実現し、ノードがネットワーク内で移動するにつれ（例えば、起点から目的地への予想または予測される通過経路に沿って品物が出荷される場合にIDノードが移動するにつれ）、関連するコンテキストデータを考慮するためにそのようなタスクを調整することができる。例えば、サーバは、ノードの動作を命令する方法、ノードを別のノードと関連付ける方法、ノードをより良好に位置特定することができる方法、およびノードの位置を報告するために要求をより効率的に追跡し、応答することができる方法を有利に変化させるために、関連するコンテキストデータに依存するための能力を利用する。

【0216】

図26は、本発明の一実施形態による、無線ノードネットワークのコンテキスト管理のための例示的な方法を示すフローダイアグラムである。図26を参照すると、方法2600は、ステップ2605で、サーバによって、ノードの少なくとも1つを識別することにより、開始される。一例において、図22aに示したもののよう、サーバ100は、マスタノードM1 2210aから受信した通信の一部として、IDノードA 2220aを識別することができる。ステップ2610で、サーバは、識別されたノードが動作環境内で移動する場合、識別されたノードの動作環境に関するコンテキストデータを決定する。

【0217】

一実施形態において、コンテキストデータは、スキャンデータ、履歴データ、出荷データ、RFデータ、およびレイアウトデータなどの、1つまたは複数の種類のデータを含むことができる。図22aに示した例の場合には、サーバ100は、（コンテキストデータベース565に保持され得る）コンテキストデータ560にアクセスして、IDノードA 2220aの動作環境に関するコンテキストデータ560の一部を決定することができる。そのようなコンテキストデータ560は、この例では、IDノードA 2220aに接続する出荷中の品物に関する出荷データ、IDノードA 2220aに接続された品物が構造2200に入る際にスキャンされた場合のスキャンデータ、ノードが、構造2200内に位置付けられたコンベアで、どれだけの間、移動したかについての履歴データ、および構造2200の寸法についてのレイアウトデータを含むことができる。当業者は、コンテキストデータが、無線ノードネットワーク内で作成された、またはサードパーティによって作成された、動作環境情報（例えば、IDノードA 2220aの動作環境に関連する気象情報）を含むことができることを理解するであろう。

【0218】

サーバは、一実施形態において識別されたノードの動作環境に関するコンテキストデー

タを決定するが、より詳細な実施形態においてノードに対するそのような現在の、または予想される動作環境は、1つまたは複数の種類の環境を含むことができる。例えば、ノードに対する現在の、または予想される動作環境には、電気通信環境、ノードが移動する予想される経路の物理環境、ノードがどのように移動するかに関連した運搬環境、およびサーバによって識別された特定のノード付近のエリア内のノードの密度に関連した密度環境を含むことができる。

【0219】

ステップ2610に戻ると、決定ステップは、識別されたノードが別のノードの位置に向かう予測される経路で移動する場合に、識別されたノードの予想される動作環境に関するコンテキストデータを決定することを含むことができる。別の例において、識別するステップは、識別されたノードが別のノードとの予期される関連付けのために別のノードに向かう予測される経路を移動する場合に、識別されたノードの予想される動作環境および別のノードの予想される動作環境に関するコンテキストデータを決定することを含むことができる。

10

【0220】

ステップ2615で、サーバは、決定されたコンテキストデータを考慮してなされた調整により識別されたノードに関連する管理タスクを実行する。決定されたコンテキストデータ（RF信号劣化情報など）が、タスクを実行する場合に何らの調整も実際には必要がないと示した場合、決定されたコンテキストデータに何らの調整も行われない。したがって、当業者は、調整は、状況により必要とされる場合になされ、常に必要とされるわけではないことを理解するであろう。

20

【0221】

一実施形態において、管理タスクを実行することは、一般に、識別されたノードに、決定されたコンテキストデータに基づいて動作を変更するよう命令することを備えることができる。例えば、サーバ100は、IDノードA 2220aに、（ノードAが構造2200に入った場合に生成されるスキャンデータなどのコンテキストデータからサーバ100が把握する）マスタノードM1に接近した場合に接続可能間隔および非接続間隔を変更するよう命令する管理タスクを実行することができる。したがって、この例において、サーバ100は、コンテキストデータに基づいてIDノードA 2220aの向上した可視性を活用することができ、有利には、ノードAの動作を、マスタノードM1 2210aと良好に関連付けるノードの機会を増やすよう変更することができる。

30

【0222】

他の実施形態において、管理タスクを実行することは、決定されたコンテキストデータに基づいて、関連付けパラメータを変更するためになされた調整により、識別されたノードを別のノードと関連付けることを備えることができる。言い換えると、コンテキストデータは、関連付けノードの一部として有用であろう。一例において、関連付けパラメータは、警告間隔または接続可能間隔などの、識別されたノードを他のノードと関連付けることに関連した少なくとも1つの変更されたタイミング間隔を含むことができる。これらの間隔は、サーバが、2つのノードを関連付け、および、例えば、ノードが必要に応じてデータを能動的にペアリングし、セキュアに共有する必要がある可能性および機会を向上するためにより適切な期間に間隔を設定する場合になされる調整の一部として変更される可能性のあるパラメータである。

40

【0223】

さらに別の実施形態において、管理タスクを実行することは、決定されたコンテキストデータに基づいて電力を設定する場合になされる調整により、識別されたノードの位置を特定することを備えることができる。一例において、電力設定調整は、サーバと直接通信するマスタノードに行われる。別の例において、電力設定調整は、別のノードからこの動作調整情報を渡されたIDノードに行うことができる。一実施形態において、電力設定自体は、識別されたノード（例えば、調整されたRF出力信号レベルを伴うマスタノード）の動作環境における悪条件を考慮して調整された出力電力レベルを備えることができる。

50

悪条件は、例えば、構造が通常のRF通信を減衰するか、そうでなければ妨げる、劣悪なRF通信環境とすることができる。別の例において、悪条件は、識別されたノードに近くノードの密度が極めて高いこととすることができる。

【0224】

より詳細には、出力電力レベルは、第1のノードの動作環境における遮蔽条件を考慮して調整することができる。そのような遮蔽条件は、例えば、梱包、パッケージ内容、近接パッケージ、近接パッケージ内容、および第1のノードの動作環境における物理インフラの1つまたは複数に起因する可能性がある。例えば、識別されたノードが金属コンテナの近くに位置する場合、劣悪なRF通信環境で動作しており、このコンテキストデータに基づいて高められた出力電力レベルを有し、劣悪な遮蔽条件をより良好に扱うことができる。

10

【0225】

さらに別の実施形態において、管理タスクを実行することは、識別されたノードの状況に関連したサーバによって受信された要求に応答して識別されたノードの位置を提供することを備えることができる。例えば、サーバ100がIDノードA 2220aの状況についてユーザ・アクセス・デバイス205から要求を受信した場合、サーバ100は、構造2200内にあるとして、だが、ノードA 2220aと共に出荷されている品物に関連したスキャンデータなどの、コンテキストデータを考慮した調整をもたらされた構造の入口に近づいているとして精度を高めた、ノードAの位置を提供することができる。

【0226】

20

当業者は、様々な実施形態において上記で開示および説明したような方法2600は、サーバ制御および管理コード525の1つまたは複数の部分（例えば、コンテキストベースノードマネージャ）を実行する、図5および図22Aで示したサーバ100などのサーバで実現することができることを理解するであろう。そのようなコードは、サーバ100の記憶装置515などの非一時的なコンピュータ可読媒体に格納することができる。したがって、コード525を実行する場合、サーバの処理装置500は、方法2600およびその方法の変更例を含む、先に記載した例示的な方法からの動作またはステップを実行するよう動作することができる。

【0227】

（ノード位置決定方法）

30

図22Aから図22CにおけるIDノードA 2220aを追跡することなどの、本発明の1つまたは複数の実施形態による無線ノードネットワークを管理および動作させることの一部として、ノードの位置を決定することを実行する。上述のように例示的なIDノードは、位置を決定するためにマスタノードに直接的または間接的に依存することができる。本明細書で説明および記載する実施形態において、ノードの位置は、一般に、現在または過去の位置を含むことができる。例えば、ノードの位置を決定する一実施形態では、ノードが移動していない場合は現在位置とすることができるが、ノードが移動している状態にある場合は、その位置を過去の位置と必然的に決定することができる。

【0228】

同じように、位置という用語は単独で、精度の度合いが変化する位置を含むことができる。例えば、ある位置は、3次元空間における定義された座標を伴う実際の位置を含むことができるが、位置という用語の使用はまた、単に、相対位置を含むことができる。したがって、位置という用語は、より特定の種類の位置に表現的に限定されない限り、一般的な意味を有することを意図する。

40

【0229】

ノードの位置を決定することは、マスタノードのみ、サーバのみ、またはサーバと協働するマスタノードによって、行うことができる。そのようなデバイスでは、実施形態は、ノードの位置を決定し、さらにその位置の精度を高めるために、1つまたは複数の方法を使用することができる。そのような例示的な方法には、これらに限定されないが、ノードの位置がノードのRF特性（例えば、RF出力信号レベルおよび／またはRF受信器感度

50

レベル)を制御することに関することができることを決定すること、相対的な近接度を判定すること、関連付け情報を考慮すること、コンテキスト情報およびRF環境に対する位置調整を考慮すること、三角測量を連鎖すること、ならびに様々な位置特定方法を組み合わせた階層的で適応的な方法を含むことができる。これらの例示的なノード位置決定技術のさらに詳細な説明を、以下に提供する。

【0230】

(近接度を介した位置特定)

一実施形態において、2つ以上のノードの間の信号強度測定値は、ノードの近接度を判定するために使用することができる。いずれのノードの実際の位置も不明である場合、一実施形態は、近接度を通じて2つのノードの位置関係を推測することができる。

10

【0231】

(電力特性が変化する場合の近接度)

例えば、ノードの無線ノードネットワークにおけるノードの位置を決定する例示的な方法は、1つのノードの出力電圧などの、ノードの電力特性を変更することを含むことができる。一般に、および図13を参照して説明するように、電力特性は、ブロードキャストするノードに、複数ノードのうちの近接しているノードを識別するために変化させることができる。ブロードキャストするノードは、1つまたは一連の信号を送信することができる。一方、他のノードは、その信号のうちの1つまたは複数を受信したことを報告することができる。送信ノードからブロードキャストされた少なくとも1つの信号を受信したそれらの他のノードは、ノードの近接グループの一部とみなすことができる。電力特性が変更される(増加または減少または両方)と、ノードの最も近いグループ(または、単一のノード)を、ブロードキャストしているノードから少なくとも1つの信号を受信したノードの最も小さなグループとして識別することができる。それに応じて、絶対ではないが、ブロードキャストしているノードに対するある種の位置は、最も近いノードまたはノードのグループに基づいて決定することができる。このことは、ノードのそれぞれに対する最近接ノード情報のセットを生成するために、隣接するノードに対して繰り返すことができる。より詳細には、ノードのそれぞれに対する最近接ノード情報の例示的なセットは、(最低電力特性を介して)どのノードが最も近接しているか、および(徐々に大きくなる電力特性を介して)他のノードが徐々に離れていくこの情報のより堅実な捕捉を含むことができる。したがって、最近接ノード情報のセットは、ネットワーク内のノードが互いにどれだけ近接しているかについて判定するための基礎を提供し、各ノードに対するある種の位置決定をもたらす。

20

30

【0232】

さらに、コンテキストデータは、ノードが互いにどれだけ近接しているかの判定をさらに向上するために、ある実施形態において、参照することができる。例えば、配達システム内の品物の保管制御を変更した時間を登録したスキャン情報などの、最近接ノード情報のセットをコンテキストデータと組み合わせることで、ノードの位置の決定方法の精度をさらに高めることができる。スキャン情報および他のコンテキスト情報は、ノードの1つまたは複数が、例えば、同じコンテナやビークル上にあることまたは共にベルト上で移動していることを把握されているかどうかを判定するのに役立つ。したがって、この種類のコンテキストデータは、コンテキストデータに基づいて、ノードが互いにどれだけ近接しているかの精度を高めるさらなるステップに統合することができる。

40

【0233】

通常は、近接度を基にしたノードの位置は、ノードの電力特性が無線ノードネットワーク内でいつ変更または変化したかで決定することができる。図28は、本発明の一実施形態による、無線ノードネットワークにおけるノードの電力特性を変えることによって位置決定するための例示的な方法を示すフローダイアグラムである。図28を参照すると、方法2800は、ステップ2805で、ノードのうちの第1のノードに、第1のノードによってブロードキャストされた1つまたは複数の信号に対する電力特性を変更するよう命令することによって開始される。より詳細な実施形態において、そのような命令は、第1の

50

ノードに、例えば、値の間で電力特性（出力電力レベルなど）を徐々に減少させるか、または徐々に増加させることができる。

【0234】

ステップ2810で、方法2800は、第1のノードが電力特性を変更した場合に第1のノードによってブロードキャストされた信号の少なくとも1つを受信した他のノードのグループに基づいて、第1のノード付近にある無線ノードネットワーク内の他のノードの第1のグループを識別することによって続けられる。さらなる実施形態において、ステップ2810は、ブロードキャストされた信号の出力電力レベルを第1のノードが徐々に変更するにつれて、他のノードの第1のグループのいずれがブロードキャストされた信号の少なくとも1つを受信しているかを増分的に識別することができる。増分的に識別されたノードは、第1のノードに徐々に近接するノードのセットとみなすことができる。

10

【0235】

ステップ2815で、方法2800は、第1のノードが電力特性を変更した場合、第1のノードによってブロードキャストされた1つまたは複数の信号の少なくとも1つを受信した他のノードの最小グループとして、他のノードの最も近い1つまたは複数の識別することによって続けられる。

【0236】

ステップ2820で、方法2800は、他のノードの最も近い1つまたは複数に基づいて、第1のノードの位置を決定することによって続けられる。したがって、電力特性が変更されると、第1のノードによってブロードキャストされた信号の少なくとも1つを受信したノードのグループを変更することができ、最小のそのようなグループが、第1のノードに対するノードの最近接グループ（ただ1つのノードであっても）となる。より詳細な実施形態において、ステップ2820は、徐々に近接するノードのセットが精度が高められた位置決定のためにより詳細な近接度情報を提供する場合に、他のノードの最も近い1つまたは複数および第1のノードに徐々に近接するノードのセットに基づいて、第1のノードの位置を決定することを備えることができる。

20

【0237】

例えば、図14を参照すると、IDノードF 920fに徐々に近接するノードのセットは、最も離れた所にあるノードM3と、M3より近くにあるM1とを含むことができる。IDノードFの電力特性が徐々に減少し、出力電力レベルがP1からP2に変化する場合、M3は、もはや信号を受信することができないが、M1およびM2は、依然として信号を受信することができる。IDノードFの電力特性が徐々に減少し続け、その出力電力レベルがP2からP3に変化した場合、M1は、もはや信号を受信することができないが、M2のみが、IDノードFに最も近いノードの最後として信号を受信することができる。したがって、この例において、IDノードFの位置を決定することは、M2が最近接ノードであり、徐々に近づくノードのセットがM1とM3とを含み、M1がM3より近くにあるということに基づくことができる。

30

【0238】

別の実施形態において、第1のノードの位置に対する1つまたは複数のさらなる精度の向上を実行することができる。一例において、ステップ2805から2820は、繰り返すことができ、ノードのうちの第2のノードが、第2のノードによってブロードキャストされた1つまたは複数の信号に対する電力特性を変更するよう命令され、次いで、方法2800は、第2のノードの位置に基づいて、第1のノードの位置の精度をさらに高めることができる。より詳細な例において、ステップ2805から2820は、繰り返すことができ、ノードのうちの第2のノードが、第2のノードによってブロードキャストされた1つまたは複数の信号に対する電力特性を変更するよう命令され、次いで、方法2800は、第2のノードの位置および第2のノードに徐々に近接するノードのセットに基づいて、第1のノードの位置をさらに修正することができる。さらなるノードに対してさらに繰り返すことができる、どのノードが他のノードにより近いか、およびどの程度近いかについてのこの相互に関連した情報を用いて、実施形態は、ネットワーク内の第1のノードの位

40

50

置の精度をさらに高めることができる。

【0239】

方法2800は、第1のノードに関連したコンテキストデータを決定すること、およびコンテキストデータに基づいて第1のノードの位置の精度をさらに高めることをさらに含むことができる。電力特性が出力電力レベルである一実施形態において、ステップ2805から2815におけるブロードキャスト信号の出力電力レベルの漸増的な変化は、コンテキストデータに従って設定することができる。

【0240】

方法2800はまた、第1のノードに最も近いノードに関連するコンテキストデータを決定し、コンテキストデータに基づいて第1のノードの位置の精度を高めることができる。さらに別の例において、方法2800は、第1のノードに徐々に近づくノードのセットにおける増分的に識別されたノードに関連するコンテキストデータを決定し、コンテキストデータに基づいて第1のノードの位置の精度を高めることができる。例えば、最近接ノードおよび徐々に近づくノードのセットは、それらが同じコンテナ内にあることを示すスキューデータを有することができる。この例示的なコンテキストデータを使用して、位置を特定されたノードの位置の精度をさらに高めることができ、ノードがコンテナ付近にあることを効率的に判定する補助をすることができる。したがって、当業者は、位置決めされたノードおよびそのノードに近接していると識別されたノードに対するコンテキストデータが、ノードの位置の精度をさらに高める有利な補助となるよう関連する入力を提供することができることを理解するであろう。

【0241】

当業者は、様々な実施形態において上記で開示および説明したような方法2800は、サーバ制御および管理コード525の1つまたは複数の部分（例えば、位置マネージャ）を実行する、図5および図22Aで示したサーバ100などのサーバ装置で実現することができることを理解するであろう。そのようなコードは、サーバ100の記憶装置515などの非一時的なコンピュータ可読媒体に格納することができる。したがって、コード525を実行する場合、サーバの処理装置500は、方法2800およびその方法の変更例を含む、先に記載した例示的な方法からの動作またはステップを実行するよう動作することができる。

【0242】

そのようなサーバ装置の一実施形態には、無線ノードネットワーク内の複数のノードと通信するよう動作するサーバ（サーバ100など）を含むことができる。図5に関して説明するように、サーバは、一般に、サーバ処理装置、サーバ揮発性メモリ、サーバ記憶装置、および少なくとも1つの通信インターフェースを含む。この実施形態において、揮発性メモリ、記憶装置、および通信インターフェースは、それぞれ、処理装置に結合される。記憶装置は、少なくともプログラム・コード・セクションと、1つまたは複数のノードの位置に関連した位置データとを維持する。通信インターフェースは、サーバをノードと動作可能に結合する通信路をもたらす。

【0243】

サーバ処理装置は、上記のように、プログラム・コード・セクションを実行する場合、方法2800および先に記載した方法の変形例に関連して先に記載したようなステップおよび動作を実行するよう動作する。

【0244】

（ある期間にわたって信号パターンおよび強度を観測する場合の近接度）

別の実施形態において、近接度によりノードの位置を決定するための改善された方法は、アドバタイズノードとリスニングノードとの間の信号パターンおよび強度を解析することを含むことができる。一実施形態において、閾値は、観測されたメッセージカウントに基づく関連付けに対して設定することができ、および／または特定の期間内に記録された信号強度は、別のノード（例えば、マスタノード）の位置に対してノード（例えば、IDノード）の位置を特定するための能力を向上することができる。いくつかの実施形態にお

いて、観測されたメッセージカウントは、繰り返し期間にわたる平均カウントとして実現してもよい。またさらに、他の実施形態では、関連付けのための閾値を設定するために依存したデータの品質改善を支援して、結果的に、ノードの位置を決定するため、観測データセットにおける異常値をフィルタすることができる。

【0245】

より詳細な例において、近接度によるノードの位置を決定するための改良された方法は、ノードの位置に対する構成要素としてアダプタイズメッセージカウントが取得されること、およびノードの移動方向を決定することを示すことができる。この例において、2つの例示的なマスタノード（例えば、マスタノードM1 910aおよびM2 910b）は、1つのIDノード（例えば、IDノードA 920a）からのアダプタイズメッセージを取得することができる。マスタノードM1は、2分間にIDノードAから60のメッセージを観測および取得する（例えば、観測に関する情報を記録する）ことができ、一方、マスタノードM2は、同じ期間内にIDノードAから7つのアダプタイズメッセージのみを観測および取得する。マスタノードM2によって観測されたメッセージと比較して、マスタノードM1によりIDノードAからのメッセージがどれだけの頻度で観測されたかの差異に基づいて、本システムは、IDノードAがマスタノードM1、およびその既知の位置により近接していることを判定することができる。

10

【0246】

さらなる実施形態において、取得された記録の平均タイムスタンプを比較することにより、本システムが位置についてのより正確な決定をすることができることを可能にすることができる。例えば、マスタノードM2で発見された平均取得メッセージが徐々に大きくなる（例えば、メッセージがIDノードAからマスタノードM2に行くためにより長い時間がかかる）場合、このことは、IDノードAがマスタノードM2から離れていくことを示す。マスタノードM2で発見された平均取得メッセージが徐々に大きくなっているが、マスタノードM1で発見された平均取得メッセージが徐々に小さくなっている場合、このことは、IDノードAが、マスタノードM2から離れていき、マスタノードM1に向かっていることを示す。したがって、多くの観測された期間にわたって、メッセージタイミング（送信から受信）の変化はまた、ノードの位置特定を向上させまたは精度を高めることに依存する可能性がある。

20

【0247】

さらに別の実施形態において、観測された信号強度は、位置特定および移動方向推定における要素とすることができ、システムが位置をより正確に決定することを可能にすることができる。例えば、2つのマスタノード（M1 910aおよびM2 920b）は、ノード（IDノードA 920a）からアダプタイズメッセージを取得することができる。M1は、2分以内にIDノードAから60のメッセージを取得し、一方、M2は、7つのメッセージのみを取得する。マスタノードM1によってIDノードAからの信号に対して観測された平均信号強度は、マスタノードM2によって観測された平均信号強度に比べて高い。この観測された信号強度情報に基づいて、システムは、IDノードAはM1付近にあると判定するが、予測される経路により、IDノードAがM2に向かっていると示すことができる。マスタノードM1およびM2が記録を取得し続ける場合、システム（例えば、M1およびM2と通信する、サーバ900で動作する管理コード524）は、M1およびM2からの取得記録の継続的な供給を処理する。この観測された信号強度情報により、サーバ900は、ある観測期間（2分）にわたるIDノードAからのメッセージのカウントおよび平均信号強度がM2での観測値に対して増加し、M1での観測値に対して減少すると、IDノードAは、物理的に、M2に接近し、M1から離れていくと予測する。したがって、観測された電力レベルおよびメッセージの観測頻度の変化は、一実施形態における実際のノード移動を示すことができる。

30

40

【0248】

ある期間にわたり観測された信号パターンおよび特性強度のノード近接度位置特定およびノード方向判定に基づくことは、IDノードの位置が不正確に決定される望ましくない

50

、不完全な信号異常の可能性を減らすという利点を有する。ノード位置特定の精度を高めることの一部としてノードの移動特性（例えば、あるノードに近づく、あるノードに近づくが、別のノードから遠ざかる、など）を判定する上記の例示的な方法は、本明細書で説明するノード位置を決定するための様々な実施形態と組み合わせて適用することができる。

【0249】

図27は、本発明の一実施形態による、ある期間にわたって観測された信号パターンおよび特性指示に基づいて、無線ノードネットワークにおけるノードを近接度で位置特定するための例示的な方法を示すフローダイアグラムである。図27を参照すると、方法2700は、ステップ2705で、第1および第2の他のノードに、ある期間にわたってあるノードからブロードキャストされた任意のメッセージを検出するよう命令することによって開始される。期間は、コンテキストデータなどの様々な要因に基づいて設定することができる。より詳細には、期間は、あるノードが他のコンテキスト環境に移動した場合のコンテキストデータに基づいて動的に変更してもよい。

【0250】

方法2700は、サーバが、ステップ2710で、第1の他のノードから第1の指示を受信すること、およびステップ2715で、第2の他のノードから第2の指示を受信することを有する。最後に、方法2700は、ステップ2720で、第1の指示と第2の指示における違いに基づいて、あるノードの位置を決定する。

【0251】

第1の指示は、ある期間に第1の他のノードによって検出されたあるノードからブロードキャストされたメッセージの特性に関連する。同じように、第2の指示は、ある期間に第2の他のノードによって検出されたあるノードからブロードキャストされたメッセージの特性に関連する。これらの指示は、例えば、各他のノードによって受信されたメッセージの数、通過時間的的要因（例えば、あるメッセージがブロードキャスト後に検出される平均通過時間）、および平均信号強度を含むことができる。

【0252】

一実施形態において、第1の指示は、ある期間の間に第1の他のノードによって検出されたあるノードからブロードキャストされたメッセージの第1のカウントとすることができる。第2の指示は、ある期間の間に第2の他のノードによって検出されたあるノードからブロードキャストされたメッセージの第2のカウントとすることができる。したがって、あるノードの位置を決定する際に、第1のカウントが第2のカウントより大きい場合、第2の他のノードより第1の他のノードに近い位置であるとすることができる。さらに、方法2700は、複数の期間にわたって第1のカウントと第2のカウントとを比較することに基づいて、あるノードに対する実際のノード移動方向を決定することをさらに含むことができる。例えば、方法2700は、これらの期間のいくつかにわたって観測を繰り返し、ある時間にわたって第1のカウントと第2のカウントとを追跡して、どちらが増加しているか、どちらが減少しているかを判定し、ある時間にわたるこれらの測定に基づいてあるノードの移動を判定することができる。

【0253】

別の詳細な実施形態において、第1の指示は、所定の期間に第1の他のノードによって検出されたあるノードからブロードキャストされたメッセージの第1の時間的要因とすることができる。第2の指示は、ある期間に第2の他のノードによって検出されたあるノードからブロードキャストされたメッセージの第2の時間的要因とすることができる。あるノードに対する実際のノード移動方向は、第1の時間的要因と第2の時間的要因とを比較することに基づくことができる。より詳細な実施形態において、第1の時間的要因は、第1の他のノードで検出されたメッセージがあるノードから第1の他のノードに向かうための平均通過時間とすることができる。第2の時間的要因は、第2の他のノードで検出されたメッセージがあるノードから第2の他のノードに向かうための平均通過時間とすることができる。したがって、あるノードの位置を決定する際に、第1の時間的要因が第2の時間的

要因より小さい場合、その位置は、第2の他のノードより第1の他のノードに近いとすることができる。

【0254】

さらに別の実施形態において、第1の指示は、ある期間に第1の他のノードによって検出されたあるノードからブロードキャストされたメッセージの第1の平均信号強度とすることができる。第2の指示は、ある期間に第2の他のノードによって検出されたあるノードからブロードキャストされたメッセージの第2の平均信号強度とすることができる。したがって、あるノードの位置を決定する際に、第1の平均信号強度が第2の平均信号強度より大きい場合、その位置は、第2の他のノードより第1の他のノードに近いとすることができる。

10

【0255】

方法2700はまた、一実施形態において、繰り返し期間にわたる第1の平均信号強度の変化の度合いと、第2の平均信号強度の変化の度合いとを観測すること、および第1の平均信号強度の変化の度合いと、第2の平均信号強度の変化の度合いとを比較することに基づいて、あるノードに対する実際のノード移動方向を判定することを含むことができる。

【0256】

別の実施形態において、方法2700はまた、あるノードの決定された位置の精度を高めることができる。この実施形態において、方法2700は、第1の他のノードから受信した第1の更新された位置および第2の他のノードから受信した第2の更新された位置の少なくとも一方に基づいて、あるノードの位置の精度を高めることをさらに備えることができる。例えば、第1の他のノードが移動マスタノードであり、2つのノードのうち、位置特定されているあるノードに対してより近い方である場合、本実施形態は、第1の他のノードの現在位置をもたらず第1の他のノードに搭載された位置シグナリングを利用することができる。この現在位置データは、第1の他のノードによってサーバに送信され、あるノードに対する位置の算出でサーバを更新することができる。

20

【0257】

さらに別の実施形態において、方法2700は、ノードの位置の精度を高めるために決定された位置でコンテキストデータを階層化することができる。あるノードに関連するコンテキストデータは、サーバによって決定することができ、そのため、あるノードの位置は、コンテキストデータに基づいて、精度を高めることができる。別の例において、コンテキストデータは、あるノードの位置と比較した場合、第1の他のノードおよび第2の他のノードのより近い方に関連する。例えば、サーバは、特定のマスタノードが、第2のマスタノードよりもあるノードに近く、特定のマスタノードがコンテナ内にあると認識することができる。このさらなるコンテキストデータが特定のマスタノードに関連する場合、サーバは、コンテキストデータに基づいて、あるノードの位置の精度を高めることができる。他の例示的な種類の関連コンテキストデータは、あるノードの位置の精度を高める場合に依存することができ、そのような関連コンテキストデータには、特定のマスタノード（例えば、既知のRF遮蔽特性を有する特定の種類のULDなど）付近の環境と関連付けられた特定の遮蔽についてのコンテキストデータなどがある。

30

40

【0258】

さらに、方法2700は、あるノードが予期されたように動作しているかを調べることができる。より具体的には、方法2700のさらなる実施形態では、あるノードの位置を、あるノードの予測される経路と比較し、あるノードが、予測される経路の外に位置しているかどうかをさらに判定することができる。これにより、サーバは、予測される経路を作成する場合に、学習済みの履歴データを使用すること、およびこの予測される経路と関連付けられた許容可能な範囲内にある場合を基準として、あるノードの状況を常に把握することを可能とすることができる。本方法はまた、あるノードが、予測される経路の外側にある場合に通知を生成することができる。このような方法で、例えば、一般的なエリア内のノードに対するフィルタ・モード・オプションを変更することなどの、動

50

作可能タスクを、次いで、あるノードの位置を特定するために行うことができる。

【0259】

当業者は、様々な実施形態において上記で開示および説明したような方法2700は、サーバ制御および管理コード525の1つまたは複数の部分（例えば、位置マネージャ）を実行する、図5および図22Aで示したサーバ100などのサーバで実現することができることを理解するであろう。そのようなコードは、サーバ100の記憶装置515などの非一時的なコンピュータ可読媒体に格納することができる。したがって、コード525を実行する場合、サーバの処理装置500は、方法2700およびその方法の変更例を含む、先に記載した例示的な方法からの動作またはステップを実行するよう動作することができる。

10

【0260】

（可変RF特性による関連付け駆動位置特定）

上記のように、2つ以上のノードの間の信号強度測定値は、ノードの間の相対的な距離を決定するために使用することができる。ノードの1つ（マスタノードM1 910aなど）の位置が分かっている場合、既知の位置のノードの範囲内にある1つまたは複数のノードの相対的な位置は、一般に、システムが、既知の位置を伴うノードと、関連付けられたノードとの間の距離をどれだけ正確に決定することができるかに関する機能である。言い換えると、一実施形態により、ノードの既知の位置からの距離を決定するために、関連付け駆動可変低電力RF出力信号に依存することによって、品物とそれに関連したノードとの相対的な位置を決定することができる。

20

【0261】

（マスタノードアダプタイズによる位置決定）

概ね先に記載したように、ノードの位置を決定することは、ノードのRF特性（例えば、RF出力信号レベルおよび／またはRF受信器感度レベル）を制御することに関することができ、より具体的には、マスタノードアダプタイズを制御することの態様を含むことができる。図13は、本発明の一実施形態による、マスタノードアダプタイズを使用した例示的な位置決定を示す図である。図13に示した例示的な実施形態において、位置が分かっている、マスタノードM1 910aなどのマスタノードは、可変RF出力電力レベルで、アダプタイズメッセージをブロードキャストしている。図13は、マスタノードM1 910aの周りの同心範囲1305から1315として、例示的な様々なRF出力電力レベルを示す。したがって、マスタノードM1 910aは、範囲1305に関して、最大電力P1でブロードキャストすることができるが、RF出力電力レベルを制御し、RF出力電力レベルをP2に動的に変更して、より小さな範囲1310でブロードキャストするか、またはP3に変更して、さらに小さな範囲1315にブロードキャストすることができる。

30

【0262】

図示した実施形態において、受信するIDノードAからE 920aから920eは、クエリ（スキャン）モードであり、それぞれ、受信信号を異なるレベルで使用して、送信したM1から、それらがどれだけ遠くに位置付けられているかを判定することができる。当業者は、図13に示した図示した実施形態が、IDノードとして受信ノードすべてを有するが、他の実施形態では、マスタノードもしくはIDノードのいずれか、またはその混合である受信ノードを有することができることを理解するであろう。

40

【0263】

図13の例示的な実施形態において、ノードAからEに対する位置は、マスタノードM1 910aの既知の位置に基づいて決定することができる。各受信ノードAからEのそれぞれがノードM1から信号を最後に受信した場合の範囲測定値、および範囲測定値の確信度でファクタリングすることに加えて、その位置は、可変RF信号電力に従って、ノードに対する位置決定をもたらす。範囲測定値の品質に応じて、個々の受信ノードは、個別に計算された位置を有してもよいし、有さなくてもよい。さらに別の実施形態において、スキャン情報などの、サードパーティデータまたはコンテキストデータが利用可能である

50

場合、精度が高められた位置は、追加の確信度としてそのようなデータを使用して決定することができる。M1の通信範囲がP1からP3に制限されると、関連付けによって、位置の精度が向上する。

【0264】

図13の図示した例において、ノードの位置を決定する例示的な方法は、マスタノードアドバタイズを使用して、説明することができる。まず、マスタノードM1の可変電力短距離通信インターフェース480が、その最大出力である、P1に設定された場合、マスタノードM1 910aは、IDノードAからE 920aから920eのそれぞれによって認識される。解析値または履歴測定値に基づいて、P1電力レベルでのM1の可変電力短距離通信インターフェース480における無線機の屋外性能（最適範囲）は、予め、約30フィートであると決定されている可能性がある。したがって、個々のIDノードAからE 920aから920eからRSSIレベルを検討する必要無く、および能動的キャリブレーション段階の必要無く、システムは、IDノードAからEが、マスタノードM1 910aの30フィート以内にあると把握することができる。

10

【0265】

次に、マスタノードM1の可変電力短距離通信インターフェース480が、この例における中距離出力レベルである、P2に設定された場合、マスタノードM1は、ノードAおよびBによって認識される。以前の解析値または履歴測定値から、P2電力レベルで動作しているマスタノードM1の可変電力短距離通信インターフェース480の屋外性能（最適範囲）は、約15フィートであると決定された。したがって、個々のノードからRSSIレベルを検討する必要無く、IDノードA 920aおよびB 920bが、マスタノードM1の15フィート以内にあるということが分かる。さらに、マスタノードM1 910aからブロードキャストされたRF信号をもはや受信していないIDノード（例えば、IDノードC 920c、D 920d、およびE 920e）は、マスタノードM1 910aの30フィート以内のどこかにあるが、おそらくM1から15フィートを越えて離れていることが分かる。

20

【0266】

マスタノードM1の可変電力短距離通信インターフェース480が、この例における最小出力レベルである、P3に設定された場合、マスタノードM1は、ノードB 920bによって認識される。以前の解析値または履歴測定値から、P3電力レベルで動作しているマスタノードM1の可変電力短距離通信インターフェース480の屋外性能（最適範囲）は、約5フィートであると決定された。したがって、個々のIDノードからRSSIレベルを検討する必要無く、IDノードB 920bの位置が、マスタノードM1 910aの既知の距離である5フィート以内にあるということが分かる。

30

【0267】

上記の例で説明したような範囲決定ステップは、次いで、識別されたノードのいずれかに対して繰り返され、各ノードの相対的な位置のより正確な全体像を構築することができる。RF特性設定（例えば、RF出力信号電力レベル特性）の細分性は、範囲決定ステップを実行する場合に、位置区別のより高い細分性を提供する。一実施形態において、範囲決定ステップは、総RF特性設定（例えば、広範囲にわたるいくつかの設定）のセットにわたって実行することができ、次いで、同様のステップを、RF特性設定に対するより選択された範囲にわたって実行することができる。

40

【0268】

図29は、本発明の一実施形態による、無線ノードネットワークにおけるノードの1つまたは複数の関連付けを使用して位置決定するための例示的な方法を示すフローダイアグラムである。図29を参照すると、方法2900は、ステップ2905で開始され、ノードのうちの第1のノードが、第1の予想される、または予測される範囲距離で、1つまたは複数の第1のメッセージをブロードキャストする。一実施形態において、第1の予想される範囲距離は、第1のノードに対する最適範囲である。例えば、その通信インターフェースにおける第1のノードの無線機は、ノードが遮蔽物のない環境と仮定される最大範囲

50

でブロードキャストすることを可能にする最大設定を有することができる。そのような設定は、既知の予想される範囲距離を提供する。図13の例において、マスタノードM1 910aは、ノードM1から第1の範囲距離に到達する最大電力レベルP1でブロードキャストしているとすることができる。しかしながら、ノードM1が劣悪なRF遮蔽環境内にあると分かった場合、第1の予想される範囲距離は、そのような遮蔽のコンテキスト環境（例えば、ある種のコンテキストデータ）を考慮するよう調整された距離とすることができる。予想される範囲距離は、1つまたは複数の種類の関連するコンテキスト（例えば、ノードからのRF出力信号がどれだけ妨げられる可能性があるかということに関連する1つまたは複数の種類のコンテキストデータ）に応じて調整することができる。

【0269】

10

ステップ2910で、方法2900は、第1のノードと関連付けられたノードのいずれが、第1のメッセージの少なくとも1つを受信したかを識別する。一実施形態において、第1のノードは、第1のノードと関連付けられたノードを識別する一部として、搭載記憶装置内の関連付けデータにアクセスし、レビューすることを可能にすることができる。一例において、第1のノードとの関連付けは、受動的関連付け（例えば、能動的にペアリングされておらず、セキュアに接続されていない）、または能動的関連付け（例えば、能動的にペアリングされ、データをセキュアに接続および共有することができる）、または両方の種類の関連付けの組み合わせとすることができる。

【0270】

次に、ステップ2915で、第1のノードは、第2の予想される範囲距離で、1つまたは複数の第2のメッセージをブロードキャストし、第2の予想される範囲距離は、第1の予想される範囲距離より徐々に小さくなる。図13の例において、マスタノードM1 910aは、第1のノードとすることができ、ここで、ノードM1から第2の予想される範囲距離に到達する中間電力レベルP2でブロードキャストしている。このような方法でRF電力レベルを徐々に変更することにより、マスタノードM1 910aは、図13に示すようなノードCからEにもはや到達することができない。

20

【0271】

ステップ2920で、方法2900は、第2のメッセージのいずれも受信しなかったが、第1のメッセージの少なくとも1つを受信した、識別されて関連付けられたノードの1つまたは複数の位置を決定することによって終了し、ここで、位置は、第1のノードからの第1および第2の予想される範囲距離の間である。この場合も、図13の例において、マスタノードM1 910aは、（RF電力レベルP2で第2の予想される範囲距離の外側で送信されたメッセージを受信しなかったので）ノードCからEの位置が、マスタノードM1の既知の位置から、第1の予想される範囲距離（マスタノードM1が電力レベルP1でブロードキャストしていた場合）と第2の予想される範囲距離（マスタノードM1が電力レベルP2でブロードキャストしていた場合）との間にあると判定することができる。

30

【0272】

一実施形態において、方法2900はまた、第3の予想される範囲距離（第2の予想される範囲距離より徐々に小さくなる範囲）で1つまたは複数の第3のメッセージをブロードキャストし、第3のメッセージのいずれも受信しないが、第2のメッセージの少なくとも1つを受信する識別されて関連付けられたノードの1つまたは複数の位置を決定する、第1のノードを有することができる、その位置は、第1のノードからの第2の予想される範囲距離にほぼ近い。この場合も、図13の例において、電力レベルをP1に徐々に下げ、P1レベルに対して予想される範囲距離で第3のメッセージをブロードキャストすることによって、マスタノードM1は、（ノードAが第2のメッセージを受信するが、第3のメッセージを受信しない場合）ノードAの位置が、マスタノードM1の位置からP2に対して予想される範囲距離のほぼ近くであると判定することができる。

40

【0273】

方法2900のさらなる実施形態ではまた、第1のノードの位置を更新することによ

50

て、そのような決定された位置の精度を高めることができる。一実施形態において、第1のノードは、モバイルノードとすることができる。したがって、精度を高めることは、第1のノードの現在のモバイル位置を決定すること、および第1のノードの現在のモバイル位置に基づいて、第2のメッセージのいずれも受信しないが、第1のメッセージの少なくとも1つを受信した、識別されて関連付けられたノードの1つまたは複数の位置の精度を高めることを含むことができる。したがって、第1のノードが移動し、（例えば、マスタノードの位置特定回路475によって受信されたGPS信号を介して）自身の位置を更新すると、第1のノードは、自身の更新された位置を活用し、関連付けられたノードの位置の精度を有利に高めることができる。

【0274】

10

いくつかの実施形態において、関連付けられたノードの精度が高められた位置は、サーバに送信することができる。これは、サーバに更新をもたらす、ネットワーク内のノードの位置を追跡および管理するのに役立つ。この場合も、図13の例を参照すると、マスタノードM1 910aは、IDノードAからE 920aから920eの位置などの、関連付けられたノードの位置を特定するためのそのような方法を利用し、ノードM1およびノードM1と関連付けられたノードのいずれかの現在位置に関連したこの新しい位置データでサーバ100を更新することができる。

【0275】

当業者は、様々な実施形態において上記で開示および説明したような方法2900が、マスタ制御および管理コード425の1つまたは複数の部分（例えば、位置認識／取得モジュール）を実行するノード（例えば、図4でのマスタノード110a、図13でのマスタノードM1 910a、または図22AでのマスタノードM1 2210a）で実現することができることを理解するであろう。そのようなコードは、マスタノード110aの記憶装置415などの非一時的なコンピュータ可読媒体に格納することができる。したがって、コード425を実行する場合、マスタノードの処理装置400は、方法2900およびその方法の変更例を含む、先に記載した例示的な方法からの動作またはステップを実行するよう動作することができる。

20

【0276】

別の実施形態において、ノード装置は、方法2900に関連したステップを参照して説明されるような関連付けによる位置決定を使用する無線ノードネットワークで説明される。前述のように、そのようなノード装置は、ノード処理装置、ノード揮発性メモリ、ノード記憶装置、ならびに第1および第2の通信インターフェースを有するマスタノードで実現することができる。メモリおよび通信インターフェースのそれぞれは、ノード処理装置に結合される。さらに、ノード記憶装置は、少なくともプログラム・コード・セクション、関連付けデータ、および位置データ、ならびに、時には、出荷情報を維持する。第1の通信インターフェースは、ノードをネットワーク内の複数の他のノードと動作可能に結合する第1の通信路を提供し、一方、第2の通信インターフェースは、ノードをネットワーク内のサーバと動作可能に、別々に結合する第2の通信路を提供する。

30

【0277】

この実施形態において、ノード処理装置は、第1の予想される範囲距離で第1の通信インターフェースを介して1つまたは複数の第1のメッセージを送信し、第1のノードと関連付けられた他のノードのいずれかが第1のメッセージの少なくとも1つを受信したかを識別するよう動作する。一実施形態において、ノード処理装置は、第1のノードと関連付けられた（例えば、受動的、能動的、または両方の種類の関連付け）ノードのいずれかが第1のメッセージの少なくとも1つを受信したかを識別する場合、ノード記憶装置内の関連付けデータにアクセスするよう動作することができる。

40

【0278】

第1の予想される範囲距離は、第1の通信インターフェースに対する最適な送信範囲とすることができ、より詳細な例において、コンテキストデータ（例えば、ノードの周囲環境から固有のRF遮蔽）に基づいて調整することができる。さらに別の実施形態において

50

、第1の予想される範囲距離および第2の予想される範囲距離は、第1の通信インターフェースからのRF出力信号送信がノードの環境によってどのように妨げられる可能性があるかに関連した、1つまたは複数の種類のコンテキストデータに基づいて調整することができる。

【0279】

ノード処理装置はまた、（第1の予想される範囲距離より徐々に小さくなる）第2の予想される範囲距離で第1の通信インターフェースを介して1つまたは複数の第2のメッセージを送信し、第2のメッセージのいずれも受信しなかったが、第1のメッセージの少なくとも1つを受信した、識別されて関連付けられたノードの1つまたは複数の位置を決定するよう動作する。この位置は、ノードの既知の位置からの第1の予想される範囲距離と、ノードの既知の位置からの第2の予想される範囲距離との間である。さらなる例において、ノード処理装置は、位置データの一部として、ノード記憶装置内に決定された位置を格納するよう動作することができる。

10

【0280】

ノード処理装置はまた、第3の予想される範囲距離（第2の予想される範囲距離より徐々に小さくなる範囲）で第1の通信インターフェースを介して1つまたは複数の第3のメッセージを通信し、第3のメッセージのいずれも受信しなかったが、第2のメッセージの少なくとも1つを受信した、識別されて関連付けられたノードの1つまたは複数の位置を決定するよう動作することができ、位置は、ノードの既知の位置からの第2の予想される範囲距離と、ノードの既知の位置からの第3の予想される範囲距離との間である。

20

【0281】

別の実施形態において、ノードは、移動体とすることができ、ノード処理装置は、第2のメッセージを受信しなかったが、第1のノードの位置を更新することによって第1のメッセージを受信した、識別されて関連付けられたノードの1つまたは複数の位置の精度を高めるようさらに動作することができる。より詳細には、ノード処理装置は、第1のノードの現在のモバイル位置を決定（例えば、有効なGPS信号およびそのような信号に基づいた位置ロックに対するノードが搭載された位置特定回路による確認）し、第2のメッセージのいずれも受信しなかったが、第1のノードの現在のモバイル位置に基づいて第1のメッセージの少なくとも1つを受信した、識別されて関連付けられたノードの1つまたは複数の位置の精度を高めるよう動作することができる。ノード処理装置はまた、第2の通信インターフェースでサーバに精度が高められた位置を送信するよう動作することができる。

30

【0282】

（IDノードアダプタイズによる位置決定）

図13は、マスタノードアダプタイズによる位置決定の一例を提供するが、図14は、IDノードアダプタイズによる位置決定に重点を置く。特に、図14は、本発明の一実施形態による、IDノードアダプタイズを使用した例示的な位置決定を示す図である。図14に図示した実施形態では、例示的なIDノードF 920fは、アダプタイズモードであるが、既知の位置にない。図13と同様に、図14は、IDノードF 920fの周りの同心範囲1405から1415として、IDノードF 920fからの例示的な様々なRF出力電力レベルを示す。したがって、IDノードF 920fは、範囲1405に関して、最大電力P1でブロードキャストすることができるが、RF出力電力レベルを制御し、RF出力電力レベルをP2に動的に変更して、より小さな範囲1410でブロードキャストするか、またはP3に変更して、さらに小さな範囲1415にブロードキャストすることができる。マスタノードM1からM3 910aから910cは、位置が分かっていない、IDノードF 920fの比較的近くにある様々な既知の位置に配置される。したがって、IDノードF 920fは、システムがIDノードアダプタイズによりIDノードFの位置を決定することができる方法の一部として、自身の短距離通信インターフェースの、RF出力信号電力レベルなどの、RF特性を調整する能力を利用することができる。

40

50

【0283】

図示した実施形態では、IDノードF 920fのRF出力信号電力レベルは、可変電力短距離通信インターフェース375の動作に関連したプログラマブル設定（プロファイル設定またはパラメータなど）を介して変更または動的に調整することができる。さらに、実際の通信範囲は、周囲環境で変化する可能性があるが、各電力レベルでのIDノードの送信器の最大予想通信範囲は、最適な動作環境を想定しているか、または相当なRF遮蔽もしくは干渉がないと想定していることが知られている。したがって、ブロードキャスティングノードに対する特定の電力レベル設定は、対応する予想範囲距離と本質的に関連付けられる。

【0284】

10

IDノードアダプタイズを使用してノードの位置を決定する例示的な方法において、RF出力信号電力レベルは、複数の電力レベルの間で変化して、マスタノード関連付けによる位置特定を改善することができる。より詳細には、IDノードFの可変電力短距離通信インターフェース375が、その最大出力である、P1に設定された場合、IDノードF 920fは、マスタノードM1からM3 910aから910cのそれぞれによって認識される。P1電力レベルでのIDノードFの可変電力短距離通信インターフェース375における無線機の予想される屋外性能または範囲距離（最適範囲、または解析値もしくは過去の測定値に基づいた範囲）は、予め、約30フィートであると判断することができる。したがって、個々のマスタノードからのRSSIレベルを何ら検討することなく、システムは、IDノードFがマスタノードM1からM3の30フィート以内にあることを把握する。

20

【0285】

次に、IDノードFの可変電力短距離通信インターフェース375が、この例における中間出力レベルである、P2に設定された場合、IDノードF 920fは、マスタノードM1 910aおよびM2 910bによって認識される。P2電力レベルで動作しているIDノードFの可変電力短距離通信インターフェース375における無線機の予想される屋外性能または範囲距離（最適範囲、または解析値もしくは過去の測定値に基づいた範囲）は、約15フィートである。したがって、個々のノードからのRSSIレベルを何ら検討することなく、マスタノードM1 910aおよびM2 910bが、この例において、IDノードF 920fの15フィート以内にあることが分かる。さらに、IDノードF 920fからブロードキャストされたRF信号をもはや受信していないマスタノード（例えば、マスタノードM3 910c）は、IDノードF 920fの30フィート以内のどこかにあるが、おそらく、この例において、ノードFから15フィートを超えて離れていることが分かる。

30

【0286】

IDノードFの可変電力短距離通信インターフェース375が、この例における最小出力レベルである、P3に設定された場合、IDノードF 920fは、マスタノードM2 910bのみによって認識される。P3電力レベルでIDノードFの可変電力短距離通信インターフェース375における無線機の予想される屋外性能または範囲距離（最適範囲、または解析値もしくは過去の測定値に基づいた範囲）は、約5フィートである。したがって、マスタノードからのRSSIレベルを何ら検討する必要無く、IDノードF 920fの位置が、この例において、マスタノードM2 910bの既知の位置である5フィート以内にあるということが分かる。

40

【0287】

上記説明で述べたような、アダプタイズIDノードの変更されたRF特性に対する範囲判断ステップは、次いで、識別されたノードのいずれかに対して繰り返され、各ノードの相対的な位置のより完全な全体像を構築することができる。

【0288】

さらに、そのような範囲判断ステップの間のタイミングは、ノードが移動しているかどうかに応じて動的に変更することができる。当業者は、移動している場合、そのような範

50

図判断ステップのより迅速なフローが、ノードの移動により良好な精度をもたらすのに役立つことを理解するであろう。したがって、ノードに特定の電力レベルで1つまたは複数のメッセージをブロードキャストするよう命令することと、次いで、そのノードに、異なる電力レベルで1つまたは複数のメッセージをブロードキャストするよう命令することとの間の時間間隔は、ノードが移動している場合、より短くなることが望まれる可能性があり、コンテキストデータに基づいて判定することができる。例えば、コンテキストデータは、ノードが、動いているコンベアシステム上のノードパッケージ内にあることを示すことができる。したがって、ノードは、コンベアシステムに沿って位置付けることができる固定マスタノードに対して移動している。したがって、サーバは、第1のノードに範囲判断ステップを実行させることができ、電力は、ノードが移動していないか、または実質的に静止していることをコンテキストデータが示す状況と比較して、相対的に迅速で連続的に変化する。

10

【0289】

図30は、本発明の一実施形態による、無線ノードネットワークにおけるノードの1つまたは複数の関連付けを使用して位置決定するための別の例示的な方法を示すフローダイアグラムである。図30ならびに関連付けおよびマスタノード1つまたは複数のマスタノードアダプタイズ技術を使用したノードの位置特定のための特定の方法を説明する方法を参照して、方法3000は、ステップ3005で、第1の電力レベルで1つまたは複数の第1のメッセージをブロードキャストするようノードのうちの第1のノードに命令することによって開始され、ここで、第1の電力レベルは、第1の予想される範囲距離に関連する。一例において、第1の予想される範囲距離は、ノードのうちの第1のノードに対する最適範囲（例えば、ノードの間に遮蔽がなく、遮蔽物のない信号路が存在すると仮定した送信範囲）とすることができる。別の例において、第1の予想される範囲距離は、コンテキストデータ（例えば、第1のノードの周囲RF環境に関連したデータ）に基づいて調整された第1のノードに対する最適範囲であることができる。

20

【0290】

ステップ3010で、方法3000は、第1のノードと関連付けられたノードのいずれが、ステップ3010で位置を把握されていたかを識別する。例えば、この種の識別は、（例えば、受動的関連付けを介して、能動的関連付けを介して、またはその両方の組み合わせを介して）どのノードが第1のノードと関連付けられているかを示す関連付けデータをレビューすること、レビューされた関連付けデータに基づいてどのノードが第1のノードと関連付けられているかを判定すること、およびそれらの関連付けられたノードのいずれが位置を把握されているかを識別することによって、実現することができる。

30

【0291】

方法3000は、ステップ3015で、識別されて関連付けられたノードのいずれが、第1のメッセージの少なくとも1つを受信したかを判定することによって続けられる。次に、方法3000は、ステップ3020で、第1のノードに、第2の電力レベルで1つまたは複数の第2のメッセージをブロードキャストするよう命令し、ここで、第2の電力レベルは、第2の予想される範囲距離に関連し、第2の電力レベルは、第1の電力レベルより徐々に小さくなる。さらなる例において、第1の予想される範囲距離および第2の予想される範囲距離は、第1のノードからのRF出力信号がどのように妨害される可能性があるかに関連した1つまたは複数の種類のコンテキストデータに基づいて、調整することができる。

40

【0292】

ステップ3025で、方法3000は、識別されて関連付けられたノードのいずれが、第2のメッセージの少なくとも1つを受信したかを判定する。方法3000は、ステップ3030で終了し、本方法は、第2のメッセージの少なくとも1つを受信しなかったが、第1のメッセージの少なくとも1つを受信した、識別されて関連付けられたノードのそれぞれからの第1の予想される範囲距離および第2の予想される範囲距離の、またはその間の第1のノードの位置を決定する。

50

【0293】

前述のように、ノードの位置を決定することは、移動を考慮する場合に改善することができる。したがって、方法3000の一実施形態では、第1のノードに1つまたは複数の第1のメッセージをブロードキャストするよう命令した後、時間間隔内で、第1のノードに、1つまたは複数の第2のメッセージをブロードキャストするよう命令することができる。時間間隔は、いくつかの実装態様において、予め決定しておくことができるが、他の実装態様において、第1のノードに関連したコンテキストデータに基づいて、動的に設定されたパラメータとしてもよい。より詳細には、時間間隔は、第1のノードが移動していると第1のノードに関連したコンテキストデータが示した場合に、以前の値から減らすことができるが、第1のノードが実質的に静止していると第1のノードに関連したコンテキストデータが示した場合に、以前の値から増やすことができる。

10

【0294】

別の実施形態において、方法3000は、第1のノードに、第3の電力レベルで、1つまたは複数の第3のメッセージをブロードキャストするよう命令することをさらに含むことができる。そのような第3の電力レベルは、第3の予想される範囲距離に関連し、第2の予想される範囲距離より徐々に範囲が小さくなる。その後、本方法は、第3のメッセージを受信しなかったが、第2のメッセージの少なくとも1つを受信した、識別されて関連付けられたノードのそれぞれからの、第2の予想される範囲距離および第3の予想される範囲距離にあるか、またはその間にある第1のノードの位置を決定することができる。

【0295】

20

別の実施形態において、方法3000は、第2のメッセージの少なくとも1つを受信しなかったが、第1のメッセージの少なくとも1つを受信した、識別されて関連付けられたノードの1つまたは複数の更新された位置で、第1のノードの位置の精度を高めることを備えることができる。例えば、第1のノードが移動マスタノードと関連付けられた場合、第1のノードの位置は、（以前に決定されたよりも第1のノードに近い可能性がある）移動マスタノードの更新された位置で精度を高めることができる。

【0296】

さらなる実施形態において、方法3000の動作における第1のノードは、それ自体の位置を自己認識しない可能性がある。別の実施形態において、方法3000の動作における第1のノードは、第1のノードの位置を以前に自己認識していた可能性があるが、1つまたは複数の第1のメッセージをブロードキャストする前に、第1のノードの位置をもはや自己認識しない可能性がある。より詳細には、第1のノードは、第1のノードの周囲の環境が変化したために、第1のメッセージをブロードキャストする前に、第1のノードの位置をもはや自己認識しない可能性がある。環境のそのような変化は、例えば、位置信号が第1のノードによって受信されることからブロックする構造（例えば、建物、ピークル、航空機、コンテナなど）の内側で第1のノードが移動している場合に生じる可能性がある。

30

【0297】

当業者は、様々な実施形態において上記で開示および説明したような方法3000が、IDノードアダプタイズを介した位置決定の一部としてIDノード（図14におけるIDノードFなど）の動作を制御するために、マスタ制御および管理コード425の1つまたは複数の部分（例えば、位置認識／取得モジュール）を実行するノード（例えば、図4でのマスタノード110a）で実現することができることを理解するであろう。そのようなコードは、マスタノード110aの記憶装置415などの非一時的なコンピュータ可読媒体に格納することができる。したがって、コード425を実行する場合、マスタノードの処理装置400は、方法3000およびその方法の変更例を含む、先に記載した例示的な方法からの動作またはステップを実行するよう動作することができる。

40

【0298】

装置の観点から、関連付けによる位置決定を使用する無線ノードネットワーク内の例示的なノード装置は、ノード処理装置と、ノード処理装置に結合され、ノード処理装置によ

50

って使用されるノードメモリ（例えば、ノード揮発性メモリおよびノード記憶装置）とを備えることができる。ノード記憶装置は、少なくともプログラム・コード・セクション、関連付けデータ、および位置データを維持する。ノード装置は、ノード処理装置に結合され、ノードをネットワーク内の複数の他のノードと動作可能に結合する第1の通信路をもたらし第1の通信インターフェースをさらに含む。例えば、図4に示すマスタノード110は、そのような種類の動作構造を含む。

【0299】

ノード処理装置（例えば、マスタノード110aの処理装置400）は、ノード揮発性メモリに存在する少なくともプログラム・コード・セクションを実行する場合、特定の機能またはステップを実行するよう動作する。特に、ノード処理装置は、第1の他のノードに第1の電力レベルで、1つまたは複数の第1のメッセージをブロードキャストさせるよう、第1の通信インターフェースを介して、第1の他のノード（例えば、IDノード、またはIDノードとして一時的に動作しているマスタノード）に命令を通信するよう動作し、ここで、第1の電力レベルは、第1の予想される範囲距離に関連する。

10

【0300】

第1の予想される範囲距離は、ノードのうちの第1のノードに対する最適範囲である可能性があり、より詳細には、ノードのうちの第1のノードに対する最適範囲は、コンテキストデータに基づいて調整される可能性がある。さらにより詳細には、第1の予想される範囲距離および第2の予想される範囲距離は、第1のノードからブロードキャストされたRF出力信号がどのように妨害される可能性があるかに関連した1つまたは複数の種類のコンテキストデータに基づいて、調整することができる。

20

【0301】

ノード処理装置はまた、第1のノードと関連付けられたノードのいずれが、位置を把握されているかを識別するよう動作する。このことを行うために、ノード処理装置は、ノード記憶装置に格納された関連付けデータ（例えば、どのノードが第1の他のノードと受動的または能動的に関連付けられるかを示すデータ）にアクセスしてレビューすることができ、レビューされた関連付けデータに基づいて、残りの他のノードのいずれが第1の他のノードと関連付けられるかを判定することができ、第1の他のノードと関連付けられると判定された残りの他のノードのいずれが、位置を把握されているかを識別することができる。

30

【0302】

ノード処理装置はまた、識別されて関連付けられたノードのいずれが第1のメッセージの少なくとも1つを受信したかを判定し、第1のノードに、第2の電力レベルで、1つまたは複数の第2のメッセージをブロードキャストさせるよう、第1のノードに第1の通信インターフェースを介して別の命令を通信するよう動作し、ここで、第2の電力レベルは、第2の予想される範囲距離にあり、第1の電力レベルより徐々に小さくなる。

【0303】

最後に、ノード処理装置は、識別されて関連付けられたノードのいずれが第2のメッセージの少なくとも1つを受信したかを判定し、次いで、第2のメッセージの少なくとも1つを受信しなかったが、第1のメッセージの少なくとも1つを受信した、識別されて関連付けられたノードのそれぞれからの、第1の予想される範囲距離および第2の予想される範囲距離にあるか、またはその間にある第1のノードの位置を決定するよう動作する。

40

【0304】

さらなる実施形態において、ノード処理装置は、第1のノードに、第3の電力レベルで、1つまたは複数の第3のメッセージをブロードキャストさせるよう、第1のノードに第1の通信インターフェースを介して第3の命令を通信するよう動作することができる。第3の電力レベルは、第3の予想される範囲距離に関連し、第2の予想される範囲距離より徐々に範囲が小さくなる。さらに、ノード処理装置は、次いで、第3のメッセージを受信しなかったが、第2のメッセージの少なくとも1つを受信した、識別されて関連付けられたノードのそれぞれからの、第2の予想される範囲距離および第3の予想される範囲距離

50

にあるか、またはその間にある第1のノードの位置を決定するよう動作することができる。

【0305】

さらに別の実施形態において、ノード処理装置は、命令が第1のノードに送信される間の時間間隔で第1のノードの移動を判定することができる。特に、ノード処理装置は、第1のメッセージをブロードキャストするよう第1のノードに命令した後、時間間隔内で第2のメッセージをブロードキャストするよう第1のノードに第1の通信インターフェースを介して別の命令を通信するようさらに動作することができる。より詳細な例において、時間間隔は、第1のノードに関連したコンテキストデータに基づいて、動的に設定することができる。さらにより詳細には、時間間隔は、第1のノードが移動している（例えば、第1のノードが、稼働しているコンベアシステム上にある）と第1のノードに関連したコンテキストデータが示す場合、以前の値からプログラムで減らすことができ、および／または間隔の時間値は、第1のノードが実質的に静止している（例えば、ノードが、保管エリア内に最近配置されたノードパッケージ内にある）と第1のノードに関連したコンテキストデータが示す場合、以前の値から増やすことができる。

10

【0306】

ノード処理装置は、さらなる実施形態において、第2のメッセージの少なくとも1つを受信しなかったが、第1のメッセージの少なくとも1つを受信した、識別されて関連付けられたノードの1つまたは複数の更新された位置で第1の他のノードの位置の精度を高め、第2の通信インターフェース（例えば、処理装置400に結合された中距離／長距離通信インターフェース485）に精度が高められた位置をサーバに送信させるよう動作することができる。

20

【0307】

サーバの観点から、図31は、本発明の一実施形態による、無線ノードネットワークにおけるノードの1つまたは複数の関連付けを使用して位置決定するためのさらに別の例示的な方法を示す（図30と同様の）フローダイアグラムである。当業者は、サーバが、方法3000で示され、先に記載したようなステップを実行するよう動作することができるが、図31は、サーバ処理装置（サーバコード525を実行する処理装置500など）が方法3100を介してネットワークのそのレベルでそのような方法をどのように実施することができるかについてのさらなる詳細を提供することを理解するであろう。このより詳細な実施形態では、サーバは、マスタノード（例えば、第1のノード）と直接通信しており、マスタノードが相互通信する方法を指示および制御し、動作をIDノード（例えば、第2のノード）で行う。したがって、ステップ3105は、ステップ3005と同様であるが、第1のノードの要求で第1の電力レベルで1つまたは複数の第1のメッセージをネットワーク内の第2のノードにブロードキャストさせるよう通信インターフェースを介して第1のノードと通信することをより正確に必要とし、ここで、第1の電力レベルは、第1の予想される範囲距離に関連し、対応する。同じように、ステップ3120はステップ3020と同様であるが、第1のノードの要求で第2の電力レベルで1つまたは複数の第2のメッセージを第2のノードにブロードキャストさせるよう通信インターフェースを介して第1のノードと通信することをより正確に必要とし、第2の電力レベルは、第2の予想される範囲距離に関連し、第1の電力レベルより徐々に小さくなる。方法3100の他のステップは、方法3000に対して上記で示し、説明したものと同様であり、同様の原理が方法3100に適用される。

30

40

【0308】

当業者は、様々な実施形態において上記で開示および説明したような方法3100が、IDノードアダプタイズを介した位置決定の一部としてIDノード（図14におけるIDノードFなど）の動作を制御するようマスタノードに指示するために、サーバ制御および管理コード525の1つまたは複数の部分を実行するサーバ（例えば、図5でのサーバ100）で実現することができることを理解するであろう。そのようなコードは、サーバ100の記憶装置515などの非一時的なコンピュータ可読媒体に格納することができる。

50

したがって、コード 5 2 5 を実行する場合、サーバの処理装置 5 0 0 は、方法 3 1 0 0 およびその方法の変更例を含む、先に記載した例示的な方法からの動作またはステップを実行するよう動作することができる。

【0309】

先に記載したノード装置と同様に、一実施形態には、関連付けによる位置決定を使用する無線ノードネットワーク内の例示的なサーバ装置を含む。例示的なサーバ装置は、一般に、サーバ処理装置、サーバ処理装置に結合され、使用されるサーバメモリ（例えば、サーバ揮発性メモリおよびサーバ記憶装置）を備える。サーバ記憶装置は、少なくともプログラム・コード・セクション、関連付けデータ、および位置データを維持する。サーバ装置は、サーバ処理装置に結合され、ネットワーク内の少なくとも 1 つの第 1 のノードとサーバを動作可能に結合する通信路へのアクセスを提供する、通信インターフェースをさらに含む。

10

【0310】

例示的なサーバ処理装置は、サーバ揮発性メモリ内にある少なくともプログラム・コード・セクションを実行する場合、特定の機能またはステップを実行するよう動作する。特に、サーバ処理装置は、ネットワーク内の第 2 のノードに、第 1 のノードの要求で第 1 の電力レベルで 1 つまたは複数の第 1 のメッセージをブロードキャストさせるよう通信インターフェースを介して第 1 のノードと通信するよう動作し、ここで、第 1 の電力レベルは、第 1 の予想される範囲距離に関連し、サーバ処理装置はさらに、第 2 のノードと関連付けられたネットワーク内の残りのノードのいずれが位置が分かっているかを識別し、識別されて関連付けられたノードのいずれが第 1 のメッセージの少なくとも 1 つを受信したかを判定し、第 2 のノードに第 1 のノードの要求で第 2 の電力レベルで 1 つまたは複数の第 2 のメッセージをブロードキャストさせるよう通信インターフェースを介して第 1 のノードと通信するよう動作し、ここで、第 2 の電力レベルは、第 2 の予想される範囲距離に関連し、第 1 の電力レベルより徐々に小さくなり、サーバ処理装置はさらに、識別されて関連付けられたノードのいずれが第 2 のメッセージの少なくとも 1 つを受信したかを判定し、第 2 のメッセージのいずれも受信しなかったが、第 1 のメッセージの少なくとも 1 つを受信した、識別されて関連付けられたノードのそれぞれからの第 1 の予想される範囲距離および第 2 の予想される範囲距離にあるか、またはその間にある第 2 のノードの位置を決定するよう動作する。さらなる実施形態において、サーバ装置の処理装置は、位置データの一部として、サーバ記憶装置に、決定された位置を格納するようさらに動作することができる。

20

30

【0311】

別の実施形態において、サーバ装置の処理装置は、第 2 のノードに 1 つまたは複数の第 1 のメッセージをブロードキャストさせるよう第 1 のノードと通信した後、第 2 のノードに、ある時間間隔内で、1 つまたは複数の第 2 のメッセージをブロードキャストさせるよう通信インターフェースを介して第 1 のノードと通信するよう動作することができる。先に記載したように、この種の時間間隔は、第 2 のノードに関連したコンテキストデータに基づいて、動的に設定することができる。コンテキストデータはまた、ノード装置に対して先に記載したように使用してもよいが、ここでは、第 2 のノードに適用してもよく、第 1 の予想される範囲距離は、コンテキストデータに基づいて調整される第 2 のノードに対する最適範囲である。

40

【0312】

（アドバタイズによるマスタノード位置決定）

別の実施形態において、マスタノードは、もはやその位置を把握していない可能性がある。例えば、そのような状況は、マスタノードが GPS 位置判断回路 4 7 5 を介して現在位置を決定するが、マスタノードが適切な数の GPS 信号にアクセスしていないことを認識した（例えば、種々の GPS 衛星から十分な数の GPS 信号が無いために、位置を決定することができない）場合に発生する可能性がある。そのような状況は、マスタノードが、位置信号と干渉する構造に近接する屋内で移動する場合発生する可能性がある。

50

【0313】

マスタノードがアドバタイズ技術を介して自身の位置を決定しようとする例示的な実施形態において、マスタノードは、位置信頼度の欠如を検出する可能性がある（例えば、検出されたGPS信号が欠如した場合、マスタノードの位置が不明であることを示す処理装置400への別々の信号を検出した場合、処理装置400が（例えば、加速度計（図示せず）などを介して）移動を感知したが、位置特定回路475がノードに対する更新された位置情報を提供していることを確認できない場合、など）。言い換えると、マスタノードは、もはや位置を把握していないことを認識する。

【0314】

次に、マスタノードは、IDノードF 920fが図14に関して動作した場合に説明したのと同様の方法で、1つまたは複数のアドバタイズメッセージをブロードキャストすることを開始することによって応答する。このことは、位置が分からないマスタノードが、隣接する他のノードの既知の位置を有利に活用することができるようにする。したがって、一実施形態により、ある種の活用連鎖効果を可能にすることができ、特定の種類のノードの既知の位置を使用して、位置が分からない他のノード（例えば、IDノード）または位置信頼度が欠如していることが検出されたノード（例えば、マスタノード）に位置情報を拡張することができる。したがって、そのような実施形態を使用して、従来の搭載された位置特定回路475に対する信号が利用できない場合に、（マスタノード機能を備える機器を含む）マスタノードの屋内位置を決定することができる。

【0315】

例示的な方法3000および図30に戻って参照すると、方法3000は、第1のノードが、第1のノードの位置を自己認識していない可能性もある。このことは、第1のノード（例えば、IDノード）が、実際に、（例えば、受信したGPS信号を介して）自身の位置を以前に自己認識していたマスタノードであるが、（例えば、GPS信号をもはや受信することができない場合）もはやその位置を自己認識していない場合に発生する可能性があり、第1のメッセージをブロードキャストする前にIDノードとして動作するようマスタノードが動作を変更させられている。言い換えると、マスタノードは、位置信号をマスタノードが受信することをブロックする構造内にマスタノードが移動した場合などに、マスタノードの周りの環境が変化したために、もはやその位置を自己認識せず、第1のメッセージをブロードキャストする前に、位置決定のためにIDノードとして動作を開始する可能性がある。したがって、一実施形態により、有利には、遮蔽物のない屋外環境から屋内環境に移動した場合、ノードが動作を適応的に変化することを可能にすることができる。サーバは、そのマスタノードが、位置特定のために、IDノードとして、一時的に動作している間、そのようなマスタノードと相互通信することができる。

【0316】

（改良されたRSSI測定による位置特定）

別の実施形態において、2つ以上のノードの間の信号強度測定値は、従来のRSSI測定に1つまたは複数の改良を用いることによって、ノードの近接度を判定するために使用することができる。従来のRSSI測定では、Bluetooth（登録商標）4.0と同様に、当業者は、拡散スペクトル技術の一部として適応型周波数ホッピングが、信号強度に望まない変動を引き起こす可能性があることを理解するであろう。言い換えると、セキュリティのため、および干渉を避けるために周波数ホッピングおよび拡散スペクトルを使用することの利点は、安定した近接度ベース位置決定のためにそのような信号を使用することについて、負の影響を及ぼす可能性がある。したがって、信号の安定性を高め、位置決定のために変動を制限することが望まれるであろう。

【0317】

一実施形態において、RSSI測定に対するある種の改良には、ノードからのアドバタイズの間を使用する、チャンネル数および／または対応する周波数範囲を減らすことを含むことができる。例えば、ノードは、処理装置300/400に、ノードアドバタイズの間使用されるチャンネル数および／または周波数範囲を減らすよう、可変電力短距離通信イ

インターフェース 375 / 480 を、適応的に制御させることができる。そのような動的な変更は、いくつかの実施形態において、ノードの RF 特性（例えば、周波数、電力レベル、デューティサイクル、チャンネル数、チャンネル間隔、代替変動モードなど）を効率的に定義する RF プロファイルデータなどの、特定の種類のプロファイルデータ 330 / 430 の内容を変えることによって、実現することができる。さらなる実施形態において、従来の周波数ホッピング、拡散スペクトル、および Bluetooth（登録商標）通信の場合のチャンネル割り当てなどの、デフォルトの、またはより標準的な通信プロトコルを提供する第 1 の変動モードを定義することができる。ノードからの RF 出力信号が徐々に安定して、変動が少なくなるよう、1 つまたは複数の RF 特性を変更した、他の代替ノード（1 つまたは複数）を定義してもよい。したがって、ノードは、ノードの RF 出力信号の安定性を徐々に高める RF 特性などに関する 1 つまたは複数のモードに動的に設定することができ、RSSI 測定を使用した位置特定を向上するために変動を制限する。

10

【0318】

別の実施形態において、RSSI 測定のためのある種の改良は、可視性を確保すること、および RF 出力信号をノードに対して変化させることができる自動利得制御（AGC）回路（図示せず）を有利に管理することを含むことができる。例えば、ノードは、可変電力短距離通信インターフェース 375 / 480 の一部として、ある種の AGC 回路を含むことができる。この種の AGC 回路により、可変電力短距離通信インターフェース 375 / 480 の一部であるノード処理装置 300 / 400 または他の論理回路が、ある条件（例えば、RSSI 位置決定技術を用いようとする場合）において、変動を制限することを可能にすることができる。この例において、異なる AGC 回路設定を、ノードの RF 特性（例えば、周波数、電力レベル、デューティサイクル、チャンネル数、チャンネル間隔、代替変動モードなど）を効率的に定義する例示的な RF プロファイルデータにおいて定義することができる。このことは、ノードにより、ノードの RF 出力信号の安定性を徐々に高める（AGC 回路設定を含む）RF 特性などに関する 1 つまたは複数のモードに動的に設定することができるようにし、RSSI 測定を使用した位置特定を向上するために変動を制限する方法のさらに別の例である。

20

【0319】

（RF 信号品質における環境要因に対する調整を用いた位置特定）

通常、当業者は、環境要因により、RF 信号などの通信信号が、変動するか、または信号路環境に応じて望ましくない変化をするように送受信される可能性があることを理解するであろう。受動的で物理的な干渉要因（例えば、電気信号を遮蔽する形態）は、実質的に閉じており、ノードの出力範囲にわたって信号強度を低下させる可能性がある。さらに、能動的無線干渉要因は、受信近傍の他の能動的デバイスに応じてノードの RF 出力範囲にわたって変化する可能性がある。したがって、ノードの近接環境は、通信、および、結果的に、ノードの位置を特定する能力に影響を及ぼす多数の有害因子を有する可能性がある。

30

【0320】

一実施形態において、位置決定をすることは、同様の種類の状況で、同様の種類のノードに対する様々な RF 環境要因を調整および考慮することができるデータ解析型手法によって、向上させることができる。例えば、特定の種類のノードの RF 出力信号の品質および感度が分かっている受信器に対するその信号の対応する物理範囲は、所与の環境に対して決定することができる。この例において、システムは、屋外の接続などの、所定の条件に基づいて、その信号の最大範囲を定義する。これにより、干渉または物理的遮蔽による信号劣化が無い環境を仮定することができる。しかしながら、干渉と物理的遮蔽との両方は、ノードの RF 出力信号の範囲を狭める可能性がある。動的な適応性の学習方法で、システムは、特定の種類のノードが、ある設定（例えば、RF 出力信号電力レベルに対し、報告された信号強度および対応する設定）での特定の環境で、どのように動作する可能性があるかについての情報を収集することができる。類似した環境のこの解析を繰り返すことができる。言い換えると、同様のノードが直面すると予想される環境のそのようなデー

40

50

タ解析により、信号損失情報が生成され、位置決定を修正するために類似した環境におけるノードに対するある種のコンテキストデータ（すなわち、R F データ）として適用することができる。したがって、例示的な実施形態では、キャリブレーション段階を必要とすることなく、予想される環境（例えば、梱包、パッケージ内容、近接パッケージ、近接パッケージ内容、および信号の分散を引き起こす物理的インフラ）のコンテキスト認識に基づいて、適応信号損失特性で位置決定の精度を高めることができる。

【0321】

それらのデータポイントを、物理環境を記述するサードパーティデータと有利に結びつけることにより、ノードがその時点で位置を特定された場合、またさらに位置の精度を高めることができる。そのような情報は、類似した環境にあると予想される同様の種類のノードを管理および位置特定するために、後に R F データ（ある種のコンテキストデータ）として使用することができる。

10

【0322】

より詳細には、既知の R F 障害を考慮して調整するためのコンテキストおよびデータ解析に基づいて位置決定の精度を高める一実施形態において、R F 感度が分かっている受信器に対するノードの R F 出力信号の最大物理範囲が判定される。一例において、この第 1 の範囲値は、類似した環境であるが、実質的に信号範囲に負の影響を及ぼす何らの物理的遮蔽または信号干渉を有さない、同様の種類の送信器－受信器ノードペアの論理的または公称屋外範囲と称することができる。第 2 の範囲値は、実際の R F 範囲値を考慮してもよく、類似した環境だが、梱包、パッケージ内容、近接パッケージ、近接パッケージ内容、物理的インフラ、他の無線ソースからの干渉、またはビークルもしくは施設のレイアウト情報などの荷送人の特有情報などの要因による物理的遮蔽を含む、通信範囲を狭めるコンテキスト要因が存在する環境での信号の観測された範囲とすることができる。異なる範囲値の以前のデータ解析へのアクセスを通じて、および送信ノードが置かれていた動作環境（例えば、ノードの近接環境と類似した環境）の情報をを用いて、精度が高められた位置を、ノードの R F 環境となると予想され得るものを上手く調整する実際の R F 出力範囲の近似値を使用して、決定することができる。言い換えると、（同様のノードが類似した環境でどのように動作するかについての信号劣化情報などの）ノードに関連した適切なコンテキスト環境を把握することによって、向上した位置決定を、ノードの精度が高められた位置を提供する（通信距離調整などの）高機能だが効率的な調整をするために行うことができる。

20

30

【0323】

図 2 に示した例などの一例において、マスタノード 110b は、コンテナ内に I D ノードを有するコンテナ（航空機上の品物のグループを輸送するのに使用されることが分かっている均一負荷デバイス（U L D）コンテナ 210 など）の外側にある。マスタノード 110b と I D ノード 120b との間の第 1 の、または論理的範囲値は、パッケージ（および関連した I D ノード）がスキャニングノード（例えば、マスタノード 110b）から 10 フィート未満離れていることを判定することができる場合、特定の R F 出力電力レベルで 10 フィートとなるよう決定することができる。同様の種類のノードによるが、コンテナ 210 の壁を貫通して通信することで入射 R F 信号損失を伴う同様の距離での第 2 の範囲値は、4 から 5 フィートの間とすることができる。サードパーティ情報またはスキャンデータなどのコンテキストデータが、送信ノードが U L D コンテナ 210 内にあることを示す場合、システムは、この既知の R F 障害（例えば、U L D コンテナ 210 を通って送信するための特性）と関連付けられたデータ解析に従って送信範囲が限定されることを予期し、したがって、U L D コンテナ内のブロードキャスティングノードを認識することができる可能なスキャニングノードを減らすか、または聴取される R F 出力電力を増加することを送信ノードに要求することができる可能なスキャニングノードを減らす。

40

【0324】

図 3 2 は、本発明の一実施形態による、コンテキストデータに基づいて無線ノードネットワークにおける第 1 のノードの位置決定するための例示的な方法を示すフローダイアグ

50

ラムである。図32を参照すると、方法3200は、ステップ3205で開始され、ネットワークデバイス（マスタノードまたはサーバなど）が、第1のノードの近接環境に関連した第1の種類のコンテキストデータにアクセスする。

【0325】

第1の種類のコンテキストデータは、第2のノードが第1のノードと同様の種類である場合に、第2のノードが、第1のノードの近接環境に類似した環境でどのように動作するかについての信号劣化情報を備える。したがって、第1のノードの現在の近接環境に対する実際の測定でキャリブレーションするのではなく、信号劣化情報は、同様の種類のノードが類似した環境でどのように動作する可能性があるかに基づいて、より一般的な近接環境で一般に予想される可能性のあるものについての補償情報を提供する。同様のノードの類似した環境が、第1のノードの近接環境となると予想されるものに対して一般に近似であるように、このことは、有利には、近接環境の実際のキャリブレーションに対する必要性を無くす。一実施形態において、信号劣化情報は、第2のノードが劣悪な通信環境（第1のノードの近接環境に類似した環境など）に曝された場合にどのように通信するかということと、第2のノードが公称通信環境（遮蔽および干渉要因によって妨げられない環境など）に曝された場合にどのように通信する可能性があるかということの違いに基づくことができる。当業者は、公称通信環境は、通信を遮蔽または干渉するすべての影響を完全に取り除く必要がないことを理解するであろう。

【0326】

信号劣化情報の種類および態様は、多種多様な要因に応じて変化する可能性がある。一実施形態において、信号劣化情報は、遮蔽および干渉の少なくとも一方に関連することができる。したがって、信号劣化情報は、通信環境に影響を及ぼす受動的要因と能動的要因との両方を含むことができる。

【0327】

別の実施形態において、信号劣化環境は、類似した環境が劣悪な通信環境である場合、第2のノードの劣化動作に基づく可能性がある。より詳細には、信号劣化情報は、第2のノードが劣悪な通信環境に曝された場合にどのように通信するかということと、第2のノードが屋外環境などの実質的に通常の通信環境に曝された場合にどのように通信するかということの違いに基づくことができる。

【0328】

さらに別の実施形態において、信号劣化情報は、出荷される（例えば、現在出荷されているか、または過去に出荷された）、および第1のノードの近接環境に置かれた、1つまたは複数の品物に対する少なくとも出荷データに関することができる。例えば、第1のノードの近くにあるパッケージは、RF信号を妨げるか、またはブロックする可能性のある金属材料を含む可能性があり、信号劣化情報は、第1のノードの近くにある、出荷される近接パッケージについてのそのような情報に関することができる。別の例において、信号劣化情報は、第1のノードの近接環境にある1つまたは複数の物理構造に対する少なくともレイアウトデータに関することができる。より詳細には、レイアウトデータは、第1のノードに対する予測される経路の近くにあるノードの近接環境にある1つまたは複数の物理構造（例えば、壁、機械装置、筐体、および運搬手段）に対するものとして行うことができる。さらに別の例において、信号劣化情報は、第2のノードの1つまたは複数の解析された以前の動作についての少なくとも履歴データに関する。

【0329】

ステップ3210で、マスタノードまたはサーバなどのネットワークデバイスは、第1の種類のコンテキストデータに基づいて、第1のノードに関する予想される通信距離を調整することができる。一例において、予想される通信距離は、デバイスの無線機のパラメータに基づいて、論理的なブロードキャスト距離とすることができる。そのような予想される通信距離は、無線機の範囲の推定値として知られる。一例において、調整された通信距離は、第1のノードからの伝送に対する予想される低減された範囲距離を備える。別の例において、調整された通信距離は、第1のノードに対する予想される低減された受信側感

10

20

30

40

50

度距離を備える。

【0330】

さらに別の例において、通信距離を調整することは、ネットワークデバイスによって、信号劣化情報と第2の種類のコンテキストデータとに基づいて、通信距離を適応的に調整することによって、実現することができる。言い換えると、通信距離は、第1のノードがどのように動かされているか（第1のノードに対する予測される通過経路に沿った第1のノードの予想される移動など）、または第1のノードの近くにある他のノードの密度などの、他の種類のコンテキストデータと共に考慮された信号劣化情報に基づいて調整することができる。

【0331】

ステップ3215で、ネットワークデバイスは、調整された通信距離に基づいて、第1のノードの位置を決定する。さらなる実施形態において、本方法はまた、第1のノードの移動に基づいて、ネットワークデバイスによって、調整された通信距離を更新することができる。このことは、第1のノードが、自身の位置を自己決定することができる移動マスターノードである場合に生じる可能性がある。

【0332】

当業者は、様々な実施形態において上記で開示および説明したような方法3200が、先に記載したような方法3200のステップを実行するよう各制御および管理コードの1つまたは複数の部分を実行するネットワークデバイス（例えば、図4における例示的なマスターノード110aまたは図5におけるサーバ100）で実現することができることを理解するであろう。そのようなコードは、マスターノード110aの記憶装置415またはサーバ100の記憶装置515などの非一時的なコンピュータ可読媒体に格納することができる。したがって、そのようなコードを実行する場合、ネットワークデバイスの処理装置は、方法3200およびその方法の変更例を含む、先に記載した例示的な方法からの動作またはステップを実行するよう動作することができる。

【0333】

より詳細には、コンテキストデータに基づいて無線ノードネットワークにおける第1のノードの位置を決定するための例示的なネットワークデバイス装置であり、例示的なネットワークデバイスは、処理装置、処理装置に結合された揮発性メモリ、および処理装置に結合された記憶装置を含むことができる。例示的なネットワークデバイスは、処理装置に結合され、ネットワーク内の第1のノードとネットワークデバイスを動作可能に結合する通信路を提供する、通信インターフェースをさらに含む。

【0334】

デバイスの記憶装置は、少なくともプログラム・コード・セクションおよび少なくとも信号劣化情報を有するコンテキストデータを維持する。ある種のコンテキストデータなどの、そのような信号劣化情報は、第2のノードが第1のノードと同様の種類である場合に、第2のノードが、第1のノードの近接環境に類似した環境でどのように動作するかについての情報である。信号劣化情報の例には、方法3200のステップ3205に対して先に記載したものを含むことができる。

【0335】

揮発性メモリ内にある場合に少なくともプログラム・コード・セクションを実行する場合、ネットワークデバイスの処理装置は、方法3200に対して記載し、先に記載したステップを実行するよう動作する。より詳細には、処理装置は、信号劣化情報にアクセスし、信号劣化情報に基づいて第1のノードに関連した通信距離を（必要に応じて）調整し、調整された通信距離に基づいて第1のノードの位置を決定し、記憶装置の位置データとして第1のノードの決定された位置を格納するため、記憶装置と少なくとも接続するよう動作する。

【0336】

処理装置による通信距離の調整は、方法3200のステップ3210に関して先に記載

10

20

30

40

50

したように実現することができる。前述のように、処理装置は、通信距離を適応的に調整するようさらに動作し、ここでは、上記で詳述したような移動および予想されるノード移動などの他の種類のコンテキストデータも考慮される。

【0337】

さらなる実施形態において、ネットワークデバイスは、（図4に示す例示的なマスタノード110aのGPS回路475などの）位置特定回路を含む移動マスタノードとすることができる。この実施形態において、ネットワークデバイスの処理は、処理装置によって受信された位置特定回路からの出力信号に基づいて、ネットワークデバイスの位置を決定し、調整された通信距離およびネットワークデバイスの位置に基づいて、第1のノードの位置を決定するようさらに動作することができる。したがって、第1のノードの近接環境に関連した第1の種類のコンテキストデータは、第1のノードの決定された位置に基づく。

10

【0338】

当業者は、いくつかの動作環境において、信号劣化情報が、一実施形態における通信距離に何らの調整も要求しない可能性があることを理解するであろう。しかしながら、他の環境（例えば、劣悪なRF環境）では、信号劣化情報は、毎回実行されなくとも、実施形態における通信距離を調整するための基礎を提供することができる。したがって、通信距離に対する調整は、第1のノードのすべての近接環境で必要とされない可能性があるが、必要に応じて、第1のノードの近接環境に基づいて実行することができる。一実施形態の能力により、必要な場合、および必要に応じて、より正確な第1のノードの位置特定を有利に可能にするこの通信距離を調整する。

20

【0339】

（三角測量による位置特定）

いくつかの実施形態において、ノードの位置を決定する様々な方法は、少なくとも部分的に、三角測量技術に依存する可能性がある。言い換えると、無線ノードネットワークは、受信器－送信器ペアでデータを収集する場合、少なくとも部分的に、三角測量を使用する個々のノードの位置を決定するための他の方法を可能とすることができる。図15は、本発明の一実施形態による、無線ノードネットワーク内での三角測量を介した例示的な位置決定を示す図である。図15の示した実施形態を参照すると、3つの例示的なマスタノードM1からM3 910aから910cが示され、各マスタノードは位置が分かっている。例示的なIDノードAからE 920aから920eも示されており、ここでは、例示的なマスタノードMAからM3 910aから910cの1つまたは複数の通信範囲内に少なくとも存在している。

30

【0340】

この図示した例において、マスタノードM1からM3は、可変電力レベルおよび既知の電力レベルで、IDノードAからEからのアダプタイズメッセージを検出および収集することができる。取得された情報は、バックエンドサーバ100にマスタノードM1からM3によって転送され、そこで、位置決定を行うことができる。例えば、各電力レベルでの各ノードのRSSIおよび可視性などの要因を使用して、より高い精度で、十分な情報が利用可能なノードの位置を決定することができる。

40

【0341】

ノードを三角測量するための例示的なシステムの場合、位置が分かっている3つのノードがブロードキャスティングノードを認識していなければならない。この例において、2つのアダプタイズIDノードA 920aおよびB 920bは、位置が分かっているその3つのノード（マスタノードM1からM3 910aから910c）によって認識される。取得された情報に基づいて、IDノードA 920aおよびIDノードB 920bの位置が算出される。

【0342】

（連鎖三角測量）

別の実施形態において、推測される位置を伴うノードは、三角測量技術を用いて、無線

50

ノードネットワーク内の別のノードの位置を決定するために使用することができる。図16は、本発明の一実施形態による、連鎖三角測量(Chaining Triangulation)を介した例示的な位置決定を示す図である。IDノードA 920aおよびB 920cの位置は、図15に示した例示的な実施形態で示したように、マスタノードM1からM3にわたって三角測量することによって決定された。しかしながら、図16に示したように、IDノードC 920cの位置も、一実施形態により決定することができる。

【0343】

例えば、連鎖三角測量によりノードの位置を決定する例示的な方法は、(図15を参照して説明したように) IDノードB 920bの算出された位置を決定することで開始される。次に、IDノードB 920bに近接するノードを使用して、三角測量に必要な、不明な第3の信号ポイントを取得することができる。これは、IDノードC 902cからのメッセージに対してリッスンするように、クエリ(スキャン)モードでIDノードB 920bを配置することによって実現することができる。IDノードCは、アドバタイズするよう命令され、したがって、IDノードBによって取得され得る信号をもたらす。Cの信号プロファイルを取得した後、IDノードBは、取得された情報を通信または共有して、それを、マスタノードM1またはM2のいずれかを介してバックエンドサーバ100に沿って転送することができる。IDノードC 920cの結果的な位置決定は、算出された基準(例えば、IDノードBの位置)に部分的に基づいているために、より高いレベルの位置エラーを有する可能性があるが、IDノードC 920cの活用位置決定は、有益な情報をIDノードC 920cについて収集することができる十分な精度である(または、動作可能位置にある)とすることができる。例えば、IDノードCの活用または連鎖位置決定は、コンテキストデータの助けを借りて、ノードM1、M2、およびIDノードBのすべてが、IDノードCの十分近くにあり、IDノードCが、同じコンテナノードM1、M2、およびIDノードB内にあると決定されることを示すことができる。

【0344】

(近接度対三角測量による位置特定(LP2T))

連鎖三角測量により近接度対三角測量(LP2T)による位置特定を決定することができる一実施形態において、開始点は、上記のように、近接度方法に基づいて、マスタノードに対するIDノードの相対的な位置を決定することができる。しかしながら、IDノードの相対的な位置が決定された場合、IDノードのより正確な、または精度が高められた位置が、IDノードからブロードキャストされたRF出力信号を取得することができるすべてのマスタノードの位置に基づいて、決定することができ、次いで、IDノードの観測された信号強度に基づいて、三角測量する。この例において、近接度ベースの位置特定は、近接度で決定された位置にあるノードとスキャンング・マスタ・ノードとの間で過去に観測された信号劣化などを推定するために三角測量計算における入力として使用される。さらなる実施形態において、信号劣化のパターンについての履歴データを考慮することによって、より正確な三角測量を可能にすることができ、より正確な位置決定につながる。

【0345】

図33は、本発明の一実施形態による、サーバを有する無線ノードネットワークにおける複数のノードの1つに対して連鎖三角測量を使用してノード位置を決定するための例示的な方法を示すフローダイアグラムである。そのような例示的なノード位置特定は、精密または正確である必要はないが、絶対ではないが十分に正確とすることができる。

【0346】

図33を参照すると、方法3300は、ステップ3305で開始され、サーバが、第1のノードからノードのうちの第1のノードの位置を受信する。次に、ステップ3310で、サーバは、第2のノードから、ノードのうちの第2のノードの位置を受信する。例えば、図16に示した例を参照すると、マスタノードM1 910aおよびM2 910bは、それぞれの位置座標を、それぞれに搭載された位置特定回路からサーバに送信することができ、その結果、サーバは、これら2つのノードの現在位置を有する。

【0347】

ステップ 3315 で、サーバは、第 3 のノードの位置を推測する。例えば、図 16 に示した例において、サーバは、ID ノード B 920b の位置を推測することができる。一実施形態において、推測することは、位置が分かっている別のノードに対して第 3 のノードの近接度ベース位置をサーバが決定することを備えることができ、近接度ベース位置は、第 3 のノードの推測される位置として機能する。

【0348】

別の実施形態において、第 3 のノードの位置を推測することは、（位置が分かっているノードとして）第 1 のノードに対する、または（位置が分かっている別のノードとして）第 2 のノードに対する第 3 のノードの相対的位置をサーバに決定させることを備えることができる。方法 3300 はまた、別の実施形態において、第 3 のノードの推測される位置をサーバに調整させて、第 3 のノードの推測される位置に関連した第 3 のノードのコンテキストデータに基づいて、第 3 のノードの精度が高められた位置を決定することを含むことができる。

10

【0349】

ステップ 3320 で、方法 3300 は、サーバが、第 1 のノードおよび第 2 のノードのそれぞれに対する決定された距離ならびに第 3 のノードの推定される位置に対するあるノードの決定された位置に基づいて、あるノードの位置を三角測量することで終了する。

【0350】

より詳細な実施形態において、方法 3300 は、第 1 のノードの近くのコンテキスト環境に関連した第 1 のノードのコンテキストデータと、第 2 のノードの近くのコンテキスト環境に関連した第 2 のノードのコンテキストデータとにアクセスすることによって、あるノードの位置を三角測量することができる。そのようなコンテキスト環境は、コンベアシステム上の環境、または特定の施設内の環境、またはあるノードによって受信される信号を劣化または遮断し得る資材に隣接する環境を含むことができる。次に、より詳細な三角測量により、第 1 のノードの位置に対するあるノードの精度が高められた距離を提供するために、第 1 のノードのコンテキストデータに基づいて、第 1 のノードの位置に対するあるノードの決定された距離をサーバが調整することができる。次いで、サーバは、第 1 のノードの位置に対するあるノードの調整されて決定された距離、第 2 のノードの位置に対するあるノードの調整されて決定された距離、および第 3 のノードの精度が高められた位置に対するあるノードの決定された距離に基づいて、あるノードの位置を三角測量することができる。

20

30

【0351】

さらなる実施形態において、方法 3300 はまた、ある期間にわたって複数のアドバタイズ信号をあるノードにブロードキャストさせるよう命令をサーバに送信させる命令をサーバに送信させることを有することができる。そのような実施形態において、第 1 のノードの位置に対するあるノードの決定された距離は、その期間にわたって第 1 のノードによってあるノードから取得された信号に基づき、第 1 のノードによってサーバに報告することができる。別の実施形態において、第 2 のノードの位置に対するあるノードの決定された距離は、第 2 のノードによってあるノードから取得された信号に基づき、第 2 のノードによってサーバに報告することができる。

40

【0352】

さらに別の実施形態において、サーバは、あるノードに様々な電力レベルで複数のアドバタイズ信号をブロードキャストさせる命令を送信することができる。そのような実施形態において、第 1 のノードの位置に対するあるノードの決定された距離は、第 1 のノードによってあるノードから取得された信号に基づき、第 1 のノードによってサーバに報告することができる。別の実施形態において、第 2 のノードの位置に対するあるノードの決定された距離は、第 2 のノードによってあるノードから取得された信号に基づき、第 2 のノードによってサーバに報告することができる。

【0353】

さらに別の実施形態において、方法 3300 はまた、要求エンティティ（例えば、別の

50

ノード、ユーザ・アクセス・デバイスなど)に位置情報を、そのエンティティからあるノードの位置に対する要求を受信した際に、サーバに送信させることを有することができる。

【0354】

当業者は、様々な実施形態において上記で開示および説明したような方法3300は、先に記載した機能のいずれかを実現するために、制御および管理コード(コード525などの)の1つまたは複数の部分を実行する(図5に示したような例示的なサーバ100などの)サーバで実現することができることを理解するであろう。そのようなコードは、(例示的なサーバの記憶装置515などの)非一時的なコンピュータ可読媒体に格納することができる。したがって、そのようなコードを実行する場合、サーバの処理装置(装置500など)は、方法3300およびその方法の変更例を含む、先に記載した例示的な方法からの動作またはステップを実行するよう動作することができる。

10

【0355】

サーバ装置はまた、無線ノードネットワーク内の複数のノードの1つに対する連鎖三角測量を使用して位置を決定するための一実施形態で説明する。サーバ装置は、一般に、サーバ処理装置、サーバ揮発性メモリ、サーバ記憶装置、および通信インターフェースを備える。サーバ揮発性メモリ、サーバ記憶装置、および通信インターフェースは、それぞれ、サーバ処理装置に結合するように装置内で構成される。サーバ記憶装置は、少なくともプログラム・コード・セクションおよびネットワーク内のノードに関する位置データを維持する。いくつかの実施形態において、サーバ記憶装置はまた、第1のノードのコンテキストデータおよび第2のノードのコンテキストデータなどの、コンテキストデータを維持することができる。通信インターフェースは、第1および第2のノードなどの、ネットワーク内のノードとサーバを動作可能に結合する通信路を提供する。

20

【0356】

サーバ処理装置は、サーバ揮発性メモリ内にある少なくともプログラム・コード・セクションを実行する場合、方法3300に関連して先に記載した方法で説明した機能などの、様々な機能を実行するよう動作することができる。特に、サーバ処理装置は、あるノードの位置に対して通信インターフェースで要求を受信するよう動作する。要求に基づいて、サーバ処理装置は、次いで、第1および第2のノードの各位置を受信し、サーバ記憶装置に保持される位置データの一部としてその位置を格納するよう動作する。サーバ処理装置は、第3のノードの位置を推測し、サーバ記憶装置に保持される位置データの一部として第3のノードの推測される位置を格納するようさらに動作する。次いで、サーバ処理装置は、第1のノードの位置に対するあるノードの決定された距離、第2のノードの位置に対するあるノードの決定された距離、および第3のノードの推測される位置に対するあるノードの決定された距離に基づいて、あるノードの位置を三角測量するよう動作する。最後に、サーバ処理装置は、位置情報を、要求に応じて通信インターフェースで、要求エンティティに送信するよう動作する。

30

【0357】

一実施形態において、サーバ処理装置は、位置が分かっている別のノードに対して第3のノードの近接度ベース位置を決定するよう動作することによって第3のノードの位置を推測するようさらに動作することができ、ここで、近接度ベース位置は、第3のノードの推測される位置として機能する。

40

【0358】

別の実施形態において、サーバ処理装置は、ある期間にわたって複数のアドバタイズ信号をあるノードにブロードキャストさせるよう、通信インターフェースで命令を送信するようさらに動作することができる。この実施形態において、第1のノードの位置に対するあるノードの決定された距離は、その期間にわたって第1のノードによってあるノードから取得された信号に基づき、第1のノードによってサーバに報告することができる。あるいは、第2のノードの位置に対するあるノードの決定された距離は、第2のノードによってあるノードから取得された信号に基づき、第2のノードによってサーバに報告すること

50

ができる。

【0359】

別の実施形態において、サーバ処理装置は、様々な電力レベルで複数のアドバタイズ信号をあるノードにブロードキャストさせるよう、通信インターフェースで命令を送信するようさらに動作することができる。そのような実施形態において、第1のノードの位置に対するあるノードの決定された距離は、第1のノードによってあるノードから取得された信号に基づき、第1のノードによってサーバに報告することができる。あるいは、第2のノードの位置に対するあるノードの決定された距離は、第2のノードによってあるノードから取得された信号に基づき、第2のノードによってサーバに報告することができる。

【0360】

さらに別の実施形態において、サーバ処理装置は、第1のノードに対する、あるいは第2のノードに対する、第3のノードの相対的な位置を決定するよう動作することによって第3のノードの位置を推測するようさらに動作することができる。

【0361】

さらに別の実施形態において、コンテキストデータは、位置の精度を高めることに依存する可能性がある。より具体的には、サーバ処理装置は、第3のノードの推測される位置を調整して、第3のノードの推測される位置に関連した第3のノードのコンテキストデータに基づいて、第3のノードの精度が高められた位置を決定するようさらに動作することができる。

【0362】

より詳細な実施形態において、サーバ記憶装置は、コンテキストデータをさらに維持することができる。サーバ処理装置は、サーバ記憶装置に維持されたコンテキストデータの一部として第1のノードのコンテキストデータにアクセスするよう動作することによって三角測量するようさらに動作することができる。ここで、第1のノードのコンテキストデータは、第1のノードの近くのコンテキスト環境に関連する。同じように、サーバ処理装置は、サーバ記憶装置に維持されたコンテキストデータの一部として、第2のノードのコンテキストデータにアクセスするようさらに動作することができる。ここで、第2のノードのコンテキストデータは、第2のノードの近くのコンテキスト環境に関連する。次いで、サーバ処理装置は、第1のノードの位置に対するあるノードの精度が高められた距離を提供するために、第1のノードのコンテキストデータに基づいて、第1のノードの位置に対するあるノードの決定された距離を調整するよう動作することができる。したがって、サーバ処理装置は、第1のノードの位置に対する、あるノードの調整されて決定された距離、第2のノードの位置に対する、あるノードの調整されて決定された距離、および第3のノードの精度が高められた位置に対するあるノードの決定された距離に基づいて、あるノードの位置を三角測量するよう動作することができる。

【0363】

(ノード位置を決定する方法の組み合わせ)

ノードの位置を特定するための先に記載した方法を鑑みて、当業者は、さらなる実施形態が、無線ノードネットワーク内のノードの精度が高められた位置を決定する場合に、先に記載した位置決定技術の2つ以上を使用することを明確に意図することを理解するであろう。例えば、そのような組み合わせ実施形態は、並べ替えまたは優先順位付け手法を適用することができる。第1の位置特定技術は、無線ネットワーク内のノードの位置に関する第1の位置情報を生成するために適用される。その後、第2の位置特定技術が、技術の階層または優先順位付けセット（それらのいくつかは、ある環境においてより良好に機能する可能性があり、コンテキスト環境に基づいて選択または動的に優先順位付けられる可能性がある）から選択され得、ノードの位置に関するか、またはノードの位置の精度を高める第2の位置情報を生成するために適用される。他の実施形態では、さらなる位置特定技術を適用して、さらなる精度が高められた位置情報を生成することができる。

【0364】

一実施形態において、例示的な階層内の情報は、一般に、他の位置特定技術をいつ適用

10

20

30

40

50

するか、ランク付けされたグループ化またはリスニングと同様に、どの技術を最初に使用するのが好ましい可能性があるかを識別する。例示的な階層内のそのような情報は、ノードが互いに対して移動することができる場合に、例えば、現在の、もしくは予想されるコンテキスト環境に対するより多くの情報を提供するコンテキストデータに基づいて、ある時間にわたって（成功した履歴データおよび経験に基づいて）固定されるか、または動的に変化する可能性がある。

【0365】

（ビークル環境におけるノード位置決定の適用）

ノードの位置を決定するために先に記載した様々な例示的な方法および技術は、ノードの位置を特定するために有利な方法を提供する。しかしながら、さらなる実施形態により、ノードがビークル内に設置される場合、ビークル内で移動される場合、またはビークルから配達のために取り出される場合といったロジスティクス業務で扱う場合に、ビークル環境でそのような方法および技術を有利に適用することができる。

【0366】

本質的に、実施形態では、ノードと共に1つまたは複数の品物を出荷することを可能にするパッケージ（一般に、ノードパッケージまたはノード対応のパッケージと称する）を使用することができ、そのようなノードパッケージは、ビークル／輸送／ロジスティクス環境における配達のために、有利に配置、設置、移動、または取り出しをすることができる。この記述全体を通じて説明するように、ノードパッケージは、一般に、特定のノードに関連した出荷対象のパッケージである。ノードおよび関連したパッケージは、出荷処理の一部として共に移動する。一般的な実施形態において、ノードは、単純に、パッケージ内にあるものとすることができる。別の実施形態において、ノードは、パッケージに取り付けること（例えば、パッケージの内部に貼り付ける、ノードの1つまたは複数の状況指示がパッケージを通して視認可能になることができるパッケージの一部に固定するなど）ができる。別の実施形態において、ノードパッケージのノードは、パッケージ、またはノードパッケージ内に外側、内側、もしくは分割／緩衝材を備えるために使用される包装資材の一部とすることができる。より詳細には、ノードは、パッケージまたは包装資材の一部として統合されてもよい（例えば、パレット、ULDコンテナ、および段ボール箱などの一部として統合される）。さらに別の詳細な実施形態において、ノードパッケージのノードは、ノードと共に出荷される品物を維持する、パッケージ、または一般的なコンテナの形成を助けるために使用される包装資材に完全に、または部分的に埋め込んでもよい。本明細書で説明するように、図75A、図75B、図76から図78は、ノードパッケージの一部として使用することができる様々な例示的なノード対応の包装資材の様々な図を提供する。

【0367】

図93は、本発明の一実施形態による、例示的なビークル環境に設置された例示的なノードパッケージを示す図である。図93を参照すると、例示的なビークル9300が、出荷されるパッケージを運ぶ一般的なモバイルロジスティクス輸送または運搬手段の一例として示される。当業者は、ビークル9300が、様々な種類のロジスティクス運搬手段（例えば、自動車、配達バン、自律ビークル、トラック、トレーラ、電車、航空機、および船舶（船）など）として実現することができることを理解するであろう。例示的なビークル9300内では、パッケージが、保管装置A 9305または保管装置B 9310などの、様々な保管デバイスまたは装置内に設置、格納、および編成され得る。通常は、保管デバイスまたは装置は、保存出荷を確実にするのに役立つ構成内に1つまたは複数のパッケージを維持し、パッケージへの損傷を最小にし、格納されているものを整理する方法を提供するのに役立つ。保管装置の様々な実施形態は、単一のパッケージを格納することができ、または様々な種類の包装資材（例えば、段ボール箱、木製または非木製パレット、コンテナなど）を使用した、多数の、多種多様な様々な種類のパッケージを保管することができる。

【0368】

ビークル 9300 は、ビークル・マスタ・ノード 9315 を含み、ビークル・マスタ・ノード 9315 は、図 4 に関して示し、説明したマスタノード 110a などのマスタノードの例示的な実装態様である。ビークル・マスタ・ノード 9315 は、長距離通信インターフェース（例示的なマスタノード 110a のインターフェース 485 など）でサーバ 100 と通信するよう動作し、保管装置 A 9305 と関連付けられたマスタノード 9320、保管装置 B 9310 と関連付けられたマスタノード 9325、ならびにそのような保管装置および保管装置内に格納されたノードパッケージの一部と関連付けられた他のノードなどの、他のノードと通信するよう動作するものとして示される。より詳細には、各保管装置は、いくつかの実施形態において、特定の棚、ロッカー、受容器、または特定の保管ユニットの他の部分と関連付けられた組込みノードを含むことができる。

10

【0369】

したがって、例示的な保管装置（保管装置 A 9305 など）は、ノードパッケージをセキュアで高機能に輸送するためのロジスティクスビークル内で使用されるノード対応の保管装置とすることができる。したがって、例示的な保管装置は、それ自体が、ノード（例えば、マスタノードおよび装置の様々な部分に割り当てられた 1 つまたは複数の他のノード（ID ノードまたは他のマスタノード））の階層を有し、ノードパッケージが装置内の保管位置に配置されたか、装置の保管位置の間もしくは異なる装置の間で移動されたか、または装置内の保管位置から単純に取り出された場合に、本明細書で説明する様々な位置決定方法を介して、特定のノードパッケージの位置を識別するよう動作することができる。

20

【0370】

図 93 に示すように、様々なノードパッケージ 9330a から 9330d は、ビークル 9300 内の保管装置 A 9305 の異なる保管位置に保持することができる。同様に、他のノードパッケージ 9330e から 9330g は、保管装置 B 9310 の部分に保持される。そのようなノードパッケージは、ノードパッケージに関連した出荷情報に従って、特定の保管位置に配置することができる。例えば、ノードパッケージは、特定のノードパッケージの重さ、（予想される配達スケジュールなどに従って）計画された荷積み方式、保管装置内の特定の様々な位置の保管容量、または特定の様々な位置（例えば、封筒型のパッケージを格納するための位置、箱形コンテナ式のパッケージを格納するための別の位置、またはコンテナ型パッケージ（例えば、ULD）を格納するための別の位置など）に対する保管形式に従って、特定の保管位置に配置することができる。

30

【0371】

パッケージのコンテナグループ（例えば、パッケージの空輸ロジスティクスでの取り扱いを最適化するための ULD 型のコンテナ）の出荷は、モバイル保管装置（移動可能ユニット・ロード・デバイス（ULD）など）が空輸環境でノードパッケージを出荷する場合に採用することができる一例である。図 94 は、本発明の一実施形態による、例示的な空輸環境におけるノードパッケージの出荷を補助するコンテナとして使用される、ULD などの、例示的な移動保管装置を示す図である。図 94 を参照すると、例示的な航空機の機体 9400 の切取透視図が示されている。特に、機体 9400 内の積み荷保管エリアの例示的なフロア 9405 は、積み荷エリア内の積み荷の移動を促進するのに役立つ複数のローラ要素を有するものとして示される。さらに、図 94 には示さないが、積み荷保管エリアおよびフロア 9405 は、典型的に、機体 9400 内に積まれた任意の積み荷を保持するのに役立つ構造および締結点を含む。例示的な機体 9400 内の積み荷保管エリアは、追加フロア 9410 による上部エリアおよび下部エリアに分割してもよい。

40

【0372】

図 94 で示した切取透視例では、下部積み荷エリアが示され、そこでは、様々な ULD コンテナ 9420a から 9420d が、空輸マスタノード 9415 と共に示され、空輸マスタノード 9415 は、図 93 に示したようなビークル・マスタ・ノード 9315 と同様に、（航空機の位置および通信モードもしくは状況に応じて）サーバ 100 と通信するよう動作する。通常は、ULD コンテナ 9420a から d の図示した構成は、図 93 に示し

50

、説明した保管装置と同様に使用される。例えば、各ULDコンテナ9420aからdは、その中の様々な保管位置と、専用の、内部に取り付けられた、1つまたは複数のマスタノード（図示せず）とを有することができ、その結果、各ULDコンテナ9420aからdは、他のノードおよびサーバと同様にULD内に積まれた様々なノードパッケージを追跡、監視し、およびULD内に積まれた様々なノードパッケージと通信することができ、これは、保管装置A 9305に対するマスタノード9320が、他のノードおよびサーバ100と同様に保管装置内に積まれた様々なノードパッケージを追跡、監視し、保管装置内に積まれた様々なノードパッケージと通信することができるのと同様である。各ULD内のノードパッケージは、ULD内のノードと通信することができ、直接的に（または、ULD内の他のノードを通じて間接的に）空輸マスタノード9415と直接通信することができ。したがって、出荷情報は、特定のノードパッケージの重さ、（予想される配達スケジュールなどによる）ULDに対する計画された荷積み方式、ULD内の特定の様々な位置の保管容量、または特定の様々な位置に対する保管方式にしたがって、特定のULD内の特定の保管位置にノードパッケージが配置される場合に使用することができる。

【0373】

配達のためにノードパッケージを最初に配置し、格納、維持、位置特定、移動、最終的に取り出す場合に使用される構造を示す図93および図94に示した例示的なビークル環境を鑑みて、当業者は、ノードの位置特定のための方法に関連して先に記載した実施形態のそれぞれが、例示的なビークル環境に適用される場合にさらに改善することができることを理解するであろう。例えば、一実施形態において、ノードの位置を決定することは、ノードの位置でもあるビークル内のノード対応のパッケージの位置を決定することをさらに備えることができる。より詳細な実施形態において、ノード位置を決定する方法は、ノード対応のパッケージがノードの決定された位置に基づいてビークル内のどこに配置されたかに関する位置メッセージをさらに生成することができる。そのようなメッセージは、ユーザ（例えば、出荷されるパッケージを扱うロジスティクス担当者）に対して、ノードまたはノードとして動作しているユーザ・アクセス・デバイス（例えば、スマートフォンまたはスマート・ウェアラブル・デバイス）のユーザインターフェースに表示することができる。例えば、そのような表示メッセージは、ある種の通知プロンプト（保管装置A内の保管位置01でパッケージXをピックアップ）または戦略的命令（保管装置A内の保管位置01にパッケージXを配置）もしくは（保管装置A内の保管位置01にあるパッケージXを保管装置B内の保管位置03に移動）とすることができる。いくつかの実施形態において、ノードの位置を決定するネットワークデバイスまたはノードはまた、ユーザにそのような表示を提供することができるが、他の実施形態において、位置メッセージを、ユーザに表示するために、別のノードに送信することができる。

【0374】

別の実施形態において、ノードの位置を決定する例示的な方法はまた、ノード対応のパッケージに関連する出荷情報にアクセスし、ノードの決定された位置およびアクセスされた出荷情報に基づいて、ノード対応のパッケージがビークル内のどこに再配置することができるかに関する再配置メッセージを生成することができる。そのようなメッセージは、先に記載した位置メッセージと同様にユーザに表示することができ、すなわち、再配置メッセージを、ユーザ（例えば、集荷されるパッケージを扱うロジスティクス担当者）に対して、ノードまたはノードとして動作するユーザ・アクセス・デバイス（例えば、スマートフォンまたはスマート・ウェアラブル・デバイス）のユーザインターフェースに表示することができ、いくつかの実施形態において、ノードの位置を決定するネットワークデバイスまたはノードがそのような表示をユーザに提供することができるが、他の実施形態において、再配置メッセージを、ユーザに表示するために、別のノードに送信することができる。

【0375】

より詳細には、出荷情報は、ノード対応のパッケージを再配置するか、または最初に配置する場所を決定するのに使用されるノード対応のパッケージについての重さ情報を備え

10

20

30

40

50

ることができる。

【0376】

別の実施形態において、そのような出荷情報を使用して、ノード対応のパッケージをどこに配置または再配置するかを編成するのに役立つ荷積み方式を作成することができる。したがって、ビークル内のノード対応のパッケージの配置または再配置は、荷積み方式に従って決定することができる。より詳細には、荷積み方式は、予想される配達スケジュールに関連することができ、ここで、ノード対応のパッケージは、予想される配達スケジュールに従って、ビークル内に配置するか、またはビークルから取り出すことができる。

【0377】

(無線ノードネットワークのロジスティクス用途)

上記のように、例示的な無線ノードネットワークは、品物が配置されるロジスティクス用途で有益であろう。さらに、そのような例示的な無線ノードネットワークはまた、品物が複数の位置の間を移動するロジスティクス用途で有益である可能性があり、ネットワークは、そのようなロジスティクス環境内の品物の可視性および管理のレベルを向上させる。言い換えると、本発明の1つまたは複数の原理による例示的な無線ノードネットワークの一実施形態は、品物を出荷および追跡する場合に、情報を管理するロジスティクス動作の向上を可能にすることに役立つ。図17は、本発明の一実施形態による、無線ノードネットワークの例示的な構成要素を使用した例示的なロジスティクス動作を示す図である。図34Aから図34Dは、様々な実施形態が例示的なロジスティクス動作の様々な段階でどのように実施される可能性があるかについての様々な例を示す追加の図である。

【0378】

(集荷および配達の範囲を超えたロジスティクス)

図17を参照すると、IDノード120aが、出荷される品物(例えば、パッケージ130)に配備されて関連付けられているものとして示される。パッケージ130は、出荷1700のために準備され、出荷1705の一部として通過し、意図される受取人1710に保管される場合、例示的な無線ノードネットワークの構成要素は、これら3つの段階の間、出荷に関する情報を管理するよう作動する。

【0379】

出荷される品物に関連したロジスティクスを管理する無線ノードネットワークを使用する一般的な例において、出荷顧客は、まず、起点位置から目的位置に出荷されるノード(IDノードなど)と共に、品物(パッケージ130など)を登録することができる。品物およびノードの1つまたは複数の管理受け渡しは、その品物およびIDノードが起点から目的地への経路を共にまとめて通過する場合に発生する。各受け渡しは、パッケージ130と関連付けられたIDノードがその起点から目的地への出荷路を通過して移転する場合にとる出荷路の認識に基づくことができる。パッケージ130およびIDノードの受け渡しは、予想される出荷路に沿って、サーバ100によって管理されるマスタノード(マスタノード110aから110hなど)で管理および調整される。出荷路に沿った動作の間、サーバ100は、ノードから情報および更新を受信し、様々なノードの間の受け渡しを管理および許可し、現在の関連付け、共有データ、利用可能なセンサデータ、ノードの位置、およびノードの位置の精度を高めるのに役立つコンテキストデータに関する情報を追跡する。したがって、パッケージ130と関連付けられたIDノードを用いて、パッケージ130の可視性は、出荷顧客が、初期のドロップオフの前に、および受取人1710への品物の配達の後、出荷1700のために品物を準備する場合、通過1705の間、従来の保管制御を超えて顧客に対して拡張することができる。

【0380】

より詳細な実施形態において、無線ノードネットワークを使用する出荷される商品に関連したロジスティクスを管理するための例示的な方法は、出荷される品物にノードを登録することで開始される。例えば、出荷顧客は、ユーザ・アクセス・デバイス200を制御し、デバイス200を使用して、まず、IDノード120aおよびパッケージ130を、パッケージ130(ある種の品物)を出荷する準備の一部として、追跡番号と関連付ける

ことができる。一実施形態において、デバイス200は、デバイス200にあり、デバイス200で動作する、特定のアプリケーションまたは他のプログラムモジュールを使用して、パッケージ130の追跡番号を入力することができる。次いで、デバイス200は、情報をサーバ100にネットワーク105を介して戻し、追跡番号とパッケージ130およびIDノード120aとを関連付けることをもたらす。いくつかの実施形態において、デバイス200は、次いで、パッケージ130（およびIDノード120a）を出荷するために、ラベルを印刷することができる。別の実施形態において、IDノード120aは、関連付けられた既存の出荷および支払い関連情報を伴うプログラムされたノードとすることができる。別の実施形態におけるラベルのない出荷および支払いのさらなる詳細を以下で説明する。

10

【0381】

この動作と同時に、出荷顧客は、IDノード120aをパッケージ130と関連付けることができる。例えば、出荷顧客は、IDノード120aをパッケージ130内に配置することができる、場合によっては、パッケージ130の特定の部分にIDノード120aを物理的に取り付けることができる。別の例において出荷顧客は、パッケージ130の外部ラベルを配置することができ、この場合、ラベル自体がIDノード120aを含む。他の例では、より大きなパッケージ、コンテナ、または共に集合的に移動される品物またはパッケージのパレット内で、IDノード120aをパッケージ130と効率的にグループ化することができる。

20

【0382】

このような方法で、デバイス200は、アプリケーションまたは他のプログラムモジュールの管理の下で、ある種のマスタノードとして動作することができ、関連付け管理の観点から、パッケージ130およびIDノード120aと関連付けることができる。例えば、デバイス200は、IDノード120aと通信するために、デバイス200で動作するBluetooth（登録商標）ハードウェアおよびソフトウェアと共にアプリケーションまたは他のプログラムモジュールを介して動作することができる。他の実施形態では、デバイス200がIDノード120aと通信するために、他の短距離通信インターフェースに依存することができる。一実施形態において、デバイス200は、サーバ100から1つまたは複数のセキュリティ資格情報を受信して、IDノード120aを接続して実際にペアリングするか、またはIDノード120aと接続することができる。

30

【0383】

サーバ100で少なくとも出荷情報を用いて、サーバ100は、パッケージ130のために予測される出荷路を決定することができる。一実施形態において、サーバ100は、特定の出荷路を使用する、点Aから点Bに品物を出荷するための最適なルートを示す履歴データを有することができる（例えば、特定の配送業者によってA付近でピックアップし、特定の施設にビークルで輸送し、点B付近の別の施設に航空機を介してさらに輸送し、点Bで配送業者による配達を容易にするためにビークルで輸送する）。一例において、予測される経路は、起点および目的地点などの、2つの点の間のルートの一部に対してのみである可能性がある。

【0384】

40

さらなる例において、予測される経路（またはその一部）は、出荷される品物のコンテキスト環境に基づいて調整することができる。例えば、コンテキストデータ（気象情報、特定の通過区分の間の成功した履歴データ、サードパーティ運送会社に対する容量情報など）に応じて、サーバ100は、最初に予測された出荷路を変更して、現在のコンテキストおよび状況下でより最適な、精度が高められた予測出荷路を提供することができる。これにより、サーバ100が、予想される出荷路（または精度が高められた出荷路）に沿ってどのマスタノードを使用することができるかをさらに予想し、点Bへのパッケージ130の出荷を効率的に管理する補助をすることができる。当業者は、一実施形態において、予想される出荷路（または精度が高められた出荷路）に沿ってどのマスタノードを使用することができるかを部分的にのみ識別することができ、さらなるマスタノードを、パッケ

50

ージ130がコンテキストデータ（例えば、利用可能なマスタノード、気象情報など）に応じて点Bへのルート内に実際にあるかを識別することができることをさらに理解するであろう。

【0385】

より詳細な例において、サーバ100は、ソートデータ解析を使用して、パッケージ130およびIDノード120aが移動する適切な出荷路を予測することができ、予測されるマスタノードを識別し、IDノード120aは、その行程の間の範囲内にある。図17に示した例示的なフローにおいて、ノード110aから110hは、例示的な予測出荷路に沿った様々なマスタノードに関し、起点および目的地での、IDノード120aおよびパッケージ130の少なくともピックアップおよびドロップオフをそれぞれ含む。

10

【0386】

一例において、出荷顧客は、出荷する品物に対して、郵便投函箱または倉庫内に、パッケージ130およびその関連付けられたIDノード120aを置くことができる。図17の図示した例において、郵便投函箱は、ドロップノード110aとして示される。本質的に、ドロップノード110aは、郵便投函箱またはロッカーユニット型のロジスティクス置き場（より一般的には、本明細書において、ノード対応のロジスティクス受容器と称する）にある種のマスタノードを接続するか、または統合することで実現することができる。出荷顧客がドロップノード110aにIDノード120aを物理的に置くと、デバイス200は、IDノード120aを、ドロップノード110aに受け渡し、この関連付け情報でサーバ100を更新し、IDノード120aから関連付けを解除することができる。このような方法で、本システムは、ドロップノード110aからピックアップする前に、品物（パッケージ130など）の状況および位置についての可視性を有する。例示的なノード対応のロジスティクス受容器のさらなる詳細を以下で説明する。

20

【0387】

ドロップノード110aで、配送業者は、パッケージ130とIDノード120aとをピックアップすることができる。配送業者は、ピックアップの時点で追跡番号および関連付けられたIDノード120aを把握している配送業者ノード110bを有し、または取得した追跡番号（IDノード110aによってブロードキャストまたはアダプタイズされた情報の一部）に基づいてIDノード120aのMACアドレスを検索する。基本的に、マスタノードの責任は、配送業者ノード110bに移転するか、そうでなければ受け渡され、配送業者ノード110bは、ここで、（IDノード110aと配送業者ノード110bとの関連付けを許可し、ドロップノード110aのIDノード110aとの関連付けを解除するサーバへの配送業者ノード110bからの通信によって）IDノード120aと実際に接続し、関連付けられたマスタノードの役目を果たす。

30

【0388】

様々なマスタノードとIDノード120aとの間で発生する同様の受け渡しは、パッケージ130とIDノード120aとが、サーバ100によって様々なマスタノードに送信された命令により、予想される出荷路を通過する場合に発生する。一実施形態において、関連付けは、セキュリティ資格情報が適切なマスタノードに要求、許可、および送信された場合にそのような受け渡しの間に実現される。別の実施形態において、関連付けは、能動的で、許可されたペアリングを要求しない、単に受動的な関連付けである。また、受動的関連付けは、さらに、IDノード120aおよびパッケージ130が予想される出荷路を通過する場合に、システムがIDノード120aおよびパッケージ130の状況を常に把握することを可能にすることができる。

40

【0389】

新しい関連付け（能動的および受動的）および関連付け解除が、サーバ100に更新される。サーバ100は、パッケージ130およびIDノード120aが出荷路を通過する場合に、マスタノード（ULDノード110eなど）の動作を変更し、空輸の間、またはGPS信号が消失した場合に、IDノードとして動作するようにシフトするなどのように、異なるノードでプログラミングを変更することができる。別の例において、あるモバイ

50

ル型のノードでは、モバイル型のノードの電力を保存する方法として、責任が有線型のノードに変更されている可能性がある。IDノード120aがある間隔の間に関連付けに失敗し、再取得される必要がある場合、IDノード120aは、そのステータスフラグを特定の警告段階に更新することができ、発見されるために、さらに広い範囲のマスタノードとの通信を試みることができる。

【0390】

通過する間、サーバ100は、コンテキストデータ、タイマ/クロックデータ、環境データなどの情報を、様々なノードと共有することができる。IDノード120aからのセンサデータは、マスタノードからのスキャンを介して収集することができ、次いで、サーバ100に転送される。サーバ100が、関連付け、受け渡し、およびIDノード120aに向かうか、もしくはIDノード120aから来る情報を（マスタノードを介して）管理する場合、サーバ100は、先に記載した様々な位置決定技術の1つまたは複数を使用して、IDノード120aの位置を決定することができる。したがって、サーバ100は、そのような情報に対する要求に応答して、IDノード120aおよび関連したパッケージ130に関連した情報を提供することができる。

【0391】

パッケージ130およびIDノード120aが目的地（例えば、点B）に到着した場合、配送業者ノード110hは、IDノード120aが目的地に置かれ、宅配便業者ノード110hと関連付けを解除された場合に、サーバ100を更新することができる。しかしながら、可視性は、（目的地への到達などの）そのようなドロップオフイベントで終了させる必要はない。受取人顧客のユーザ・アクセス・デバイス205は、別のマスタノードの役目を果たし、配達後、IDノード120aと関連付けることができる。一例において、サーバ100は、配達が行われたことを、配送業者ノード110hによって通知される。その後、サーバ100は、デバイス205にこの情報を通知することができる。それに応じて、デバイス205のアプリケーションまたは他のプログラムモジュールにより、デバイス205は、ノードとして動作し、IDノード120aとの関連付けを能動的に求めることができる。デバイス205とIDノード120aとが接続し、能動的に関連付けられるためにサーバ100によって許可が与えられた場合、サーバ100は、通知され、さらなる情報（例えば、センサデータなど）をデバイス205にもたらしことができ、配達が行われた後、IDノード120aおよびパッケージ130についての更新された位置データを決定することが可能になるであろう。別の例において、能動的関連付けは、状況情報がデバイス205によって受動的関連付けを介して依然として収集される可能性がある場合、デバイス205とIDノード120aとの間で必要ではない可能性があり、ここで、状況情報は、目的地への配達の後、IDノード120に関連するさらなる可視性をもたらし。

【0392】

図18および図19は、図17で図示したものなどの、無線ノードネットワークを使用した品物の出荷を管理するための様々な例示的な方法を示すフローダイアグラムである。図18を参照すると、例示的な方法1800は、ステップ1805で、出荷情報をサーバに送信して、IDノードおよび出荷される品物を登録し、ステップ1810で、IDノードを品物を出荷するための予測される経路に関連した第1のマスタノードに関連付けることによって開始される。ステップ1815で、サーバは、IDノードと第1のマスタノードとの間の関連付けを反映するよう更新される。典型的に、このことは、第1のマスタノードからサーバへの形態または通信で行うことができる。第1のマスタノードが出荷顧客によって操作されるユーザ・アクセス・デバイス（例えば、ラップトップコンピュータ、デスクトップコンピュータ、タブレットデバイス、パーソナル・エリア・ネットワーク・デバイス、スマートフォンデバイス、およびスマート・ウェアラブル・デバイスのうち1つ）である場合、サーバは、IDノードが予測される経路におけるピックアップイベントの前に、IDノードが第1のマスタノードと関連付けられることを認識するよう更新することができる。

【0393】

例えば、出荷顧客は、自身のスマートフォンを使用して、出荷情報を入力し、IDノードと品物（パッケージ130など）とを起点から目的地に出荷するよう登録することができる。品物とIDノードとが初期の配送業者によって（例えば、郵便投函箱、ロッカーユニット、または他の受容器から）ピックアップされる前に、出荷顧客のスマートフォンは、第1のマスタノードとして動作し、IDノードと関連付けられる。したがって、サーバへの更新により、サーバは、起点から目的地への予測される出荷路におけるピックアップイベントの前に、IDノードの状況と位置とに可視性を有する。

【0394】

方法1800は、ステップ1820で、IDノードと、IDノードが予測される経路を通過する場合に予測される経路に関連した第2のマスタノードとを関連付ける場合に、IDノードと第1のマスタノードとの関連付けを解除することによって続けることができる。一例において、IDノードは、第2のマスタノードとの関連付けに応じて第1のマスタノードとの関連付けを解除する必要がある。したがって、当業者は、IDノードを、所与の時点で1つまたは複数のマスタノードと関連付けることができ、様々なマスタノードとデータをセキュアに共有するために、IDノードに対する必要性に応じてあるマスタノードと選択的に関連付けを解除することができることを理解するであろう。

【0395】

ステップ1825で、サーバは、IDノードが予測される経路を通過し続ける場合に、IDノードと第1のマスタノードとの間の関連付け解除（まだ生じている場合）、およびIDノードと第2のマスタノードとの間の関連付けを反映するよう更新される。ステップ1830で、本方法は、IDノードを、品物を出荷するための予測される経路の終端付近にある第3のマスタノードに関連付けることができ、次いで、ステップ1835で、サーバに、IDノードと第3のマスタノードとの間の関連付けを反映するよう通知する。

【0396】

方法1800では、ステップ1830においてIDノードを第3のマスタノードに関連付けることは、予測される経路でのドロップオフイベントの後に実行することができる。本方法はまた、IDノードを第1、第2、または第3のマスタノードのいずれかと関連付ける場合に、予測される経路の環境面を考慮して調整するようコンテキストデータに依存してもよい。

【0397】

例えば、品物とIDノードとが目的地に、または目的地付近に配達された後、受取人のスマートフォンが、IDノードと関連付けられた第3のマスタノードとして動作することができる。センサデータなどのデータは、受取人のスマートフォンがIDノードと関連付けられた第3のマスタノードとして動作する間、受取人と共有することができる。したがって、サーバへの更新により、サーバは、ドロップオフイベントの後、IDノードの状況および位置に可視性を有する。

【0398】

その後、受取人は、品物が受取人の所有および制御状態にあるなら、IDノードと品物とを登録解除することができる。例えば、受取人は、品物（例えば、パッケージ130）からIDノードを取り外し、デバイスの電源を切るためにIDノードを停止し、IDノードの停止状態（およびIDノードと第3のマスタノードとの関連付け解除）に関してサーバを更新し、次いで、別の品物を出荷する場合に使用するためにIDノードをクリーンアップおよび／または再充電することができる。

【0399】

方法1800はまた、予測される経路に関連したコンテキストデータを受信することを含むことができる。一実施形態において、そのようなコンテキストデータは、有利には、マスタノードのいずれかにIDノードを関連付ける場合に、予測される経路の1つまたは複数の環境面のために調整することができる。例えば、コンテキストデータは、IDノードのRF遮蔽問題を引き起こす可能性がある、パッケージ130（品物）内の資材の種類

10

20

30

40

50

を示すスキャンデータを含むことができる。

【0400】

図19を参照すると、例示的な方法1900は、サーバの観点から説明され、サーバは、特定の種類のノード関連付けを許可することができる。サーバは、いくつかの実施形態において、IDノードとマスタノードとが受動的に関連付けられた場合に、関連付け情報で更新することができる。そのような状況では、ノードは、データをセキュアに共有することができる、許可された関連付けを確立していない。しかしながら、方法1900でより詳細に説明するように、一実施形態において、能動的関連付けが確立された場合、品物の出荷を管理することができる。

【0401】

方法1900は、ステップ1905で、サーバが出荷情報を受信して、IDノードおよび出荷される品物を登録することで開始される。次いで、方法1900は、ステップ1910で、認証資格情報（例えば、セキュリティピン情報）の第1のセットを第1のマスタノードに提供し、IDノードを、品物を出荷するための予測される経路に関連した第1のマスタノードと関連付けることを可能にする。一例において、第1のマスタノードは、ラップトップコンピュータ、デスクトップコンピュータ、タブレットデバイス、パーソナル・エリア・ネットワーク・デバイス、スマートフォンデバイス、またはスマート・ウェアラブル・デバイスなどの、ユーザ・アクセス・デバイスとすることができる。ステップ1920は、予測される経路内でもピックアップの前に実行することができる。

【0402】

ステップ1915で、サーバは、IDノードと第1のマスタノードとの間の関連付けを反映するための更新を受信する。次いで、方法1900は、ステップ1920で、認証資格情報の第2のセットを第2のマスタノードに提供し、IDノードを第2のマスタノードと関連付け、IDノードが予測される経路を通過する場合に第1のマスタノードからIDノードの関連付けを解除することを可能にする。ステップ1925で、サーバは、次いで、IDノードが予測される経路（または予測される経路の一部）を通過し続ける場合に、IDノードと第2のマスタノードとの間の関連付けを反映するための更新を受信する。IDノードと第1のマスタノードとが関連付けを解除された場合、サーバはまた、更新することができる。

【0403】

いくつかの例において、方法1900は、ステップ1930で、サーバに、認証資格情報の第3のセットを第3のマスタノードに提供させて、IDノードが品物を出荷するための予測される経路の終端に到達した場合にIDノードを第3のマスタノードと関連付けることを可能にさせることができる。いくつかの例において、このステップは、予測される経路におけるドロップオフイベントの後に実行してもよい。

【0404】

最後に、ステップ1935で、サーバは、IDノードと第3のマスタノードとの間の関連付けを反映したという通知を受信する。IDノードと第2のマスタノードとが関連付けを解除された場合、サーバはまた、更新することができる。

【0405】

方法1900では、別の実施形態において、サーバは、予測される経路の一部の環境面に関連したコンテキストデータをマスタノードのいずれかに提供する。例えば、例示的なコンテキストデータは、IDノードがマスタノードの間を移動する施設に関連したレイアウトデータを含むことができる。より詳細には、受信したコンテキストデータには、IDノードを第1、第2、または第3のマスタノードのいずれかと関連付ける場合に、予測される経路の環境面を考慮して調整するよう依存することができる。

【0406】

さらに別の実施形態において、方法1900はまた、サーバによって受信された関連付け情報および第1、第2、もしくは第3のマスタノードの少なくとも1つに関連した位置情報に基づいて、IDノードの位置を決定することができる。

【0407】

先に記載したように、サーバは、品物を出荷するための予測される経路の少なくとも一部に沿った、第1の地点から第2の地点への通過ルートを予測することができる。一例において、第1の地点は起点であり、第2の地点は目的地点であり、どちらも、品物の出荷情報で識別される。しかしながら、他の例において、予測される経路に沿った第1および第2の地点は、出荷される品物の起点出荷地点または最終目的地を含まない、単なる中間地点である可能性がある。さらに、別の例では、IDノードがその経路を通過する場合に、予測される経路を調整することができる。このようにして、サーバは、例えば、コンテキストデータに基づいて、品物を出荷を管理する場合に、変化するコンテキスト環境を最適化するか、または少なくとも考慮するよう適合することができる。

10

【0408】

別の実施形態において、命令を備える非一時的なコンピュータ可読媒体が開示され、本命令は、プロセッサ（例えば、サーバ100のプロセッサ500）で実行された場合、少なくとも1つのIDノード、複数のマスタノード、およびサーバを有する無線ノードネットワークを使用して、品物を出荷を管理するための方法の別の実施形態を実行する。この実施形態において、例示的な方法は、サーバが出荷情報を受信して、IDノードおよび出荷される品物を登録することで開始される。本方法は、第1の地点から第2の地点への品物の通過ルートの第1の部分の予測する。例えば、第1の地点は起点とすることができ、第2の地点は目的地点とすることができ、そのどちらも、出荷情報で識別される。別の例において、第1および第2の地点は、通過ルートに沿った任意の2つの地点である。さらに、通過ルートは、通過の間、特定の種類のマスタノード（例えば、ピックアップのための特定の配送業者、ピックアップ配送業者によって使用される予想されるビークル、ビークルによって利用される可能性がある1つまたは複数の予想される施設、予想されるエアルート（例えば、予想される出発空港、予想される航空機、航空機で利用されるULDまたはパレットの種類などのコンテナの予想される種類、および予想される到着空港）、予想される到着空港の近くの施設、品物を運搬するのに使用されるビークル、および目的地点で品物を配達することができる配送業者、によって使用されるマスタノード）を使用することができる一連の部分または区分として予測することができる。当業者は、例示的な予測される経路または通過ルートの可能性のある部分のいくつかは、現場での配達のために比較的単純である可能性があるか、または起点と目的地点とが互いに非常に離れている場合にインターモーダル輸送の観点からかなり複雑である可能性があることを理解するであろう。

20

30

【0409】

次に、本方法は、第1のマスタノードに、起点付近のIDノードに関連付けるか、または接続することを許可する。このことは、IDノードおよび出荷される品物に対するピックアップイベントの前に実行される。例えば、第1のマスタノードが、出荷する顧客のためのユーザ・アクセス・デバイス（例えば、ラップトップコンピュータ、デスクトップコンピュータ、タブレットデバイス、パーソナル・エリア・ネットワーク・デバイス、スマートフォンデバイス、およびスマート・ウェアラブル・デバイス）である場合、IDノードの状況および位置についての可視性を、ピックアップイベントの前に拡張することができる。一実施形態において、そのような許可は、IDノードに関する第1のマスタノードからの情報を受信し、第1のマスタノードとIDノードとが能動的にペアになって関連付けられるべきかを判定し、さらにサーバ100が第1のマスタノードにIDノードと実際にペアになって接続することを可能にするある種の許可資格情報として適切なセキュリティピン情報を送信した場合に、サーバ100によって実行される。第1のマスタノードがIDノードと関連付けられた後、サーバは、関連付けを反映する更新を受信する。

40

【0410】

次に、サーバは、IDノードの管理責任が、予測される通過ルート上の第2の地点で、第1のマスタノードから第2のマスタノードへ受け渡される場合に、第2のマスタノードを、IDノードと関連付けることを許可する。一実施形態において、本方法は、第1のマ

50

スタノードとIDノードとの関連付けを解除することを許可することができる。しかしながら、他の実施形態において、第1のマスタノードは、IDノードが第2のマスタノードと関連付けられることを許可された後でも、IDノードと関連付けされたままでもよい。次いで、サーバは、IDノードが通過ルートの予測される第1の部分にあり続ける場合、IDノードと第2のマスタノードとの間の関連付けを反映するための更新を受信する。

【0411】

さらに、本方法は、IDノードの管理責任が、予測される通過ルート上の目的地点付近で、第2のマスタノードから第3のマスタノードへ受け渡される場合に、第2のマスタノードの、IDノードとの関連付けを解除し、第3のマスタノードを、IDノードと関連付けることを許可することができる。このことは、IDノードおよび出荷される品物に対するピックアップイベントの前に実行される。例えば、第3のマスタノードが、受取人のためのユーザ・アクセス・デバイス（例えば、ラップトップコンピュータ、デスクトップコンピュータ、タブレットデバイス、パーソナル・エリア・ネットワーク・デバイス、スマートフォンデバイス、およびスマート・ウェアラブル・デバイス）である場合、IDノードの状況および位置についての可視性を、ドロップオフイベントの後に拡張することができる。第3のマスタノードがIDノードと関連付けられた後、サーバは、IDノードと第3のマスタノードとの間の関連付けを反映するための通知を受信する。

10

【0412】

本方法の間、サーバは、サーバによって受信された関連付け情報および第1、第2、もしくは第3のマスタノードの少なくとも1つに関連した位置情報に基づいて、IDノードの位置を決定することができる。上記のように様々な技術がノードの位置を特定するために、および、場合によっては、ノードの位置をより正確に精度を高めるためにコンテキストデータで劣悪なRF環境条件を考慮して調整するために、利用可能である。したがって、サーバは、無線ノードネットワーク内のノードの位置の状況を常に把握し、そうするよう要求および許可された場合、その情報（ならびに他の種類の共有またはセンサ情報）を提供することができる。

20

【0413】

無線ノードネットワークのそのようなロジスティクス用途のシステムの観点から、例示的なシステムは、無線ノードネットワークを使用して品物の出荷を管理するために開示される。図17を参照すると、例示的なシステムは、一般に、IDノード（ノード120aなど）、複数のマスタノード（ノード110aから110hなど）、およびサーバ（サーバ100など）を備える。IDノードは、出荷される品物（パッケージ130など）に登録される。各マスタノードは、品物が予想される通過ルートの起点から指定点に出荷される場合に品物に対して予想される通過ルートの異なる部分に位置付けられると予測される。各マスタノードは、短距離通信路上でIDノードと通信するよう動作し、他のマスタノードおよびサーバ100と通信するよう動作する。

30

【0414】

サーバは、IDノードの位置およびマスタノードの位置を追跡および報告するよう動作する。図17に示すように、サーバ100は、様々なマスタノード（110aから110h）と、ある時点でIDノード120aと関連付けられたマスタノードとして動作および機能することができるユーザ・アクセス・デバイス200、205と通信するために、ネットワーク105に依存する。上記のように、サーバ100は、IDノード120aの位置またはネットワーク内の1つの他のノードの位置を決定するために、様々な異なる技術（または異なる技術の組み合わせ）を使用することができる。

40

【0415】

サーバはまた、IDノードが予想される通過ルートに沿って動く場合に、異なるマスタノード間でIDノードの管理責任の移転を容易にするよう動作する。例えば、上記のように、ノードは、ブロードキャストおよびスキニング方法を介して通信し、無線ノードネットワークを管理する一部として、サーバ100の制御下で関連付けることができる。このようにして、第1のマスタノードは、IDノードおよび出荷される品物に対するピック

50

アップイベントの前に、IDノードと関連付けることができる。一例において、ユーザ・アクセス・デバイス200は、マスタノードとして動作し、ドロップノード110aに置かれ、ドロップノード110aと関連付けられた受容器から配送業者によってピックアップされる前に、IDノード120aと関連付けることができる。

【0416】

その後、第2のマスタノードを、第1のマスタノードが予想される通過ルートの中間地点でIDノードと関連付けを解除された後、IDノードと関連付けることができる。さらに、第3のマスタノードを、IDノードおよび出荷される品物に対するドロップオフイベントの後、IDノードと関連付けることができる。例えば、ユーザ・アクセス・デバイス205は、マスタノードとして動作し、IDノード120aと品物とが意図される目的地でドロップオフされた（例えば、ある種のドロップオフイベント）後、IDノード120aと関連付けることができる。

10

【0417】

システムの一実施形態において、マスタノードのそれぞれは、IDノードとの関連付け解除または関連付けの完了時に、サーバを更新するよう動作することができる。これにより、サーバに、無線ノードネットワーク内のノードを管理および追跡するために使用することができる関連付け情報を提供する。ノードを関連付ける場合、サーバは、一組みの許可資格情報を、マスタノードの1つおよびIDノードに送信して、マスタノードとIDノードとの間の所望の関連付けを許可するよう動作することができる。サーバはまた、予想される通過経路の一部の環境面に関連した情報など（例えば、IDノードまたはIDノードを保持するコンテナと共に出荷される品物のRF遮蔽態様、建物レイアウト情報など）の、コンテキストデータに基づいてIDノードの位置を決定するよう動作することができる。

20

【0418】

当業者は、そのような例示的な無線ノードネットワークの動作が、本明細書に記載したように、単にパッケージの追跡に限定されないが、物や人などの他の種類の品物のロジスティクスおよび追跡を管理するために使用することができることを理解するであろう。実際に、いくつかの実施形態では、1つまたは複数のマスタノードのもとでアダプタイズモードの低電力IDノードを使用することによって、より制限された屋内環境に移動した場合に、品物、物、および人のより良好な追跡を容易にする拡張機能を提供する。

30

【0419】

（事前対応型出荷ラベル生成）

図17は、パッケージ130および関連したIDノード120aが出荷路を通過する場合の例示的なロジスティクス動作の要旨を提供したが、図34Aから図34Dは、パッケージ130および関連したIDノード120aの出荷を含む例示的なロジスティクス動作の特定の段階での動作のより詳細な実施形態を示す。

【0420】

1つ目の段階で、出荷顧客は、出荷施設で出荷する品物をドロップオフする。図34Aは、この段階で役に立つ例示的な無線ノードネットワークを使用する例示的な出荷施設を示す図である。図34Aを参照すると、パッケージ130および関連する120ノード120aが、出荷顧客によって出荷施設3400（例えば、FedEx（登録商標）Office Print & Ship Centerなど）に渡されていることが示される。一般的な例では、出荷顧客は、品物の意図される出荷に対する出荷情報を入力するか、または提供もしくは登録し、出荷情報は、サーバ100に維持することができる。

40

【0421】

出荷施設に接近する場合、出荷顧客は、出荷顧客と関連付けられたノードの様々な実施形態を介して出荷ラベルを生成するために、無線ノードシステムと相互通信することができる。一例において、図34Aに示すように、出荷顧客は、すでにパッケージ130内に入っている出荷する品物を持って出荷施設3400に接近することができ、パッケージ130は、ノード120a（例えば、示したようなIDノードまたは移動マスタノード）を

50

伴う。別の例において、パッケージ130は、パッケージの一部として統合されたノードを有することができる（一般に、ここでは「ノードパッケージ」と称される）。

【0422】

別の例において、出荷顧客は、単にスマートフォン200（ある種のユーザ・アクセス・デバイス）および出荷する品物は持って行くが、パッケージ130またはノード120aは持たずに出荷施設に接近する可能性がある。ここで、スマートフォン200は、長距離通信路を使用して、出荷施設のマスタノード3410aと通信することができるある種のマスタノードとして動作することができる。そうする場合、特定のアプリケーション（コード425のものと同様のある種のプログラマブルコード）を使用することができる。スマートフォン200が出荷施設に近づくと、デバイスは、（例えば、短距離通信路を使用して出荷施設のマスタノード3410aと通信して、または出荷顧客が出荷施設の内部に入り、GPSを介して自身の位置を特定する能力無しに動作する一時IDノードモード）モードを変更し、ある種のIDノードとして動作することができる。したがって、出荷顧客と関連付けられたノードは、様々な方法、例えば、IDノード、マスタノード、ある種のノードとして動作するユーザ・アクセス・デバイスで実現することができ、その結果、出荷施設は、出荷ラベルを生成し、パッケージまたは専用の包装資材を提供し、出荷顧客に対して適したクーポンを提供することで顧客体験を事前に向上することができる。

10

【0423】

出荷顧客がすでに品物をパッケージに梱包した一例において、事務所3400に到着する前に、出荷顧客は、起点から目的地に出荷されるパッケージ130およびIDノード120aを登録することができる。例えば、出荷顧客は、自身のスマートフォン（例えば、ある種のユーザ・アクセス・デバイス200）とそのデバイスで動作する特定のアプリケーション（ある種のプログラマブルコード）を使用して、出荷するパッケージ130およびIDノード120aの登録を容易にし、パッケージ130（および関連したIDノード120a）に対する所望のドロップオフ位置を識別することができる。出荷顧客が所望のドロップオフ位置（例えば、出荷施設3400）に向かって移動し、施設に接近すると、システムは、顧客の到着を認識および予想する。事務所のマスタノード3410aは、IDノード120aを検出し、事前にプリンタ3405でパッケージ130に対する出荷ラベル3420を印刷し、場合によっては、出荷顧客に関して出荷施設の人員を促し、クーポンを生成させ、出荷施設で自身の取引経験に関連した申し出について出荷顧客を直接促すことなどができる。

20

30

【0424】

図35は、本発明の一実施形態による、無線ノードネットワークを使用して出荷される品物に対する出荷ラベルを生成するための例示的な方法を示すフローダイアグラムである。図35を参照すると、方法3500はステップ3505で開始され、マスタノードが出荷情報をサーバから受信する。出荷情報は、出荷顧客と関連付けられたノードに関連する。

【0425】

より詳細に上述したように、出荷顧客と関連付けられたノードは、IDノード、マスタノード、ノードパッケージ、IDノードとして動作するユーザ・アクセス・デバイス、マスタノードとして動作するユーザ・アクセス・デバイス、または一時IDノードモードで動作するマスタノードなどの、方法3500の実施形態で実現することができる。より詳細には、出荷顧客のマスタノードは、出荷施設のマスタノードと通信する方法に遷移するよう動作することができ、つまり、長距離通信路で通信するが、出荷顧客のマスタノードが出荷施設と関連付けられたマスタノードから信号を受信することができる場合、短距離通信路での通信に切り替えるよう遷移するように動作することができる。例えば、出荷顧客の移動マスタノード（例えば、移動マスタノードとしてデバイスの動作を可能にするアプリケーションを動作させるスマートフォン）は、出荷顧客が施設に接近すると、セルラまたはWiFi長距離通信距離路を使用することができ、次いで、スマートフォンが短距離通信路で施設のマスタノードから信号を受信することができた場合、短距離Bluetooth

40

50

o o t h（登録商標）通信路で施設のマスタノードと通信するよう遷移することができる。

【0426】

ステップ3510で、方法3500は、出荷施設のマスタノードが、出荷顧客と関連付けられたノードが出荷施設に接近すると、出荷顧客と関連付けられたノードからの信号を検出して続けられる。図34Aの例では、出荷顧客のIDノード120aからの信号は、IDノード120aがパッケージ130と関連付けられたことを示すヘッダ情報を伴うアドバタイズ信号とすることができ、どちらの関連付け（受動的または能動的）でもノードを検索することができる。検出されると、出荷施設のマスタノードおよびIDノードは、ステップ3515で関連付けられる。

10

【0427】

ステップ3515で、方法3500は、マスタノードと、出荷顧客と関連付けられたノードとを関連付けることによって続けられる。そのような関連付けは、マスタノードと、出荷顧客と関連付けられたノードとの間のセキュアな接続を要求することなく、施設のマスタノードと、出荷顧客と関連付けられたノードとの間の受動的な関連付けを確立することを含むことができる。別の例において、そのような関連付けは、マスタノードと、出荷顧客と関連付けられたノードとの間の能動的な関連付けを確立することを含むことができ、能動的関連付けは、施設のマスタノードと、出荷顧客と関連付けられたノードとの間のセキュアな接続を反映する。さらなる実施形態において、方法3500で、マスタノードがもはやノードと関連付けられていない場合、マスタノードは、更新された関連付けデータでサーバを更新するよう動作することができる。図34Bに示す例において、事務所のマスタノード3410aは、パッケージ130が受容器3415内に置かれた場合、依然としてIDノード120aと関連付けられている可能性がある。しかしながら、受容器3415と関連付けられたドロップノード110aは、IDノード120aを検出し、関連付けることができる。いくつかの時点で、例えば、パッケージ130が、特定の期間、受容器3415内にあった場合、またはパッケージ130が配送業者によって受容器3415からピックアップされた場合、事務所のマスタノード3410aは、IDノード120aとの関連付けを解除することができる。その時点で、他のノードがIDノード120aと関連付けられ、サーバ100での追跡および管理を容易にすることができる。

20

【0428】

ステップ3520で、方法3500は、施設のマスタノードに、出荷される品物のための出荷ラベルを生成させることで終了する。このことは、出荷顧客と関連付けられたノードが出荷施設内の所定の範囲の位置内にあると施設のマスタノードが判定すると発生する。例えば、図34Bを参照すると、（ある種の出荷顧客と関連付けられたノードとしての）IDノード120aとパッケージ130とが、現在、出荷施設3400内にあり、施設340内のドロップオフカウンタの位置で配備することができる、事務所のマスタノード3410aに近づく。IDノード120aが、ある位置で、または出荷施設内の他の何らかの指定された位置で、事務所のマスタノード3410aに接近すると、IDノード120aの位置は、オフィスのマスタノード3410aからの所定の範囲距離に入る。その時点で、事務所のマスタノード3410aは、プリンタ3405に（例えば、有線または無線接続を介して）、出荷されるパッケージ130に対する出荷ラベル3420を生成するよう命令することができる。別の例において、事務所のマスタノード3410aは、IDノード120aが、出荷部署のドロップオフ受容器3415（例えば、出荷施設内の指定された位置の一例）の所定の範囲内にあると判定することができる。

30

40

【0429】

より詳細な実施形態において、施設内の位置は、品物およびノードのためのドロップオフ位置（例えば、机、カウンタ、受容器など）、出荷ラベルの生成位置（例えば、出荷施設内のプリンタ付近のエリア）、および出荷ラベルのピックアップ位置（例えば、机、カウンタ、受容器など）などの、ある種の指定された地点とすることができる。

【0430】

50

さらなる実施形態において、方法3500は、出荷施設のマスタノードが、出荷顧客と関連付けられたノードの位置特定の一部として、出荷顧客と関連付けられたノードにRF電力特性（例えば、RF送信電力レベル）を変更するよう命令することによって、出荷顧客と関連付けられたノードが、指示された位置の所定の範囲内にあることを判定することをさらに含むことができる。

【0431】

通常は、例示的な出荷ラベルは、出荷する品物（およびパッケージ130内のIDノード120aなどの、品物と関連した任意のIDノード）を伴う。出荷ラベル3420の例には、出荷情報と関連付けられた追跡番号、出荷情報と関連付けられた住所、品物を出荷するユーザについての情報などの、情報を伴う人間が読めるラベルを含むことができる。ラベルはまた、出荷される品物に取り付けるための、スキャン可能イメージ（例えば、バーコード）またはスキャン可能タグ（例えば、RFIDタグ）などの、1つまたは複数の機械可読リファレンスを含むことができる。図34Bに示すように、生成された出荷ラベル3420は、受容器3415内へのパッケージ130（およびIDノード120a）の配置の前に、パッケージ130に配置することができる。

【0432】

さらに別の実施形態において、方法3500はまた、マスタノードがもはや出荷顧客と関連付けられたノードと関連付けられていない場合、サーバを更新することを含むことができる。サーバはまた、さらなる実施形態において、出荷施設内の出荷顧客と関連付けられたノードの移動についての解析に関連した位置計測情報で更新することができる。例えば、図34Aに示すように、事務所のマスタノード3410aが出荷施設3400内でIDノード120aを追跡すると、マスタノードは、位置計測情報（例えば、位置、時間、移動方向）を収集、記録し、IDノードおよび／またはスマートフォンを有する出荷顧客が出荷施設3400内をどこでどのように移動したかを理解するために、データ解析値を定量化する試みの一部として、サーバ100に転送することができる。より詳細には、事務所のマスタノード3410aは、配送業者がパッケージ130をピックアップする前に、IDノード120aが、受容器3415内にどれだけの期間、置かれていたかに関連した計測情報を追跡することができる。さらに別の実施形態において、事務所のマスタノード3410aは、ある種の出荷ラベルをプリントアウトするのにどれだけの時間がかかるかに関連した計測情報を追跡し、そのような計測情報を（サーバまたはマスタノードによって）使用して、所定の範囲距離を調整することができ、その結果、出荷ラベルは、出荷顧客および出荷施設3400の動作を最良に補助するために、適切に生成される。

【0433】

当業者は、他の販売および出荷関連ロジスティクス計測情報を追跡し、サーバ100に更新することができ、その結果、サーバ100が、出荷施設3400内の動作について学習し、今後追跡されるノードの位置の精度を高めようとする場合に、ある種の履歴データとしてその情報を活用することができることを理解するであろう。したがって、ノードの移動および出荷施設内のノードについての追跡情報は、ノードが、例えば、顧客のスマートフォンである場合に出荷顧客に対して、またはノード対応であり、出荷施設内で処理されるパッケージに対して、施設が顧客体験を理解するのに役立つ解析のためのある種のデータソースを提供する。

【0434】

別の実施形態において、方法3500は、施設のマスタノードに、出荷顧客と関連付けられたノードが出荷施設内の位置の所定の範囲内にあるとマスタノードが判定した場合に、1つまたは複数の追加の出荷ラベルを生成させることを有することができる。したがって、出荷情報は、任意の追加出荷ラベルに対する必要性を示すことができ、本実施形態は、そのようなラベルの事前対応型生成を可能にする。

【0435】

さらなる実施形態において、方法3500はまた、出荷顧客に、出荷施設に来ることの一部として、施設の無線ノードネットワークで相互通信して、1つまたは複数のクーポン

10

20

30

40

50

を事前に提供することができる。より詳細には、方法3500は、マスタノードに、出荷される品物に対する包装資材または施設が提供する他の消耗品のためのクーポンを生成させることができる。出荷顧客が優先顧客（例えば、施設をよく利用する顧客、出荷施設の法人顧客の指定代理人など）であると判定された場合、一実施形態において、施設のマスタノードは、出荷ラベルを生成する前に、マスタノードによって出荷施設の人員に対して通知を生成することができ、その通知は、出荷顧客が優先顧客であることを示す。

【0436】

さらに、ある実施形態では、施設のマスタノードは、様々な人々を促すメッセージをもたらすことができる。一例において、マスタノードは、出荷施設の人員によって操作されるユーザ・アクセス・デバイスにメッセージをもたらすことができ、そのメッセージにより、ユーザ・アクセス・デバイスに、出荷顧客の包装資材を提供することに関するプロンプトを表示させることができる。別の例において、施設のマスタノードは、出荷顧客と関連付けられたノードに、メッセージを直接もたらすことができ、メッセージにより、ノードに、包装資材に対する提供に関連したプロンプトを表示することができる。さらに別の例において、施設のマスタノードは、出荷施設の人員が操作するユーザ・アクセス・デバイスにメッセージをもたらすことができ、メッセージにより、ユーザ・アクセス・デバイスに、出荷顧客に対して、出荷情報で識別されたような出荷される品物の価値に基づいて、出荷される品物に対する専用の包装資材を提供することに関連したプロンプトを表示させる。またさらに、施設のマスタノードは、出荷施設の人員が操作するユーザ・アクセス・デバイスにメッセージをもたらすことができ、メッセージにより、ユーザ・アクセス・デバイスに、出荷顧客に対して、出荷する品物が壊れ物であるという指示に基づいて、出荷される品物に対する専用の包装資材を提供することに関連したプロンプトを表示させる。そのようなプロンプト表示の例の一部として、さらなる実施形態は、より対話型のメッセージを意図し、出荷顧客が、例えば、使用したい専用の包装資材の種類、または使用したいクーポンの種類を選択することを可能にすることができる。

【0437】

図34Aに示した例に戻って参照すると、事務所のマスタノード3410aは、一実施形態において、出荷ラベルを生成させる場合に、プリンタ3405と直接的または間接的に相互通信することができる。一例において、ラベルプリンタ3405は、事務所のマスタノード3410aに直接結合される。しかしながら、別の例において、ラベルプリンタ3405は、別のコンピュータシステム（例えば、サーバ100と直接的または間接的に通信し、そのための出荷注文および支払いを容易にするのに役立つ、注文管理システム（図示せず））に直接接続することができる。したがって、事務所のマスタノード3410aに直接接続されなかった場合、事務所のマスタノード3410aは、依然として、プリンタ3405と通信し、プリンタ3405に、間接的接続（例えば、プリンタ3405と別々に通信することができる、事務所のマスタノード3410aから注文管理システムへのWi-Fiもしくは有線LAN接続、または事務所のマスタノード3410aからサーバ100へのネットワーク接続）を介して、ラベル3420を生成させることを可能にすることができる。さらに、サーバ100は、プリンタ3405で印刷を行わせるよう動作することができる。

【0438】

当業者は、様々な実施形態において上記で開示および説明したような方法3500は、先に記載した機能のいずれかを実現するために、制御および管理コード425の1つまたは複数の部分を実行する、図34Aで示した事務所のマスタノード3410aなどの、ネットワークデバイスで実現することができることを理解するであろう。そのようなコードは、マスタノード（事務所のマスタノード3410aなど）の記憶装置415などの非一時的なコンピュータ可読媒体に格納することができる。したがって、コード425を実行する場合、マスタノードの処理装置400は、方法3500およびその方法の変更例を含む、先に記載した例示的な方法からの動作またはステップを実行するよう動作することができる。

【0439】

(ノード関連付けを使用した支払いトランザクション)

図34Bに示す例において、出荷ラベル3420は、パッケージ130上に配置することができ、出荷顧客は、意図される送り先にパッケージ180を出荷するための支払いを希望することができる。一実施形態において、支払いは、ノードの間に確立された関連付けを使用することで、容易にすることができる。言い換えると、出荷顧客は、ノードを使用することができ、顧客のノードと支払い受信器のマスタノードとの間の関連付けに基づいて、支払いトランザクションを行うことができる。

【0440】

図36は、本発明の一実施形態による、無線ノードネットワークにおけるノード関連付けを使用して支払いトランザクションを行うための例示的な方法を示すフローダイアグラムである。図36を参照すると、例示的な方法3600は、ステップ3605で、IDノードがマスタノードに接近するとIDノードからの信号をマスタノードによって検出することにより開始され、マスタノードは、支払い受信器に関連し、IDノードは、支払い提供者に関連する。

【0441】

ステップ3610で、信号内の情報の第1の部分に基づいて、支払いトランザクションのためにIDノードがマスタノードと関連付けられることを望むかどうかを、マスタノードにより判定する。一実施形態において、信号内の情報は、IDノード（例えば、出荷顧客のスマートフォン200など）からブロードキャストされた信号のヘッダ情報を含む。ヘッダ情報は、IDノードが特定の状態にあるかどうかについての状況情報を含むことができる（例えば、図8に関して先に記載したような、発見可能アドバタイズ状態、一般的なアドバタイズ状態、または非接続アドバタイズ状態）。情報はまた、支払いトランザクションで購入される特定の消耗品（商品またはサービスなど）の識別を含むことができ、情報の別の部分では、支払いトランザクションに対する支払元の識別を含むことができる。図34Bの例において、モバイル・ユーザ・アクセス・デバイス200は、信号をブロードキャストすることができ、その信号は、事務所のマスタノード3410aによって検出される。信号でブロードキャストされた情報の一部は、購入される出荷（例えば、パッケージ130の出荷）を識別することができる。

【0442】

ブロードキャストされた情報の別の部分によって、支払いトランザクションに対する支払元を識別することができる。これは、支払元に基づく従来の通貨（例えば、銀行アカウントまたはクレジットアカウントなど）としてもよく、または非通貨型のプログラム（リベートプログラム、報酬ポイントプログラム、または支払い受信器から商品／サービスに対する値を交換するために使用される他の閉鎖エコシステム型プログラムなど）としてもよい。例えば、出荷顧客が、特定の出荷会社で所望の量の出荷クレジットに対して前払いをすることができ、いくつかの実装態様において、Google Walletアプリケーション、Square Walletアプリケーション、またはPayPal（登録商標）支払いシステムなどの従来の支払いシステムと、一実施形態との統合を可能にする。出荷顧客に関連した前払い出荷クレジットは、いくつかの実装態様において、出荷情報の一部とすることができ、場合によっては、ノード（IDノードとして動作するスマートフォン200など）で設定することができる。特定のノードで支払いクレジットを設定することは、コスト・オン・デリバリ（COD）型サービスなどの、他の支払いサービスを促進するのに役立つ。配送または出荷ネットワークを通じてパッケージが移動する場合に、支払い状態がノード内で保存されることも可能にする。いくつかの実装態様において、ノードを反映する現在のクレジットで保存された支払い状態は、ノードが配送または出荷ネットワークを通じて移動する場合に更新する（クレジットを追加または削除する）ことができる。

【0443】

ステップ3615で、マスタノードは、IDノードが支払いトランザクションのために

10

20

30

40

50

マスタノードとの関連付けを望む場合に、IDノードと関連付けられる。一実施形態において、関連付けには、マスタノードのブロードキャスティングモードを変更し、IDノードに、マスタノードとIDノードとの関連付けを可能にするようブロードキャスティングモードを変更するよう命令することを含むことができる。別の実施形態において、関連付けには、マスタノードとIDノードとの間のセキュアな接続を要求することなく、マスタノードとIDノードとの間に受動的関連付けを確立することを含むことができる。しかしながら、またさらに別の実施形態において、ノードを関連付けることには、マスタノードとIDノードとの間に能動的でセキュアな関連付けを確立することを含むことができ、能動的関連付けは、マスタノードとIDノードとの間のセキュアな接続を反映する。そのような能動的でセキュアな関連付けは、予め組み込まれた資格情報で容易にすることができるが、他の実施形態において、関連付けへのそのような許可は、サーバから要求することができる。

10

【0444】

より詳細な例において、マスタノードは、支払いトランザクションに関連したIDノードからの確認応答を受信した後、IDノードとの能動的関連付けを確立することができる。この確認応答は、一例においてIDノード（例えば、パッケージ130の出荷での支払いのため、IDノードとして動作する出荷顧客のモバイルスマートフォン200の画面）で表示されたプロンプトで促すことができる。

【0445】

図34Bの例に戻って参照すると、事務所のマスタノード3410aは、この目的のためにモバイル・ユーザ・アクセス・デバイス200と関連付けるかどうかを判定する場合に、IDノードとして動作するモバイル・ユーザ・アクセス・デバイス200から、信号（例えば、Bluetooth（登録商標）形式短距離伝達信号）でブロードキャストされた情報を解析することができる。モバイル・ユーザ・アクセス・デバイス200が（信号内の情報に基づいて）パッケージ130の出荷に関連した支払いトランザクションを続けることを望むと事務所のマスタノード3410aが判定した場合、事務所のマスタノード3410は、次いで、IDノードとして動作しているモバイル・ユーザ・アクセス・デバイス200と関連付けられる。例えば、事務所のマスタノード3410aは、パッケージ130の出荷に関連したサーバ100からの情報を受信し、モバイル・ユーザ・アクセス・デバイス200が出荷顧客のプロファイルで識別されたこと、およびパッケージ130に関連した出荷情報がシステムにおいてパッケージ130の出荷のサービスのために識別された料金を伴うことを把握することができる。したがって、出荷情報と、出荷情報に関連した出荷顧客についてのプロファイル情報とに基づいて、事務所のマスタノード3410aは、パッケージ130を出荷するため支払いトランザクションを処理および完了するために、出荷顧客のモバイル・ユーザ・アクセス・デバイス（例えば、スマートフォン200）と関連付けられることのみを必要とすることができる。

20

30

【0446】

ステップ3620で、方法3600は、支払いトランザクションデータをサーバに送信することによって終了する。支払いトランザクションデータは、IDノード（例えば、図34Bの例におけるスマートフォン200）からブロードキャストされた信号内の情報の別の部分に基づく。より詳細には、支払いトランザクションデータは、許可を反映し、マスタノードとIDノードとの関連付けが成功したことに基づいて、支払いトランザクションを完了する。

40

【0447】

一例において、サーバ100は、支払いトランザクションデータ（例えば、そのトランザクションに対して発生した関連付けが成功したという確認応答）を受信することができ、サーバ100は、（例えば、出荷情報、出荷注文に対する値段、出荷情報の入力ならびにパッケージ130およびIDノード120aの最初の登録の一部として提供された支払元情報に関連した）サーバメモリ内にすでにあるデータに依存して、次いで、支払いトランザクションを終了することができる。別の例において、サーバ100は、関連付けられ

50

たマスタノードを介して、支払いトランザクションの一部として、IDノード（例えば、スマートフォン200）からのさらなる情報（更新された支払元情報など）を受信することができる。

【0448】

さらなる実施形態において、方法3600は、IDノードとして動作するモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスが、支払いを検証すること、支払いを認証すること、および料金通知承認表示の一部としてプロンプトを表示するユーザインターフェースを提供するステップを含むことができる。1つまたは複数のプロンプトを、モバイル・ユーザ・アクセス・デバイスのユーザインターフェースに表示することができる。そのようなプロンプトは、典型的に、トランザクションに関連する情報についてデバイスの動作を通知するか、またはトランザクションに関連するさらなる入力を求める。そのような実施形態において、モバイル・ユーザ・アクセス・デバイスのオペレータは、一方向または双方向処理を提供し、ノードの間で行われた支払いトランザクションを承認、検証、または認証することができる。

10

【0449】

多くの実施形態は、情報を支払いトランザクションのためによりセキュアに共有することができる認証された接続に依存することができるが、他の実施形態は、非認証接続（例えば、受動的関連付けまたは能動的だがセキュアまたは認証されていない接続）に依存する可能性がある。したがって、セキュリティ面は、従来の通貨よりも独自のクレジットを使用するバックエンドサーバを活用することができる。例えば、ノードパッケージがノード対応のロジスティクス受容器（ドロップボックスなど）にドロップされた場合、顧客は、出荷側エンティティで事前に許可されたアカウントで自動的に引き落としを受けることができる。出荷側エンティティのバックエンドサーバは、ノードパッケージの検出された預かりに基づいて、それに応じて顧客のアカウントのクレジットおよび引き落としの状況を常に把握することができる。

20

【0450】

当業者は、様々な実施形態において上記で開示および説明したような方法3600は、先に記載した機能のいずれかを実現するために、制御および管理コード425の1つまたは複数の部分を実行する、図34Bで示した事務所のマスタノード3410aなどの、ネットワークデバイスで実現することができることを理解するであろう。そのようなコードは、マスタノード（事務所のマスタノード3410aなど）の記憶装置415などの非一時的なコンピュータ可読媒体に格納することができる。したがって、コード425を実行する場合、マスタノードの処理装置400は、方法3600およびその方法の変更例を含む、先に記載した例示的な方法からの動作またはステップを実行するよう動作することができる。

30

【0451】

同じように、当業者は、先に記載した方法3600および本明細書で説明したさらなる詳細の観点から、支払い受信器と関連付けられたサーバおよびマスタノードの例示的なシステム（例えば、FedEx（登録商標）Office Print & Ship Center）を、ノード関連付けを使用して支払いトランザクションを行うために使用することができることを理解するであろう。この実施形態において、マスタノードは、サーバと通信するよう動作し、別々に検出し、支払いトランザクションに対する関連付けのためにIDノードと通信するよう動作し、ここで、マスタノードの処理装置は、コード425を実行する場合、方法3600に関連して先に記載した方法を実現する。

40

【0452】

（出荷ラベルのないノード対応の出荷）

図35に関して説明した実施形態は、出荷される品物に対する出荷ラベルの事前対応型の生成を含むが、本発明の一実施形態による無線ノードネットワークを使用する別の実施形態は、出荷ラベル無しに、ノード対応の出荷を可能にする。図37は、本発明の一実施形態による、無線ノードネットワークを使用して出荷される品物のノード対応の出荷を処

50

理するための例示的な方法を示すフローダイアグラムである。図37を参照すると、方法3700は、ステップ3705で開始され、ユーザ・アクセス・デバイスによって品物に関連させられるノードの識別を取得する。様々な実施形態において、ノードは、IDノード、センサノード、またはマスタノードによって実現することができる。より詳細な実施形態において、ノードは、マスタノードの近くの環境についての環境情報を収集するために、マスタノードに搭載された少なくとも1つのセンサを有する移動マスタノードとして実現することができる。

【0453】

出荷する品物に関連したノードに対し、ノードの識別は、様々な方法で、ユーザ・アクセス・デバイス（例えば、本明細書で説明したような、スマートフォン、ラップトップコンピュータ、デスクトップコンピュータ、およびパーソナル・エリア・ネットワーク・デバイスなど）により取得することができる。一例において、ノードの識別を取得することは、ノードの電子識別（ノードに対するBluetooth（登録商標）波形または識別子（例えば、MACアドレス）、ノードに関連した近距離通信（NFC）コード、ノードに関連したRFID識別子）を検出することを含むことができる。RFIDバージョンがNFCで実現される一実施形態において、ユーザ・アクセス・デバイスは、超短距離NFC信号を介して通信し、NFCコードを取得するが、距離に制限されない通信路（例えば、Bluetooth（登録商標）Low Energy、すなわち、BLE）を使用してノードを自動的に関連付けることを可能にすることができる。別の例において、ノードの識別を取得することは、ノードの可読識別子（ラベルに印刷された識別を有するノードの外側にある記入済みラベルなど）を閲覧することを含むことができる。さらに別の例において、ノードの識別を取得することは、ノードの機械可読識別子（バーコードなど）をスキャンすることを含むことができる。

【0454】

ステップ3710で、出荷情報が、ユーザ・アクセス・デバイスに入力される。出荷情報は、品物に関連し、出荷情報（例えば、出荷顧客、起点、目的地など）とノードの識別との間のリンクを含む。

【0455】

ステップ3715で、出荷情報は、ノードに格納される。出荷情報は、ノードの揮発性メモリ、搭載型記憶装置、またはその両方に格納してもよい。一実施形態において、出荷情報は、サーバにアップロードすることができる。より詳細な実施形態では、出荷情報は、サーバに送信され、ノードに対する出荷情報を、出荷する品物に対するロジスティクスランザクションを扱う人（配送業者など）に関連するネットワーク内の別のノード（例えば、図34Aに示した配送業者マスタノード110b）と予め関連付けることができる。例示的なロジスティクスランザクションには、品物をピックアップすること、および品物をドロップオフすることなどを含むことができる。ピックアップで、配送業者は、出荷される品物のさらなるロジスティクスでの取り扱いを容易にするために任意選択的に出荷ラベルを生成することができるが、他の実施形態において、ノードが出荷目的地に向けて経路を通過する場合に、他のノードに正常に出荷するために必要な情報を通信することができる場合、さらなるラベルは必要とされない。

【0456】

ステップ3720で、出荷する品物は、ノードと組み合わせられる。典型的に、出荷する品物には、品物のためのパッケージを含むことができる。パッケージは、目的地に出荷されるように品物を保護するのに役立つであろう。したがって、一例において、出荷される品物は、出荷される品物のためのパッケージの内側にノードを配置することによって、ノードと組み合わせることができる。出荷される品物に応じて、当業者は、パッケージ内のノードの実際の位置が、ノードが他のノードとどのように通信することができるかについて、不適切に影響を及ぼす可能性があることを理解するであろう。

【0457】

別の例において、出荷される品物は、出荷される品物のためのパッケージの内面にノー

10

20

30

40

50

ドをセキュアに固定することによって、ノードと組み合わせることができる。より詳細には、ノードは、パッケージ内の側壁または内側上面に貼り付けることができる。パッケージの壁または上部に近接する固定位置にノードを保持することにより、パッケージの内容物が、ノード（またはノードからの通信）と干渉することを避け、パッケージの内容物（出荷される品物）からノードへの物理的損傷を避けるのに役立つ。

【0458】

さらなる例において、ノードは、出荷される品物のためのパッケージの一部として埋め込んでもよい。この例において、ノードは、パッケージまたは包装資材に統合してもよく、パッケージまたは包装資材内に部分的にまたは完全に埋め込んでもよい。

【0459】

またさらなる例において、出荷される品物は、出荷される品物のためのパッケージの外側にノードをセキュアに固定することによって、ノードと組み合わせることができる。この例において、ノードは、品物が目的地に出荷される場合、ノードがパッケージに固定されたままになることが確実となるように、比較的平らな構成で実現することができる。特に、パッケージは、パッケージの外側からアクセス可能な、凹んだ位置などの、特別な位置を有してもよく、出荷顧客は、ノードを配置し、セキュアに固定することができる。

【0460】

別の実施形態において、方法3700はまた、出荷される品物のためのパッケージに外部通知を固定することを含むことができ、外部通知は、パッケージがノード出荷であることの通知をもたらす。この実施形態における外部通知は、パッケージの外側で閲覧可能な出荷情報を含まないという点で、出荷ラベルではない。代わりに、例示的な外部通知は、単純なメッセージを表示し、出荷会社の人員に、パッケージが、完全な出荷ラベルを必要とすることなく出荷された場合に、（例えば、スキャンングを介して、通信を介して、ノードからの信号の間接的で受動的な解析を介して）パッケージを追跡および管理するのに役立つよう使用することができる関連ノードを含むことを警告することができる。

【0461】

当業者は、様々な実施形態において上記で開示および説明したような方法3700は、先に記載した機能のいずれかを実現するための各制御および管理コードの1つまたは複数の部分を実行する、図3に示した例示的なIDノードもしくはセンサノード、または図4に示したような例示的なマスタノードなどのノードで実現することができることを理解するであろう。そのようなコードは、そのような種類の例示的なノード内の記憶装置などの、非一時的なコンピュータ可読媒体に格納することができる。したがって、そのようなコードを実行する場合、各ノード内の処理装置は、上記で開示した様々な例示的な方法からの動作またはステップを実行するよう動作することができ、出荷情報が、ユーザ・アクセス・デバイスによって受信され、組み合わせステップが、出荷される品物とノードとを組み合わせるためにユーザ・アクセス・デバイスのユーザインターフェースにメッセージを発行するよう実現することができる。

【0462】

同じように、当業者は、先に記載した方法3700および本明細書で説明したさらなる詳細の観点から、サーバおよびノードの例示的なシステムは、一実施形態により、無線ノードネットワークを使用して出荷される品物のノード対応の出荷を準備するために使用することができることを理解するであろう。本システムにおける例示的なノードは、ノード処理装置、処理装置に結合されたノード記憶装置、および処理装置に結合され、ユーザ・アクセス・デバイス（例えば、出荷顧客が使用するスマートフォン200）と通信するよう動作する通信インターフェースを備えることができる。ノードの例には、IDノード、センサノード、およびマスタノードを含むことができる。より詳細な実施形態において、ノードは、マスタノードの近くの環境についての環境情報を収集するために、マスタノードに搭載された少なくとも1つのセンサを有する移動マスタノードとして実現することができる。

【0463】

本システム内の例示的なサーバは、通信インターフェースを介してノードと通信するよう動作する。しかしながら、当業者は、ノードがIDノードまたはセンサノードである場合、サーバは、出荷顧客のユーザ・アクセス・デバイス（マスタノードとして動作する）を通じて間接的にノードと別々に通信することができ、一方、ユーザ・アクセス・デバイスは、通信インターフェースを通じてノードと通信することを理解するであろう。

【0464】

例示的なノードの処理装置は、ユーザ・アクセス・デバイスによって品物に関連したノードの識別を発するよう動作する。例えば、ノードは、ノードを識別する短距離信号を発するか、または送信することができ、その識別は、（Bluetooth（登録商標）Low Energy通信を介して）ユーザ・アクセス・デバイスによって取得された後に出荷される品物に関連する可能性がある。ノード処理装置は、ユーザ・アクセス・デバイスから出荷情報を受信するようさらに動作し、出荷情報は、品物に関連し、ノードの識別とリンクされる。ノード処理装置は、ノードおよび出荷される品物が出荷のために組み合わせられた場合、ノードに（例えば、ノード記憶装置に）出荷情報を格納するようさらに動作する。

10

【0465】

ノード処理装置は、出荷情報をサーバにアップロードするようさらに動作することができる。一実施形態において、サーバは、（例えば、ノードがマスタノードである場合）出荷情報をノードから受信するよう動作することができる。別の実施形態において、サーバは、（例えば、ノードがIDノードまたはセンサノードである場合）出荷情報を、ユーザ・アクセス・デバイスから受信するよう動作することができる。

20

【0466】

（ノード対応のロジスティクス受容器）

図34Aおよび図34Bでは、受容器3415は、（特定の品物と共にあるはずの各IDノードと共に）出荷される品物の保管を一時的に維持することができるドロップボックスおよび／またはピックアップ型コンテナ（より一般的には、ロジスティクス受容器と称される）である。ここで説明したいいくつかの例において、受容器3415は、1つまたは複数の出荷されるパッケージのための単純なコンテナまたは受容器である。例示的な受容器は、出荷される品物が、その品物が受容器の保管エリア内に預けられた場合に（関連したノードと共に）通過することができる入口開口部を有する。したがって、保管エリアは、受容器内に預けられた後に、出荷される品物と関連するノードとを維持する。

30

【0467】

いくつかの実施形態において、受容器は、出荷される品物（および読取り可能ノード）を預けるために出荷顧客がアクセス可能な入口開口部を有するセキュアアクセス受容器またはコンテナ（ロッカー型のロジスティクス受容器など）として実現することができるが、受容器内では、品物はセキュアであり、一度だけ、鍵または組み合わせ数字を用いて誰かによって受容器内のセキュアな保管エリアから取り出される。ロジスティクス受容器のそのような例は、人員が受容器を能動的に管理していない状況で使用する場合に有用であろう。

【0468】

40

受容器3415の一実施形態は、ノード対応の組立体としてこの受容器を使用することができる。言い換えると、この他の実施形態において、受容器3415は、受容器3415を形成する組立体の一部として、（ドロップノード110aまたはIDノード110aまたはマスタノード120aなどの）取り付けられたか、または統合されたノードを有することができる。一実施形態において、そのようなノード（例えば、IDノード、センサノード、またはセンサを伴うか、もしくはは伴わないマスタノード）を受容器3415が備えることにより、品物が受容器（ドロップボックス型のコンテナなど）付近に置かれるか、受容器内に預けられた場合に、品物と共に関連するアダプタイズノードを有する出荷される品物を識別する方法を提供する。受容器と共に組み立てられたノードは、出荷される品物に関連するノードからの信号を検出するよう動作する。検出された場合、受容器のノ

50

ードは、出荷される品物に関連したノードと関連付けられ、受容器に関連したそのノードの位置に基づいて、受容器のノードは、そのノードの記憶装置内に格納された受容器に関連した現在の在庫を変更することができる。出荷される品物に関連したノード（例えば、ノードパッケージ）がノード対応のロジスティクス受容器に接近し、受容器の一時的な保管場所に預けられた場合、受容器のノードは、ノードパッケージに、RF出力信号を調整する（例えば、ノードパッケージに対するブロードキャストプロファイルを調整する）よう命令することができる。したがって、受容器のノードは、受容器の一時的な管理保管場所内の新しいノードの通信挙動を促進するのに役立つように、新しいパッケージノードの通信プロファイルを利用し、その場合、ノード対応のロジスティクス受容器の保管場所（受容器の内部または付近）内の他のノードへの、および他のノードからの通信が干渉および途絶される可能性が少なくなる。

10

【0469】

例示的なノード対応のロジスティクス受容器組立体の様々な実施形態についてのさらなる詳細は、図34Aから図34D、図85A、図85B、図86A、図86B、および図89Aから図89Dで示される。これらの実施形態のいくつかにおいて、ノード対応のロジスティクス受容器組立体の中のノードは、ノード対応のロジスティクス受容器組立体によって一時的に維持される保管場所に預けられたパッケージを監視する少なくとも1つのセンサを含むことができる。図89Aから図89Dに対してさらに説明するように、そのようなセンサは、パッケージの検出に役立つ、1つまたは複数の内部センサ、外部センサ、および/またはドアセンサで実現することができる。

20

【0470】

図38は、本発明の一実施形態による、無線ノードネットワークにおけるノード対応のロジスティクス受容器の動作に対する例示的な方法を示すフローダイアグラムである。図38を参照すると、方法3800は、ステップ3805で開始され、第1のノードからブロードキャストされた信号を検出する。図34Bに示した例において、受容器3415は、ノード対応のロジスティクス受容器とすることができ、ドロップノード110aが、受容器3415を有する組立体に組み込まれる。パッケージ130およびIDノード120aが受容器3415に埋め込まれたドロップノード110aに接近すると、ドロップノード110aは、出荷されるパッケージ130に関連するIDノード120からブロードキャストされた信号を検出する。

30

【0471】

ステップ3810で、ノード対応のロジスティクス受容器は、第1のノードと関連付けられる。図34Bの例に戻ると、ドロップノード110aは、IDノード120aと関連付けられる。IDノード120aがドロップノード110aに接近すると、ドロップノード110aは、IDノード120aに、アダプタイズ信号の電力特性（RF出力電力レベルなど）を変更して、ドロップノード110aがIDノード120aをより良好に位置特定することを可能にするよう命令することができる。

【0472】

ステップ3815で、第1のノードの位置は、ノード対応の受容器によって決定される。固定位置に設置される場合、ドロップノード110aの物理的アドレスは、受容器自体と同一であると仮定することができる。ドロップノード110aがマスタノードである他の例において、受容器の位置は、固定されていない可能性があり、ドロップノード110aは、ノード対応の受容器の現在のモバイル位置を決定する位置特定回路を有することができる。

40

【0473】

一実施形態において、本方法は、第1のノードの位置に基づいて、第1のノードがノード対応のロジスティクス受容器の近傍に置かれたかどうかを検出することができる。ノード対応のロジスティクス受容器の近傍は、近傍内の品物およびノードが出荷されるためのものであることを指示するのに十分なほどノード対応のロジスティクス受容器に近接したエリアとすることができる。例えば、ノード対応のロジスティクス受容器は、品物（例え

50

ば、パッケージ130)および関連したノード(IDノード120a)がノード対応の受容器のすぐ外側に置かれたことを検出することができ、ノード受容器が一杯であり、(現在の在庫と共に)ピックアップする必要があることを指示することができる。一実施形態において、ノード対応のロジスティクス受容器は、ある環境下(例えば、所定の数のノードが現在の在庫で検出されたか、または少なくとも1つのノードが受容器の外側で検出された場合)でピックアップする必要性に関するメッセージをサーバに送信することができる。

【0474】

別の実施形態において、本方法は、第1のノードの位置に基づいて、第1のノードがノード対応のロジスティクス受容器内にあるかどうかを検出することができる。受容器のサイズに応じて、このことは、可能な位置決定の粒度を考慮して可能とすることができる。第1のノードがノード対応の受容器内で検出されると、出荷のために預けられたとみなされ、現在の在庫に計上されるべきである。

【0475】

ステップ3820で、ノード対応のロジスティクス受容器は、第1のノードの位置に基づいて、ノード対応のロジスティクス受容器に関連したノードの現在の在庫を変更する。一例において、在庫には、ノード対応の受容器の近傍にあるそれらのノードを含むことができる。別の例において、在庫には、ノード対応の受容器のうちにあると検出されたそれらのノードのみを含むことができる。

【0476】

方法3800はまた、第1のノードが、ノード対応のロジスティクス受容器の近傍から、およびノード対応のロジスティクス受容器自体の中から取り出されたことを検出することができる。したがって、ノード対応のロジスティクス受容器は、ノード(および出荷される関連した品物)の現在の在庫を管理し、そのような情報についてサーバに通知するよう動作することができる。ノードの受容器への埋込が実現され、IDノードとして動作する場合、埋め込まれたノードは、受容器内の他のIDノードからスキャン結果を収集し、次いで、それらをマスタノードに移転することを可能とすることができる。言い換えると、ノード対応のロジスティクス受容器は、リスニングするノード対応のロジスティクス受容器によって収集された1つまたは複数の結果を、受容器内の少なくとも1つの他のノードに移転するよう動作する。しかしながら、埋め込まれたノードが実現され、マスタノードとして動作する場合、埋め込まれたノードは、ノードの現在の在庫が変化した場合、サーバを直接更新することができる。

【0477】

別の実施形態において、埋め込まれたノード(例えば、ドロップノード110a)が実現され、1つまたは複数の環境センサを有するセンサノードとして動作する場合、埋め込まれたノードの処理装置は、1つまたは複数の環境センサを使用して、受容器の内部条件を検出するよう動作することができる。例えば、受容器の内部条件が濡れた状態である場合、埋め込まれたノードは、すぐにサーバに通知することを望むであろう。したがって、内部条件が把握されると、埋め込まれたノードは、受容器の内部条件についての環境更新をマスタノードに送信することができ、次いで、サーバにそれを渡すよう動作する。

【0478】

方法3800はまた、ある種の生産性データとして在庫計測情報を追跡することを含むことができる。一実施形態において、ノードの現在の在庫におけるノードのそれぞれがノード対応のロジスティクス受容器内にいつ到着し、持ち出されたかについての在庫計測情報が追跡され、埋め込まれたノードにより、そのような在庫計測情報を、サーバに送信することができる(例えば、埋め込まれたノードがマスタノードである場合、サーバに情報を直接送信し、または埋め込まれたノードがIDノードである場合、接続されたマスタノードを介して、サーバに情報を間接的に送信する)。したがって、一例において、在庫計測情報は、集荷人員および/またはノードを備えたビークルが、ノード対応の受容器内の位置に、いつ到着し、離れたかに関することができる。

【0479】

さらなる実施形態において、方法3800はまた、保管場所内にあるか、またはノード対応のロジスティクス受容器の保管場所にすぐに入るノードのRF通信の管理を補助することができる。具体的には、方法3800の一実施形態はまた、第1のノードの位置がノード対応のロジスティクス受容器の一時的な保管場所内に第1のノードを配置した場合、ノード対応のロジスティクス受容器によって第1のノードに、第1のノードでの出力電力設定を異なる電力レベルに変更するよう命令することを備えることができる。より詳細には、第1のノードの出力電力設定を異なる電力レベルに変更するようノード対応のロジスティクス受容器によって第1のノードに命令するそのようなステップは、第1のノードに対するブロードキャストプロファイルのブロードキャスト設定を調整することを備えることができる。例えば、図52およびそれに伴う説明に関して説明した例示的な方法は、ノードが通信する方法を定義するノードのブロードキャストプロファイルの一部として、ブロードキャスト設定をどのように調整することができるかを説明する。

10

【0480】

当業者は、様々な実施形態において上記で開示および説明したような方法3800は、先に記載した機能のいずれかを実現するための各制御および管理コードの1つまたは複数の部分を実行する、図3に示した例示的なIDノードもしくはセンサノード、または図4に示したような例示的なマスタノードなどのノードで実現することができることを理解するであろう。そのようなコードは、そのような種類の例示的なノード内の記憶装置などの、非一時的なコンピュータ可読媒体に格納することができる。したがって、そのようなコードを実行する場合、各ノード内の処理装置は、方法3800およびその方法の変更例を含む、先に記載した例示的な方法からの動作またはステップを実行するよう動作することができる。

20

【0481】

(ノード対応の梱包)

例示的な無線ノードネットワークにおけるノードの実施形態は、様々な種類の電気部品(図55に示すようなカプラコネクタなど)の一部であることができるが、品物を出荷するために一般的に使用される(パッケージなどの)コンテナに有利には統合されるか、またはその一部とすることができる。品物を出荷するために使用されるコンテナの種類の1つに、段ボール箱がある。その使用において、段ボール箱は、商品などの品物を小売業者またはエンドユーザに出荷するために商品の製造者が使用することができ、および資材、贈り物、または他の品物を友人および親戚に送るために一般の人たちが使用することができる。そのように使用される場合、段ボール箱は、出荷される品物のためのパッケージとして機能する。

30

【0482】

上記の実施形態で説明したように、パッケージは、そのパッケージで1つまたは複数の品物を出荷する場合、ノードを埋め込むことができる(一般に、ノードパッケージまたはノード対応のパッケージと称する)。さらに、記載したように、一般的な実施形態において、ノードは、パッケージ内に単純に配置してもよく、一方、他の実施形態において、ノードは、パッケージに取り付けてもよく(例えば、パッケージの内側部分に取り付ける、ノードの1つまたは複数の状況指示がパッケージを通じて視認可能とすることができるパッケージの一部に固定する、など)、またはパッケージの一部、もしくはノードパッケージ内に、外側、内側、底部、または分割/緩衝材を備えるために使用される包装資材の一部としてもよい。より詳細には、ノードは、パッケージまたは包装資材の一部として統合してもよい(例えば、箱またはパレット構造の一部に組み込む)。さらに別の詳細な実施形態において、ノードパッケージのノードは、ノードと共に出荷される品物を維持する、パッケージ、または一般的なコンテナの形成を助けるために使用される包装資材に完全に、または部分的に埋め込んでもよい。以下でより詳細に説明するように、図75A、図75B、図76から図78は、ノードパッケージの一部として使用することができる様々なノード対応の包装資材の様々な図を提供する。

40

50

【0483】

一実施形態において、例示的な包装資材は、様々な形式で、輸送コンテナ（例えば、箱、密閉箱など）の少なくとも一部として使用することができる。例えば、包装資材は、包装資材の1つまたは複数のシートから、段ボール箱などの、コンテナ自体を作成および形成するための底部、側部、および密封可能な蓋として使用することができる。別の例において、例示的な包装資材は、包装セパレータ資材として使用することができ、その場合、1つまたは複数のシートにより、様々な方向に、均一または不均一な面を伴って、同じパッケージコンテナ内にある、出荷される別々の品物を互いから分けるよう構成することができる。さらに別の例において、例示的な包装資材は、内部の底面、側面、または蓋面に対する品物のための緩衝材として使用することができ、その結果、出荷される品物は、パッケージコンテナに対する衝突からさらに保護される。いくつかの実施形態において、そのような包装資材は、単独でコンテナを形成することができる。他の実施形態において、包装資材は、セパレータ資材および緩衝材の役目を果たすことができる。さらに他の実施形態において、包装資材は、コンテナを形成する資材、セパレータ資材、および緩衝材の3つすべてとして機能することができる。

10

【0484】

以下でより詳細に説明するように、ノード（IDノードまたはマスタノードなど）は、一般に、一実施形態において、そのような包装資材の一部として組み立てることができる。例えば、ノードは、包装資材の凹部内に配置されて、定位置で保持してもよく、包装資材の内面に貼り付けてもよく、包装資材の一部として統合してもよく、包装資材の外側にノードのいくつかを露出させるか、全く露出させずに、包装資材に埋め込んでもよい。そのようなノード対応の包装資材は、次いで、品物を出荷する場合に後で使用するために購入することができる消費者製品（例えば、ノード対応の出荷箱）の一部として出荷顧客が利用することができる。

20

【0485】

図75Aは、本発明の一実施形態による、例示的な無線ノードネットワークの一部としてノード対応の包装資材を使用する例示的なコンテナを示す図である。図75Aを参照すると、例示的なコンテナ7500（例えば、箱または他のパッケージ）が、出荷される品物7510を含んで示されている。例示的なIDノード7505が、コンテナ7500を形成する包装資材（段ボールなど）の一部として示される。図のように、IDノード7505は、接着剤で、コンテナ7500の内面に取り付けられる。当業者は、コンテナ7500が段ボール箱として示されているが、他の実施形態では、コンテナは、金属、プラスチック、独立気ほう押出形成ポリスチレンフォーム（The Dow Chemical CompanyによるStyrofoam（商標）など）、または品物を出荷することができるコンテナを生成するために使用される他の資材などの、他の材料から造られた包装資材を有することができることを理解するであろう。

30

【0486】

他の実施形態において、IDノード7505は、包装資材の中に埋め込むことができる。例えば、図75Bは、本発明の一実施形態による、例示的な無線ノードネットワークの一部としてノード対応の包装資材を使用する別の例示的なコンテナを示す図である。図75Bを参照すると、例示的なコンテナ7530は、包装資材（段ボール、プラスチック、独立気泡フォーム、ロトモールド法により側壁の内側に噴射されるフォーム、および様々な資材の組み合わせなど）で造られる物として示され、IDノード7540が、コンテナ7530の少なくとも一部をなす包装資材のシート内に埋め込まれる。当業者は、そのような「シート」の一般的な実施形態では、平面を有することができるが、他の実施形態では、包装資材が表面の間に配置される限り、ブロックまたは他の形状の形態（平面である必要はない）の包装資材の例示的なシートを有することができることを理解するであろう。

40

【0487】

図76は、本発明の一実施形態による、例示的な無線ノードネットワークの一部として

50

ノード対応の包装資材を使用する例示的なコンテナシートの図を示す図である。図76を参照すると、例示的なコンテナシート7600は、段ボールなどの包装資材の単一シートとして示されている。シート7600は、シート7600を、シート7600から形成されたコンテナの別々の部分に分ける折り線を含む。図示した実施形態において、底部パネル7605は、シート7600の中央にあり、(図77で全体的に示すように)組み立てられた場合に側壁および蓋部分となる延長パネル7610a、7610b、7615a、7615bを有する。

【0488】

この例示的な実施形態において、パネル7615bの1つは、凹んだノード領域7620を含み、そこにノードを取り付けることができる。図76に示すように、シート7600における凹んだノード領域7620は、まず、開かれて、マスタノードまたはIDノードを取り付けるためにアクセス可能にすることができる。取り付けは、例えば、接着剤または他の固定物(テープなど)により実現することができる。一例において、ノードは、凹領域7620に配置することができ、接着ラベルを、延長パネル7615b上にもはみ出させながら、ノードを覆うように配置することができる。したがって、接着ラベルは、ノードを領域7620内の定位置に保持することができるが、ノードの交換を可能にすることができる、その結果、ノードおよび/またはシート7600から形成されたコンテナは、他の構成要素を用いる他の状況で再利用することができる。

【0489】

さらに、図示した例示的な実施形態において、パネル7615bは、開口部を含む。開口部により、ノードからのステータスライト(図示せず)を並べる、および取り付けることが可能となる。一実施形態において、ステータスライトは、ノード自体と一体化させることができ、したがって、開口部は、凹領域7620内にあるとすることができる。別の実施形態において、ステータスライトは、ノードから物理的に分けられたライトを伴う凹領域7620内のノードに(例えば、パネル7615b内部の電線またはトレースを介して)電氣的に結合することができる。

【0490】

別の実施形態において、シート7600は、シートがあってもライトが見えるようにするための開口部を有さないが、シート7600から組み立てられたコンテナの外側から視認可能なステータスライトからの光をまだ依然としてもたらしすることができる。例えば、凹部7620を形成する包装資材の少なくとも一部は、シート7600から組み立てられたコンテナの外側から光(または、少なくとも、光のグロー)を識別することを可能にするよう透明または半透明とすることができる。別の例において、ステータスライトは、凹領域7620内に配置されたノードに設置され、シート7600から組み立てられた場合に、コンテナの外側に面することができる。延長パネル7615bを形成する包装資材の小部分は、透明な膜(例えば、透明テープなど)を有することができ、まさにそこに、ステータスライトが並べられる。

【0491】

例示的なIDノードおよびマスタノードに関して先に記載したように、そのようなノードで使用される例示的なステータスライトはまた、出荷状態(出荷された品物の状況、または包装資材のコンテナ内に出荷品物に対する通過経路沿いの状態など)を示すことができる。ステータスライトはまた、別の実施形態において、ノードによって感知されたエラーまたは超過閾値を示すことができる。

【0492】

図77は、本発明の一実施形態による、例示的な無線ノードネットワークの一部としてノード対応の包装資材を使用する例示的な組立コンテナの透視図を示す図である。図77を参照すると、コンテナは、シート7600から組み立てられるか、より一般的には、形成されて、出荷する品物(品物7535または7510など)を梱包するために使用することができる。延長パネルが図76に示す折り線に沿って折り畳まれると、コンテナが形成される。ノードおよびステータスライト(開口7625で使用される場合)がコンテナ

の少なくとも一部を形成する包装資材の一部として統合された場合、出荷される品物は、コンテナ内に配置することができ、コンテナは密封することができる。典型的に、密封は、ノードをアクティブ化させた後に行われるが、作動がコンテナの一部として統合されたノードでどのように実現される可能性があるかに応じて、作動は、コンテナが密封された後に行ってもよい。

【0493】

いくつかの実施形態において、出荷される品物は、確実に損傷無く到着するようさらなるサポートおよびケアを必要とする可能性がある。出荷される品物に対するそのような無損傷配送を促進するために、セパレータ包装資材および／または緩衝包装資材がよく使われる。いくつかの実施形態において、そのようなセパレータ包装資材および／または緩衝包装資材で造られる包装資材はまた、これらの包装資材の1つまたは複数に統合されて、無線ノードネットワーク内のノードとなるよう動作するノードを含むことができる。図78は、本発明の一実施形態による、例示的な梱包セパレータシート資材および例示的な緩衝材で実現される例示的なノード対応の包装資材の透視図を示す図である。図78を参照すると、コンテナ7500が再び示されるが、今回は、コンテナ7500の内側を示す。具体的には、コンテナ7500の内部が、その中に配置されたセパレータ包装資材7800および緩衝包装資材7805a、7805bを有するものとして示される。例示的なセパレータ包装資材7800は、コンテナ7500の内側領域を実質的に2等分しており、内側領域に保護区分を提供し、その結果、2つ以上の品物を、損傷することなく、コンテナ7500で出荷することができる。一実施形態において、セパレータ包装資材7800は、資材の一部として統合された（例えば、取り付けられた、埋め込まれた、など）ノード7820を有することができる。同じように、コンテナ7500の底に沿って配備された例示的な緩衝包装資材7805a、7805bは、コンテナ7500内の品物に対する保護緩衝障壁をもたらし、資材の一部として統合されたノード7810を有することができる。そのようなノード対応の包装資材は、（統合されたノードを保持しながら）様々な出荷状況で再使用することができ、個別にカットして、特定の出荷顧客の意図するコンテナ、セパレータ、または緩衝要件に適合することができるシートで販売することができる。

【0494】

別の実施形態には、出荷される品物を梱包するためのノード対応の装置が含まれる。本装置は、一般に、包装資材および包装資材の一部として統合されたIDノードを備える。包装資材は、出荷される品物を梱包するコンテナの一部として使用される。例えば、図75A、図75B、および図76から図78に関して先に記載したように、そのような包装資材は、コンテナの構造を形成するパネル、コンテナ内で品物を互いから分けておくためのコンテナの一部として使用されるセパレータシート、またはコンテナの底部、壁、および蓋から梱包された品物を保護するために使用される緩衝材の一部とすることができる。したがって、一実施形態において、包装資材は、段ボールシート、包装セパレータシート、および緩衝材シートから成るグループからの1つを備えることができる。

【0495】

ノード対応の装置の包装資材の一部として統合されたIDノードは、無線ノードネットワーク内のマスタノード（例えば、図4に示した例示的なマスタノード110aまたは図75Aおよび図75Bに示したマスタノード7515）と直接通信するよう動作するが、無線ノードネットワーク内のサーバ（例えば、図5ならびに図75Aおよび図75Bに示したサーバ100）とは直接通信することができない。より詳細には、IDノードは、処理装置と、処理装置に結合された通信インターフェースとをさらに備える。通信インターフェースは、マスタノードへの通信路（例えば、Bluetooth（登録商標）形式通信路などの、短距離通信路）をもたらす。通信インターフェースはまた、マスタノードからブロードキャストされたメッセージを受信して、そのメッセージを処理装置にもたらすことができる。

【0496】

装置内の I D ノードは、処理装置に結合された揮発性メモリと、処理装置に結合された記憶装置とをさらに備える。そのようなメモリの例は、記憶装置 3 1 5 および揮発性メモリ 3 2 0 として図 3 に示した。記憶装置は、処理装置によって実行されるコードと、コンテナおよび包装資材の一部として統合された I D ノードに関連した出荷情報とを維持する。I D ノードの動作中、コード（例えば、ノード管理および制御コード 3 2 5）は、記憶装置からロードされ、揮発性メモリで実行することができる。

【0 4 9 7】

装置内の I D ノードはまた、I D ノードを起動するための電源を備える。例えば、そのような電源は、電池 3 5 5 とすることができる。一実施形態において、I D ノード内の電源は、まず、電源を長持ちさせる最良の方法として、電源からの、および I D ノードの回路への、任意の可能な電流を遮断する非導電性ストリップを有するよう組み立てることができる。この実施形態により、消費出荷顧客が、品物を出荷する場合に今後の利用のためにノード対応の装置を購入することを可能にし、顧客が、電源（例えば、電池 3 5 5 の端子）と、電源に正常に結合された I D ノードに対する電力端子との間から非導電性ストリップを取り除くことを可能にする。

【0 4 9 8】

装置内の I D ノードの処理装置は、コードを実行する場合、無線ノードネットワーク内の第 1 のノード（例えば、マスタノード）から出荷情報を受信し、アダプタイズ信号を通信インターフェースでマスタノードにブロードキャストし、出荷情報の少なくとも一部をマスタノードと共有するよう動作する。より詳細には、そのような情報を共有することは、サーバが、（マスタノードがアダプタイズ信号を検出した場合に、サーバから事前に許可されるか、または要求され得る）マスタノードと能動的に接続して関連付けるための許可をもたらした場合に実現することができる。

【0 4 9 9】

さらなる実施形態において、ノード対応の装置はまた、I D ノードのアクティブ化状態を示すステータスライトを含むことができる。例えば、例示的なステータスライトは、I D ノードの、I D ノードがインターフェースする回路に結合する低電力 L E D 光源で実現され、処理装置によって駆動することができる。一実施形態において、処理装置は、出荷情報を受信する際に、指定されたパターンで、ステータスライトを点滅させるようさらに動作することができる。これにより、出荷顧客が、ノード対応の装置が動作して、コンテナ内に密封されるよう準備されたことを確認することを可能にすることができる。例えば、出荷情報を受信する際、処理装置は、制御信号を、L E D ステータスライトに結合されたインターフェース回路に送信することができ、制御信号は、出荷情報の受信を視覚的に反映するよう、予め指定された回数、ライトを点滅させることができる。他の実施形態では、処理装置に、異なる種類の状況条件を示すために、および出荷顧客、またはパッケージコンテナを処理もしくは並べることができるパッケージ取り扱い人員もしくは光感知機械に、さらなるフィードバックを提供する、他のパターンでライトを点滅させることができる。

【0 5 0 0】

別の実施形態において、ステータスライトは、包装資材内に配置されるが、コンテナの外側から閲覧可能とすることができる。一例において、ステータスライトは、開口のない包装資材内に配置されるが、外側に十分近くすることができ、その結果、ライトは、コンテナの外側から閲覧可能（または、部分的に閲覧可能）に「グローする」ことができる。ステータスライトは、見ることができるか、または容易にスキャンすることができるように有利に配置される包装資材の半透明な部分に配置してもよい。

【0 5 0 1】

別の例において、図 7 6 に対して先に記載したように、例示的な I D ノードは、凹領域 7 6 2 0 内に配置されて、開口 7 6 2 5 を通じて閲覧可能なステータスライトを有するか、または、ライトが I D ノードの本体の一部である場合に、凹領域 7 6 2 0 の開口部（図示せず）を通じて閲覧可能なステータスライトを有することができる。

【0502】

さらに別の実施形態において、包装資材は、開口を含むことができ、ステータスライトは、包装資材内の構成に配置することができ、そこでは、ステータスライトが開口と整列する。図76に示すように、例えば、例示的な開口部7625は、IDノードに結合された、別々に取り付けられたステータスライトと整列することができる。

【0503】

装置内の包装資材の一部として統合されたIDノードは、電源によりIDノードを起動させるために、電源に結合されるスイッチをさらに備えることができる。例えば、図3に示すように、IDノード120aは、スイッチが一組の磁界変化を検出した場合に磁氣的にアクティブ化する磁気スイッチを含む。より詳細には、スイッチによって検出された磁界変化の検出された組は、作動パターンを定義するある期間にわたる一連の磁界変化をさらに備えることができる。そのようなパターンは、ある時間にわたる一連の磁界変化をもたらす、そのような時限的方法で、ノードの近くの磁界源（例えば、磁石）の物理的な動きによって作動することができる。

10

【0504】

別の実施形態において、装置内の包装資材の一部として統合されたIDノードは、電源によりIDノードを起動させる処理装置への論理入力をさらに備えることができる。

【0505】

一実施形態において、包装資材は、少なくとも包装資材のシートを含むことができ、包装資材の一部として統合されたIDノードは、包装資材のシート内に埋め込むことができる。例えば、図75Bに示したIDノード7540は、コンテナ7530のパネル底部を形成する包装資材のシート内に埋め込まれる。

20

【0506】

そのようなノード対応の装置の典型的な実施形態は、コンテナを形成する包装資材内に統合されるか、または埋め込まれたIDノードを有利には有するコンテナを含むことができる。そのようなノード対応の包装資材がどのように使用される可能性があるかはまた、様々な実施形態の主題である。図79は、本発明の一実施形態による、品物を出荷するためのコンテナの一部としてノード対応の包装資材を使用する例示的な方法を示すフローダイアグラムである。

【0507】

図79を参照すると、方法7900は、ステップ7905で、包装資材でコンテナの少なくとも一部を形成することにより、開始される。一実施形態において、包装資材は、段ボールシート、包装セパレータシート、および緩衝材シートから成るグループからの1つを備えることができる。

30

【0508】

ステップ7910で、方法7900は、包装資材の一部として統合されたIDノードをアクティブ化することによって続けられる。IDノードは、無線ノードネットワーク内のマスタノードと直接通信するよう動作するが、無線ノードネットワーク内のサーバと直接通信することはできない。例えば、図75Aに示すように、IDノード7505は、（ノード対応のロジスティクス受容器またはノード対応のドロップボックス7520と関連付けられ、その一部である）マスタノード7515と直接通信することができるが、サーバ100と直接通信することはできない。代わりに、IDノード7505は、マスタノード7515の階層に依存し、ネットワーク105を通じてサーバ100と直接通信することができる。

40

【0509】

方法7900の一実施形態において、包装資材の一部として統合されたノードをアクティブ化することは、様々な方法で実現することができる。例えば、ノードは、包装資材に組み込まれたセンサを有することができ、資材がコンテナを形成して、コンテナの蓋部分が閉じられた場合、センサは、そのような閉じられたことを検知し、ノードをアクティブ化することによって応答する。別の例において、包装資材の2つの面は、それぞれに組込

50

みセンサを有することができ、互いに押しつけられた場合にノードをアクティブ化させる。上述のように、別の例では、適切な磁気刺激で状態が変化する場合に、ノードをアクティブ化することができる磁気スイッチを利用することができる。

【0510】

ノードをアクティブ化させることにより、ノードを、完全無通電状態から起動させることができる。別の例において、ノードをアクティブ化させることにより、ノードを、低エネルギー消費状態（例えば、スタンバイモード）から、高機能状態または完全機能状態に移行させることができる。したがって、作動の前に、ノードは、ノードの一部が機能している例示的なスタンバイモードを維持することができるが、エネルギーの消費を最小にするよう試みながらそうすることができる。例えば、例示的なノードは、スタンバイ状態の時に通信インターフェースをパワーダウン（例えば、無線オフ）しておくことができるが、アクティブ化させる場合にそのような回路を起動することができ、その結果、ノードは、無線ノードネットワーク内の他のノードまたはサーバと通信を開始することができる。

10

【0511】

一実施形態において、IDノードをアクティブ化することは、IDノード内の電源（例えば、例示的なIDノード120aの電池355）に、コンテナの包装資材の一部として統合されたIDノードを起動させ、IDノードのステータスライトを点けさせることをさらに備えることができる。

【0512】

ステップ7915で、方法7900は、出荷顧客が操作するユーザ・アクセス・デバイスを介してサーバで出荷情報を登録することによって続けられ、出荷情報は、コンテナと、コンテナの包装資材の一部として統合されたIDノードとに関連する。図2を参照して説明したように、様々な実施形態における例示的なユーザ・アクセス・デバイス（デバイス200など）は、デスクトップコンピュータ、ラップトップコンピュータ、タブレット（Apple iPad（登録商標）タッチスクリーンタブレットなど）、パーソナル・エリア・ネットワーク・デバイス（Bluetooth（登録商標）デバイスなど）、スマートフォン（Apple iPhone（登録商標）など）、スマート・ウェアラブル・デバイス（Samsung Galaxy Gear（商標）スマートウォッチデバイス、またはGoogle Glass（商標）ウェアラブル・スマート・オプティクスなど）、またはネットワーク105上でサーバ100と通信することが可能な他のそのようなデバイスを用いて、マスタノードおよびIDノードへの有線または無線通信路上で、実現することができる。図75Aに図示した例で示したように、ユーザ・アクセス・デバイス200は、サーバ100への直接アクセスを可能にするための（先に記載したコード425を実施することができる）アプリケーションを動作させる、出荷顧客が操作するスマートフォンとすることができる。一例において、顧客は、出荷施設、小売店、またはそのようなノード対応の装置に対するオンライン注文で、コンテナ7500（ノード7505が統合されている）を購入することができる。

20

30

【0513】

より詳細な実施形態において、登録することは、出荷情報の第1の部分としてユーザ・アクセス・デバイスにコンテナに対する目的地アドレスを入力すること、出荷情報の第2の部分としてユーザ・アクセス・デバイスに追跡番号を入力すること（追跡番号は、コンテナに関連する）、出荷情報の第3の部分としてユーザ・アクセス・デバイスにノード識別（例えば、コンテナの包装資材の一部として統合されたIDノードに関連したMACアドレス）を入力すること、およびユーザ・アクセス・デバイスに出荷情報をサーバに送信させること、を備えることができる。

40

【0514】

さらに、登録することは、包装資材から造られたコンテナ内の出荷される品物を説明するコンテナ内容情報を入力することを備えることができる。ある特定の例では、コンテナ内容情報は、コンテナ内の品物についての税関申告書に対する税関情報をさらに備えることができる。生成されて、サーバに供給されると、そのようなコンテナ内容情報は、包装

50

資材の一部として統合された I D ノードのメモリにプログラムされて格納することができる。

【0515】

ステップ 7920 で、方法 7900 は、コンテナの包装資材の一部として統合された I D ノードを有するコンテナ内に、品物を密封することによって続けることができる。ステップ 7925 で、方法 7900 は、コンテナを出荷するための第 1 の受け渡し地点にコンテナを配置することによって続けられる。

【0516】

一実施形態において、配置するステップは、第 1 の受け渡し地点の近くにあるマスタノードと関連付けられた配送業者に、コンテナを提供することをさらに備えることができる。例えば、図 75A に図示した例において、マスタノード 7515 は、配送業者と関連付けることができる。配送業者が、統合された I D ノード 7505 を有するコンテナ 7500 を受け取ると、配送業者のマスタノード 7515 は、受け渡し地点（例えば、事務所建物内のメールルーム、出荷施設のパッケージ保管室など）で I D ノード 7505 と関連付けられる。

【0517】

しかしながら、別の実施形態において、配置するステップは、配送業者によって提供されるノード対応のロジスティクス受容器にコンテナを配置することをさらに備えることができ、ここで、ノード対応のロジスティクス受容器は、第 1 の受け渡し地点にある。図 75A で図示した例に戻って参照すると、マスタノード 7515 は、ノード対応のロジスティクス受容器の一部とすることができ、より具体的には、出荷されるパッケージコンテナを受け取り、1 つまたは複数の配送業者が、装置を提供し、出荷される関連パッケージコンテナをピックアップするよう保持することができるノード対応のロジスティクス受容器 7520 の一部とすることができ、より具体的には、出荷されるパッケージコンテナを受け取り、1 つまたは複数の配送業者が、装置を提供し、出荷される関連パッケージコンテナをピックアップするよう保持することができるノード対応のロジスティクス受容器 7520 の一部とすることができ。

【0518】

（ノード対応のロジスティクス受容器を用いた事前ルート変更通知）

他の実施形態は、出荷顧客がパッケージを出荷しようとする際に出荷顧客の事前通知を容易にする無線ノードネットワーク内の 1 つまたは複数のノードを有することができる。出荷顧客は、出荷して、それからパッケージをドロップオフするために出荷施設（例えば、FedEx（登録商標）Office Print & Ship Center など）まで送るパッケージについて、サーバに入力された、あるいは提供された出荷情報を有することができる。例えば、施設でパッケージを下ろす所は、パッケージが起点位置から目的位置までのその予想される通過を開始する所であり得る。

【0519】

遭遇し得る 1 つの問題は、出荷施設が何らかの理由でパッケージを受け入れることができない場合（例えば、施設が閉まっている、特定の機器が動作不能であり得る、配送業者によるスケジュールされたピックアップがすでに行われた、施設が出荷する品物の種類に対応することができないなど）である。一般に、無線ノードネットワーク内の特定のネットワークデバイスが配備された一実施形態は、パッケージを受け入れることができない施設から離れて代替の出荷ソリューション（例えば、別の施設、およびノード対応のロジスティクス受容器など）に向けてルート変更するように出荷顧客に事前通知を提供することができ、そのようにして顧客はパッケージを出荷してもらうことができる。

【0520】

図 80 は、本発明の一実施形態による、例示的なシステムが出荷顧客に代替の出荷ソリューションについて通知する例示的な出荷施設に接近する例示的なユーザ・アクセス・デバイスおよびパッケージを示す図である。ここで図 80 を参照すると、出荷顧客のスマートフォン 200（ユーザ・アクセス・デバイスの一種）およびパッケージ 8005 が例示的な出荷施設 8000 に接近しているところを示す。施設 8000 は、その内部または周囲に出荷施設のマスタノード 8110a を配備しており、それは図 4 の例示的なマスタノード 110a について述べたものと同様に構成されプログラムされている。このように、

出荷施設のマスタノード 8 1 1 0 a は、ネットワーク 1 0 5 を介してサーバ 1 0 0 と直接通信するように動作する。

【0 5 2 1】

一実施形態では、出荷顧客のスマートフォン 2 0 0 は、スマートフォン 2 0 0 を例示的な I D ノードまたは例示的なマスタノードとして動作させるために、本質的な部分でコード 3 2 5 または 4 2 5 として動作するアプリ（図示せず）をそれぞれ実行することができる。このように、スマートフォン 2 0 0 は、例えば、出荷するパッケージ 8 0 0 5 に関する出荷情報をアップロードするためにサーバ 1 0 0 と相互作用することができる。同様に、スマートフォン 2 0 0 は、アドバタイズ信号 8 0 1 5 をブロードキャストする短距離通信インターフェースとして、B l u e t o o t h（登録商標）通信ハードウェアおよびソフトウェア（例えば、R F トランシーバ、プログラムスタック、プロファイルなど）を用いることができる。スマートフォン 2 0 0 が接近して出荷マスタノード 8 1 1 0 a に十分に近接すると、マスタノード 8 1 1 0 a は信号 8 0 1 5 を検出し始めることができる。このような信号 8 0 1 5 は、スマートフォン 2 0 0 が別のノードと関連付けられるために調べていることを示す情報をステータスヘッダに含むことができる。一実施形態では、関連付けられると、マスタノード 8 1 1 0 a は、サーバ 1 0 0 にアクセスして、さらなる情報（例えば、出荷情報）を収集することができる。別の実施形態では、マスタノード 8 1 1 0 a は、スマートフォン 2 0 0 と出荷施設のマスタノード 8 1 1 0 との間のアクティブな関連付けの後に、スマートフォン 2 0 0 からこのような情報を直接受け取ることができる。

【0 5 2 2】

この時点で、出荷顧客は出荷施設 8 0 0 0 に接近し続けて、施設 8 0 0 0 が開いていて出荷のためにパッケージを受け付けている場合には、施設 8 0 0 0 に入ってパッケージ 8 0 0 5 を出荷することができる。しかし、単に施設 8 0 0 0 に到着し、意図したようにそこからパッケージを出荷することができないことが分かるのではなく、一実施形態は、代替の出荷ソリューションに関する事前通知をスマートフォン 2 0 0（ユーザ・アクセス・デバイスの一種として）に提供することができる。当業者であれば、ラップトップコンピュータ、タブレットデバイス、パーソナル・エリア・ネットワーク・デバイス、またはスマート・ウェアラブル・デバイスなどの他の種類のユーザ・アクセス・デバイスにより、スマートフォン 2 0 0 を実現することができることを理解するであろう。そしてより詳細には、一実施形態は、出荷情報および出荷施設の出荷状況に基づいて、ユーザ・アクセス・デバイスに対して代替の出荷ソリューションに関する事前通知を提供することができる。

【0 5 2 3】

一般に、出荷状況は、パッケージを受け付けて出荷する施設の能力または無能力に関する。状況情報は、このような出荷状況を反映する出荷マスタノード 8 1 1 0 a および／またはサーバ 1 0 0 上で利用可能であり得る。同様に、このようなネットワークデバイスは、施設 8 0 0 0 より遅くまで開いている近くの出荷施設またはノード対応のロジスティクス受容器によるクローズなどの代替の出荷ソリューションを決定または識別することができる。代替の出荷ソリューションの他の例としては、従来の非ノード対応のドロップボックス、セキュア・ロッカー・ユニット、または他のドロップオフ受容器などのロジスティクス受容器を挙げることができる。このように、例示的な事前通知は、このような代替の出荷ソリューションの場所（最も近い 2 4 時間出荷施設、およびノード対応のロジスティクス受容器によるクローズ）への指示を提供することができる。

【0 5 2 4】

より詳細な実施形態では、事前通知は、適切な代替の出荷ソリューションを探しているスマートフォン 2 0 0 のユーザと他の代替および各代替に関する関連情報（例えば、ユーザの現在位置からの距離、営業時間、提供される配送業者サービスの種類、提供される出荷サービスの異なる種類、将来のピックアップ時刻のスケジュール）を提供するマスタノードまたはサーバとの間の 2 方向対話型ダイアログの開始メッセージであってもよい。さ

らに、スマートフォン200のユーザは、事前通知で開始される2方向ダイアログの一部として、選択されたノード対応のロジスティクス受容器のために予定されるプレミアムまたは優先的なピックアップの提示が提供され得る。

【0525】

例えば、スマートフォン200を用いる出荷顧客が施設8000にパッケージ8005を出荷してもらえない場合には、スマートフォン200に送信される事前通知は、ノード対応のロジスティクス受容器8110bによるクローズへの指示8010を含むことができる。さらに、スマートフォン200を用いる出荷顧客には、他の代替の出荷ソリューションのオプション（例えば、他のロジスティクス受容器または出荷施設の他の位置）を提示することができる。さらに、一実施形態では、スマートフォン200を用いる出荷顧客は、ノード対応のロジスティクス受容器8110bに行き、その特定のユニットで優先的なピックアップを受けるために支払うことを選択することができる。例えば、そのような支払いによって、受容器8110bに対して、標準的な出荷サービスで通常提供されるよりも迅速なピックアップのために、保管している待機中のパッケージがあることをサーバ100に迅速に報告させることができる。このように、スマートフォン200を用いて（例えば、本明細書でより詳細に説明されるように、ノードの関連付けによる無線支払いオプションを用いて）出荷顧客が支払いをすることができ、ノード対応のロジスティクス受容器8110b内のパッケージの配送業者のピックアップスケジュール情報を優先することができる。

【0526】

図81は、本発明の一実施形態による、パッケージを出荷する場合に代替の出荷ソリューションについて無線ノードネットワークを用いて出荷顧客に事前に通知する例示的な方法を示すフローダイアグラムである。デバイスが出荷施設に関連するマスタノードに接近するにつれて、出荷顧客に関連するユーザ・アクセス・デバイスによってブロードキャストされる信号を検出することにより、方法8100はステップ8105で開始され、ここで出荷顧客は出荷するパッケージと共に出荷施設に接近している。方法8100の別の実施形態では、ユーザ・アクセス・デバイスは、ステップ8110の関連付けの前置きとして、出荷施設に関連するマスタノードによってブロードキャストされた信号を検出することができる。

【0527】

ここで、ユーザ・アクセス・デバイス（例えば、図80に示して説明したスマートフォン200）は、ネットワーク内のノードとして動作している。より詳細な実施形態では、ユーザ・アクセス・デバイスは、ネットワークにおけるIDノードとして動作していてもよく、したがって、出荷施設のマスタノードと直接通信するように動作することができるが、ネットワーク内のサーバと直接通信することはできない。しかし、別の実施形態では、ユーザ・アクセス・デバイスは、ネットワーク内の別のマスタノードとして動作していてもよく、デバイスは出荷施設のマスタノードと直接通信することができ、かつ、ネットワーク内のサーバと直接通信することができる。実際、例示的なスマートフォン200は、いくつかの事例ではマスタノードとして、また他の事例ではIDノードとして動作することを可能にするアプリを有することができる。

【0528】

ステップ8110では、方法8100は、ユーザ・アクセス・デバイスを出荷施設のマスタノードと関連付けることで継続する。これは、デバイスとマスタノードとの間の受動的または能動的な接続を確立することにより達成することができる。能動的な接続は、一実施形態における出荷情報などの情報の安全な共有を可能にすることができる。

【0529】

ステップ8115では、方法8100は、ユーザ・アクセス・デバイスから出荷情報を受け取るのではなく、出荷施設のマスタノードが出荷するパッケージに関する出荷情報をサーバから受け取る、一実施形態で継続する一例において、これは出荷施設のマスタノードがユーザ・アクセス・デバイスと関連付けられた後に、行うことができる。しかし、別

の例において、出荷施設のマスタノードは、ユーザ・アクセス・デバイスと関連付けられる前に出荷情報を受け取ることができる。したがって、サーバは、出荷するためにパッケージを施設（施設 8 0 0 0 など）に運んでくる出荷顧客を予想して出荷マスタノードと出荷情報を事前設定しておくことができる。

【0 5 3 0】

さらに、別の実施形態では、出荷施設のマスタノードをサービス情報により事前設定しておくことができる。例えば、このようなサービス情報は、出荷施設によって提供される受け入れ可能な出荷サービスの種類を概説し、または定義することができる。より詳細には、このようなサービス情報は、ユーザ・アクセス・デバイスに提供される代替の出荷ソリューションの情報を含むことができる。

10

【0 5 3 1】

ステップ 8 1 2 0 では、方法 8 1 0 0 は、出荷情報および出荷施設の出荷状況に基づいて、ユーザ・アクセス・デバイスに対して代替の出荷ソリューションに関する事前通知を提供することで継続する。例えば、例示的な出荷情報は、所望の特定の出荷サービスを識別することができ、施設の出荷状況情報は、所望のサービスが提供されていないこと、または一時的にオフラインになっていること（例えば、機器の保守問題、または能力の限界によりさらに受け入れることができないなどのため）を示すことができる。

【0 5 3 2】

一実施形態では、ユーザ・アクセス・デバイスに事前通知を提供するステップは、出荷施設のマスタノードおよびサーバの一方により実行することができる。例えば、一実施形態は、出荷施設のマスタノード 8 1 1 0 a 上でそのような情報を維持するのではなく、どのような他の代替の出荷ソリューションがバックエンドサーバ 1 0 0 上で利用可能であるかについてのさらなる詳細を有することができる。しかし、別の実施形態では、出荷施設のマスタノード 8 1 1 0 a は、ロバスタなコンピューティングプラットフォームであってもよく、その記憶装置は実装態様に応じてそのような情報を含むことができ、したがって、それは、そのような通知により応答する必要性、あるいは、より詳細な実施形態では、デバイス 2 0 0 とシステム（例えば、マスタノード 8 1 1 0 a またはサーバ 1 0 0）との間の双方向メッセージ通信からサーバ 1 0 0 をオフロードすることができる。

20

【0 5 3 3】

いくつかの他の実施形態では、出荷施設の出荷状況は様々な方法で実現することができる。一般的な実施形態では、出荷施設の出荷状況は、出荷施設が出荷のためのパッケージを受け入れることができないか否かを含むことができる。より詳細な例において、出荷状況は、出荷施設が現在業務のために開いていないか否かを含むことができる。出荷顧客は、施設の通常の営業時間後に、あるいは少なくとも出荷施設の出荷部門が現在業務のために開いていない時に、出荷するパッケージをドロップオフしようとすることができる。さらに別の詳細な例において、出荷状況は、出荷施設がパッケージに関する出荷の 1 つまたは複数のカテゴリを受け入れることができないか否か（危険物、または出荷施設がサービスすることができないピックアップエンティティの種類など）を含むことができる。

30

【0 5 3 4】

別の例において、出荷施設の出荷状況は、出荷施設が出荷情報で識別された所望の配送業者によるピックアップイベントに対してもはやスケジューリングされていないか否かを含むことができる。例えば、出荷顧客は、その日の配送業者による最終ピックアップ後に出荷施設に接近することができる。より詳細には、出荷情報が所望の配送業者を識別した場合に、その特定の配送業者はその日に出荷施設に来るようにスケジュールされていないことがあり得るが、他の配送業者が、それぞれの出荷側エンティティのロジスティクスネットワークを介して、さらなる出荷のためにハンドオフするように識別されたパッケージをピックアップするためにスケジューリングされ得る。

40

【0 5 3 5】

さらに別の例において、出荷施設の出荷状況は、出荷施設が出荷情報で識別された所望の出荷サービスによって出荷用パッケージを受け入れることができないか否かを含むこと

50

ができる。例えば、単一の出荷側エンティティは、より速い出荷サービス（例えば、終夜）および速いサービスよりも低価格のより標準的な出荷サービスを提供することができる。出荷状況は、このような状況では、標準的な出荷サーバではパッケージを受け入れることができるが、ロジスティクスリソースが出荷側エンティティによってすでに配備されているならば、その日は、より速い出荷サービスによりそれ以上のパッケージを出荷することができないことを示すことができる。

【0536】

別の実施形態では、代替の出荷ソリューションに関する事前通知は、代替の出荷ソリューションとして出荷用パッケージを受け入れることができる代替の出荷施設に関する情報を含むことができる。図80に示す例において、デバイスが施設8000に接近するにつれて、スマートフォン200は例示的な事前通知を受け取ることができ、通知は別の出荷施設の名称、場所、営業時間、および1つもしくは複数の出荷側エンティティによって提供されるサービスの種類を含む。

10

【0537】

さらに別の実施形態では、代替の出荷ソリューションに関する事前通知は、代替の出荷ソリューションとして出荷用パッケージを受け入れることができるノード対応のロジスティクス受容器に関する情報を含むことができる。より詳細には、出荷用パッケージを受け入れることができるノード対応のロジスティクス受容器に関する情報は、ノード対応のロジスティクス受容器への指示を含むことができる。例えば、このような通知は、ノード対応のロジスティクス受容器8110bを識別する情報を含むことができ、それは受け取るとすぐにパッケージ8005の位置および状況をインテリジェントに受け入れ、追跡し、報告し、管理するために利用可能であり得る。そしてその情報は、デバイス200上のユーザインターフェースを介して出荷顧客に示される指示8010を含むことができる。

20

【0538】

さらにより詳細な実施形態では、代替の出荷ソリューションに関する事前通知を提供するステップは、サーバにより、ユーザ・アクセス・デバイスの位置を決定するステップと、出荷施設の出荷情報および出荷状況は、出荷施設が出荷用パッケージを受け入れることができないことを示しているかどうかを判定するステップと、出荷施設に近いノード対応のロジスティクス受容器（例えば、施設8000に近い装置8110b）を代替の出荷ソリューションとして識別するステップと、ユーザ・アクセス・デバイスに事前通知を送信するステップと、を含み、事前通知は識別されたノード対応のロジスティクス受容器への指示を提供する。

30

【0539】

そして、方法8100のさらなる実施形態では、上述した識別するステップは、複数のノード対応のロジスティクス受容器のうちのどの1つが、出荷用パッケージを受け入れる能力があって、ユーザ・アクセス・デバイスに最も近いユニットであるかを決定するステップと、決定された1つのノード対応のロジスティクス受容器を、出荷施設に近いノード対応のロジスティクス受容器を含む代替の出荷ソリューションとして識別するステップと、をさらに含む。ここで、多数の可能性のある代替の出荷ソリューションがあってもよく、マスタノードまたはサーバは、どれが最も近いかを決定することができる。あるいは、プロンプトされる範囲内の近いユニットについての1組の選択を提供することができ、通知は、出荷顧客が効率的にパッケージを出荷するのを事前に助けるための、より対話型のやり取りの開始メッセージである。

40

【0540】

当業者であれば、様々な実施形態で開示して上述した方法8100は、マスタノード（図4に示す例示的なマスタノード110a、および図80の出荷施設のマスタノード8110aなど）上で実現することができ、上述した機能のいずれかを実施するために制御および管理コード（コード425など）の1つまたは複数の部分を実行することができる。このようなコードは、非一時的なコンピュータ可読媒体（例示的な移動マスタノードの記憶装置415など）に格納することができる。したがって、このよう

50

なコードを実行する場合に、マスタノードの処理装置（装置４００など）は、方法８１００およびその方法の変形例を含む、先に開示した例示的な方法の動作またはステップを実行するように動作することができる。

【０５４１】

（ノード対応のロジスティクス受容器の位置の自己評価）

上述したように、一実施形態は、ドロップボックスもしくはセキュア・ロッカー・ユニットなどのロジスティクス受容器の一部としてのノード、またはロジスティクス受容器に接続／取り付けられたノードを実現することができる。図８２Ａおよび図８２Ｂは、例示的なノード対応のロジスティクス受容器を示す。ここで図８２Ａを参照すると、例示的なノード対応のロジスティクス受容器８２００が斜視図で示され、預け入れ口８２０５およびペイロード・アクセス・ドア８２１０を有する。ノード対応のロジスティクス受容器８２００は、典型的には、出荷顧客が受容器８２００にアクセスすることができるアクセス可能な位置に配置されている。動作時には、出荷顧客が預け入れ口８２０５でドアを開閉動作させて開くことができ、そうして受容器８２００はパッケージを受け取ることができる。パッケージが受容器８２００内に置かれると、出荷顧客は預け入れ口８２０５でドアを閉じ、それからパッケージは受容器内に保持される。換言すれば、例示的なノード対応のロジスティクス受容器８２００は、出荷するパッケージを受け取り、パッケージの保管を一時的に保持することができ、それは、パッケージが受容器により受け取られる入口開口部８２０５およびパッケージが許可されたピックアップまで一時的かつ安全に保持される受容器内の一時保管エリアにより行われる。典型的には、出荷側エンティティの配送業者人員が到着して、ペイロード・アクセス・ドア８２１０およびセキュリティロック８２１５を使用して任意の預けられたパッケージをピックアップすることができる。

【０５４２】

図８２Ｂは、本発明の一実施形態による、図８２Ａの例示的なノード対応のロジスティクス受容器８２００の側面図および内面図を示す図である。ここで図８２Ｂを参照すると、例示的なノード対応のロジスティクス受容器８２００のさらに詳細が示されている。例えば、ノード対応のロジスティクス受容器８２００は、受容器構造の一部としてノード８２２０を有して示されている。一実施形態では、ノード８２２０はＩＤノードとして実装されてもよいし、他の実施形態では、ノード８２２０はより複雑なマスタノードとして実装されてもよい。ノード８２２０は、ノード対応のロジスティクス受容器８２００内に統合されるか、または埋め込まれてもよい。他の実施形態は、単純にノード対応のロジスティクス受容器８２００の一部、例えばノード対応のロジスティクス受容器８２００の内部領域８２２５、８２３０のアクセス可能な部分に取り付けられたノード８２２０を有してもよい。ノード８２２０のこのような着脱可能な実装態様によって、ノード８２２０に関する様々なサービス操作（例えば、ノードの交換、ノードの電池の交換、ノードのセンサの交換、ノードに搭載されたメモリにさらにメモリを追加することなど）をより容易に達成することができる。

【０５４３】

動作時には、出荷顧客は開口部のドアを開くことにより、開口部８２０５を通してパッケージ８２３５を挿入することができる。それからパッケージ８２３５などのパッケージは、第１の内部領域８２２５内に配置され得る。いくつかの実施形態では、当業者であれば、ノード対応のロジスティクス受容器８２００が、ノード対応のロジスティクス受容器８２００内からいかなるパッケージまたは品物の除去をも防止しつつ、領域８２２５内のパッケージ８２３５を受け入れるさらなる構造を含むことができることを理解するであろう。

【０５４４】

領域８２２５内に入ると、パッケージ８２３５は、第２の内部領域８２３０内に落下するか、または移動する。領域８２３０は、典型的には、受容器８２００内の一時保管エリアとして用いられ、そこでパッケージ８２３５は許可されたピックアップまで一時的かつ安全に保持され得る。一例において、出荷側エンティティの配送業者人員が到着して、ペ

イロード・アクセス・ドア 8 2 1 0 およびセキュリティロック 8 2 1 5 を使用して任意の預けられたパッケージをピックアップすることができる。

【0 5 4 5】

本明細書に開示する他の実施形態（例えば、図 8 9 A および図 8 9 B に示す実施形態）についてさらに詳細に説明するように、例示的なノード対応のロジスティクス受容器は、ノードを有するパッケージ（一般に「ノードパッケージ」と呼ばれる）が接近している時を検知することができ、いくつかの実施形態では、ノードパッケージまたは非ノードパッケージが受容器内に預けられた時を検出することができる。

【0 5 4 6】

受容器 8 2 0 0 などのノード対応のロジスティクス受容器を特定の位置に配備することに関して直面する可能性がある 1 つの問題は、その位置がノード対応のロジスティクス受容器に適した位置であるか否かを判定することである。その位置が受容器を使用し得る適切な量の潜在的な出荷顧客を有しない場合には、そのようなノード対応のロジスティクス受容器を配備するコストを正当化することができない。さらに、特定の位置の周囲のビジネスおよび消費者の活動は経時的に変化し得る。このようなビジネスおよび消費者の活動は、最初は特定の位置におけるノード対応のロジスティクス受容器の配置を正当化することがあり得るが、一実施形態は、ノード対応のロジスティクス受容器をその位置に保持しておくことが正当化されるか否かの進行中および将来の再評価を可能にすることができる。

【0 5 4 7】

一実施形態では、例示的なノード対応のロジスティクス受容器 8 2 0 0 などのノード対応のロジスティクス受容器は、その現在位置を自己評価することができる。例えば、図 8 3 は、本発明の一実施形態による、例示的なノード対応のロジスティクス受容器の現在位置の適合性を評価するように動作する例示的なノード対応のロジスティクス受容器を示す図である。ここで図 8 3 を参照すると、ノード対応のロジスティクス受容器 8 2 0 0 がネットワーク 1 0 5 を介してサーバ 1 0 0 と直接通信するように動作する実施形態が示されている。したがって、本実施形態の受容器 8 2 0 0 内のノード 8 2 2 0 は、マスタノードである。しかし、別の実施形態では、受容器 8 2 0 0 内のノード 8 2 2 0 は ID ノードにより実装されてもよく、ノード対応のロジスティクス受容器 8 2 0 0 は、無線ノードネットワークでマスタノード（図示せず）と直接通信するように動作することができ、そしてサーバ 1 0 0 と直接通信することができる。

【0 5 4 8】

ロジスティクス受容器 8 2 0 0 は、図 8 2 A および図 8 2 B を参照して説明したように、出荷するパッケージを受け取って、一時的に保持することができる。そして図 8 2 B に示すように、受容器は、パッケージが通って受け取られる入口開口部、およびパッケージが許可されたピックアップまで一時的かつ安全に保持される一時保管エリア（領域 8 2 3 0 など）を有する。

【0 5 4 9】

ノード対応のロジスティクス受容器はまた、ノードと受容器との間に一般的な関係があるように、受容器と共に組み立てられたノードを備える。ノードは、例えば、受容器に取り付けられるか、その一部として統合されるか、あるいは受容器の構造内に完全にまたは部分的に埋め込まれることによって、受容器と共に組み立てられ得る。一実施形態では、ノードは図 3 に示した ID ノード 1 2 0 a により実装されてもよいし、同様に、別の実施形態では、ノードは図 4 に示したマスタノード 1 1 0 a により実装されてもよい。より詳細には、ロジスティクス受容器と共に組み立てられたノードは、ノード処理装置、ノード記憶装置、および少なくとも 1 つの通信インターフェースをさらに備える。ノード記憶装置は、ノード処理装置に結合され、ノード処理装置による実行のためのコード、および受容器と共に組み立てられて埋め込まれたノードの近くの無線通信信号アクティビティに関するユーザ基準レベルを維持する。通信インターフェース（または複数のインターフェースが存在する場合には各通信インターフェース）は、ノード処理装置に結合される。

通信インターフェースは、一般的に、無線ユーザ・アクセス・デバイス（スマートフォンなど）からブロードキャストされた信号を検出し、無線ノードネットワーク内の別のネットワークデバイス（IDノード、マスタノード、またはサーバなど）と通信するように動作する。

【0550】

ノード処理装置は、ノード記憶装置に保持されたコードを実行する際に、ノード対応のロジスティクス受容器がノード対応のロジスティクス受容器の現在位置を評価することを一括して可能にする種々の機能を実行するように動作する。より詳細には、ノード処理装置は、少なくとも1つの通信インターフェースにおいて無線通信信号のアクティビティのレベルを検出するように動作する。図83に示す例において、ノード対応のロジスティクス受容器8200は、その通信インターフェース（例えば、ノードが図4に示したノード110aと同様のマスタノードである場合の中／長距離通信インターフェース485）における無線通信信号のアクティビティを検出するように示されている。図83に示すように、受容器8200は、4つの異なる無線デバイス、例えばスマートフォン8305、ラップトップコンピュータ8310、タブレットデバイス8315、およびパーソナル・エリア・ネットワーク・デバイス8320などからのアクティビティを検出するように動作する。

10

【0551】

ノード処理装置はまた、ノード記憶装置に所定の期間にわたって無線通信信号のアクティビティの検出されたレベルを記録するように動作する。したがって、図83に示す例において、受容器8200のノード8220内のノード処理装置は、例えばノード8220内の搭載メモリ内に無線通信信号のアクティビティの検出されたレベルを1週間にわたって記録することができる。アクティビティレベルは、例えば、検出された信号の数、検出された信号の信号強度（例えば、受信信号強度表示すなわちRSSIに基づいて）、またはこれらの組み合わせとして記録することができる。他の実施形態は、特定の時間間隔の間（例えば、規定の営業時間中、営業時間前、昼食時間中、営業時間後、ラッシュアワー時、特定の曜日、および休日期間など）に検出された信号としてアクティビティレベルを記録することができる。

20

【0552】

ノード処理装置はまた、無線通信信号のアクティビティの記録されたレベルを、ノード記憶装置に保持されたノード対応のロジスティクス受容器のユーザ基準レベルと比較するように動作する。記録されたレベルとユーザ基準レベルとの比較に基づいて、ノード処理装置は、ノード対応のロジスティクス受容器の現在位置を評価するように動作する。現在位置がユーザ基準レベルを満たしていないと処理装置が評価した場合には、装置は、ネットワーク内の他のネットワークデバイスに警告メッセージを送信することができる。

30

【0553】

一実施形態では、警告メッセージは、ネットワーク内のマスタノードまたはネットワーク内のサーバの少なくとも一方に、所定期間の無線通信信号のアクティビティの記録されたレベルを提供することができる。例えば、図83の例において、ノード対応のロジスティクス受容器8200は、ネットワーク105を介してサーバ100と直接（すなわち、サーバ100に至る前に無線ノードネットワーク内の中間無線ノードを介さずに）通信するように動作するものとして示されている。しかし、別の実施形態は、警告メッセージを別のノード（例えば、図83には示していないマスタノード）に通信するノード対応のロジスティクス受容器8200を有することができ、別のノードは警告メッセージを転送するか、あるいは警告メッセージについてサーバ100に通知することができる。

40

【0554】

別の実施形態では、ノード処理装置は、少なくとも1つの無線ユーザ・アクセス・デバイスによりブロードキャストされた信号の数を検出するように動作することにより、無線通信信号のアクティビティのレベルを検出するようにさらに動作する。したがって、1つまたは複数の無線ユーザ・アクセス・デバイス（例えば、ラップトップコンピュータ、タ

50

ブレットデバイス、パーソナル・エリア・ネットワーク・デバイス、スマートフォンデバイス、スマート・ウェアラブル・デバイスを含む群の中からのものである1つまたは複数のネットワークデバイス)によりブロードキャストされた信号の数は、無線通信信号のアクティビティの検出されたレベルとすることができる。無線ユーザ・アクセス・デバイスは、無線ノードネットワークの1つまたは複数のネットワークデバイス、例えばノード対応のロジスティクス受容器内のノードなどと相互作用することができるユーザを有する。

【0555】

より詳細な実施形態では、ユーザ基準レベルは、少なくとも1つの無線ユーザ・アクセス・デバイスによってブロードキャストされ、かつ、ノード対応のロジスティクス受容器により検出された信号の閾値数であってもよい。換言すれば、ノード対応のロジスティクス受容器は、受容器を使用し得る潜在的な顧客のレベルの指標を聴取して、それを記録することができる。このように、本実施形態は、無線ユーザ・アクセス・デバイスからの検出された信号の閾値数を、適切なユーザ基準レベルとみなすことができる。

10

【0556】

さらに別の実施形態では、所定の期間にわたって検出された無線通信信号のアクティビティのレベルは、少なくとも1つの無線ユーザ・アクセス・デバイスによりブロードキャストされて検出された信号の数と、少なくとも1つの無線ユーザ・アクセス・デバイスからブロードキャストされて検出された信号の各々の強度と、にさらに基づくことができ、またさらに、ユーザ基準レベルは、少なくとも1つの無線ユーザ・アクセス・デバイスによりブロードキャストされて検出された信号の閾値数とすることができる。さらにより詳細な実施形態では、ユーザ基準レベルは、少なくとも閾値強度を有する、少なくとも1つの無線ユーザ・アクセス・デバイスによってブロードキャストされて検出された信号の閾値数であってもよい。またさらなる詳細な実施形態では、ユーザ基準レベルは、最小の相対受信信号強度、例えば検出された信号の関連するグループをノード対応のロジスティクス受容器から妥当な範囲内に効果的に集中させるRSSIなどを有する、少なくとも1つの無線ユーザ・アクセス・デバイスによりブロードキャストされて検出された信号の閾値数であってもよい。

20

【0557】

図84は、本発明の実施形態による、ノード対応のロジスティクス受容器の現在位置を評価するための例示的な方法を示すフローダイアグラムである。ここで図84を参照すると、方法8400は、ステップ8405で、ノード対応のロジスティクス受容器の通信インターフェースの無線通信信号のアクティビティのレベルを検出することにより開始され、ここでノード対応のロジスティクス受容器は、出荷するパッケージを受け取って一時的に保持することができる。例えば、図82Aおよび図82Bに示すように、ノード対応のロジスティクス受容器8200は、パッケージ8235を受け取って、出荷されるように領域8230内に一時的に保持することができ、また図83に示すように、ネットワークデバイス(無線ユーザ・アクセス・デバイスなどであって、例えば、スマートフォン8305、ラップトップコンピュータ8310、タブレットデバイス8315、パーソナル・ネットワーク・デバイス8320)からの無線通信信号のアクティビティのレベルを検出することができる。

30

40

【0558】

方法8400のさらなる実施形態では、検出ステップは、ユーザが無線ノードネットワークの1つまたは複数のネットワークデバイスと相互作用することを可能にする1つまたは複数の無線ユーザ・アクセス・デバイスによってブロードキャストされた信号の数を検出する際に、無線通信信号のアクティビティのレベルを検出するステップを含むことができる。無線ユーザ・アクセス・デバイスの例としては、ラップトップコンピュータ、タブレットデバイス、パーソナル・エリア・ネットワーク・デバイス、スマートフォンデバイス、およびスマート・ウェアラブル・デバイスなどのネットワークデバイスを挙げることができる。さらに、方法8400は、少なくとも1つの無線ユーザ・アクセス・デバイスによりブロードキャストされ、かつ、ノード対応のロジスティクス受容器で検出された信

50

号の閾値数であるユーザ基準レベルを有することができる。

【0559】

方法8400のより詳細な実施形態では、所定の期間にわたって検出された無線通信信号のアクティビティのレベルは、少なくとも1つの無線ユーザ・アクセス・デバイスによりブロードキャストされて検出された信号の数と、少なくとも1つの無線ユーザ・アクセス・デバイスからブロードキャストされて検出された信号の各々の強度（例えば、検出された信号のRSSIに基づく強度）と、に基づくことができる。さらに、このような実施形態では、ユーザ基準レベルは多様な有用な方法でさらに実現することができ、例えば、少なくとも1つの無線ユーザ・アクセス・デバイスによりブロードキャストされて検出された信号の閾値数、少なくとも閾値強度を有する、少なくとも1つの無線ユーザ・アクセス・デバイスによりブロードキャストされて検出された信号の閾値数、および、最小相対受信信号強度を有する、少なくとも1つの無線ユーザ・アクセス・デバイスによりブロードキャストされて検出された信号の閾値数などにより、実現することができる。

10

【0560】

ステップ8410で、方法8400は、ノード対応のロジスティクス受容器内に配置されたメモリに、所定の期間にわたる無線通信信号のアクティビティの検出されたレベルを記録することで継続する。ステップ8415で、方法8400は、ノード対応のロジスティクス受容器により、所定の期間にわたる無線通信信号のアクティビティの記録されたレベルを、ノード対応のロジスティクス受容器のユーザ基準レベルと比較することで継続する。ステップ8420で、方法8400は、記録されたレベルとユーザ基準レベルとの比較に基づいて、ノード対応のロジスティクス受容器の現在位置を評価して終了する。

20

【0561】

さらなる実施態様では、方法8400は、現在位置がユーザ基準レベルを満たしていないとノード対応のロジスティクス受容器が評価した場合には、ネットワーク内の別のネットワークデバイスに警告メッセージを送信するステップを含むことができる。さらに、警告メッセージは、ネットワーク内のマスタノードまたはネットワーク内のサーバの少なくとも一方に、所定期間の無線通信信号のアクティビティの記録されたレベルを提供することができる。

【0562】

当業者であれば、以上の様々な実施形態において開示され説明されたように、方法8400は、IDノード（図3に示す例示的なIDノード120aなど）またはマスタノード（図4に示す例示的なマスタノード110aなど）を有するノード対応のロジスティクス受容器で実現することができ、上述した機能のいずれかを実施するために制御および管理コード（IDノードに基づくノード対応のロジスティクス受容器のためのコード325、またはマスタノードに基づくノード対応のロジスティクス受容器のためのコード425など）の1つまたは複数の部分を実行することができることが理解されよう。このようなコードは、非一時的なコンピュータ可読媒体（それぞれ例示的なノードの記憶装置315または415など）に格納することができる。したがって、このようなコードを実行する場合に、ノードの処理装置（装置300または装置400など）は、方法8400およびその方法の変形例を含む、上で開示した例示的な方法の動作またはステップを実行するように動作することができる。

30

40

【0563】

（ノード対応のロジスティクス受容器からの事前状況報告）

従来のロジスティクス受容器（例えば、出荷ドロップボックスまたはセキュア・ロッカー・ユニット）のサービスは、受容器自体からの事前報告無しに実行され得る。しかし、以下に述べる実施形態では、例示的なノード対応のロジスティクス受容器は、出荷するパッケージのより効率的かつ効果的なピックアップと、出荷顧客が出荷するパッケージをドロップオフすることを可能にするロジスティクス受容器のリソースの管理と、を先行して容易にすることができる。

【0564】

50

図 8 2 A および図 8 2 B ならびに付随する上記の説明は、例示的なノード対応のロジスティクス受容器の基本的な説明を提供する。さらに、図 8 5 A は、本発明の一実施形態による、ロジスティクス受容器内に組み立てられたマスタノードを伴い、パッケージを受け取る準備ができた、例示的なノード対応のロジスティクス受容器を示す図である。ここで図 8 5 A を参照すると、ノード対応のロジスティクス受容器 8 5 0 0 は、その内部に組み立てられたマスタノード 8 5 0 5 を有して（図 8 2 B に示した受容器 8 2 0 0 内のノード 8 2 2 0、および図 4 に示した例示的なマスタノード 1 1 0 a と同様に）示してある。図 8 5 A では、出荷するパッケージ 8 2 3 5 は、パッケージ 8 2 3 5 をノード対応のロジスティクス受容器 8 5 0 0 に預ける前に、ノード対応のロジスティクス受容器 8 5 0 0 の外側にある。ノード対応のロジスティクス受容器 8 5 0 0 内に預けられると、図 8 5 B は、本発明の一実施形態により、ノード対応のロジスティクス受容器 8 5 0 0 内のパッケージ 8 2 3 5 を示す。

10

【0565】

図 8 5 A および図 8 5 B に示すように、マスタノード 8 5 0 5 は、サーバ 1 0 0 と直接通信するだけでなく、様々なネットワークデバイス、例えば他のノード（ID ノードおよびマスタノードなど）と無線ノードネットワーク内で通信するように動作する。したがって、例示的なノード対応のロジスティクス受容器 8 5 0 0 は、マスタノード 8 5 0 5 を介してサーバ 1 0 0 にその内容に関する情報を提供することができる。

【0566】

図 8 5 A および図 8 5 B に示すノード対応のロジスティクス受容器 8 5 0 0 と同様に、別のノード対応のロジスティクス受容器を図 8 6 A および図 8 6 B に示す。しかし、図 8 6 A および図 8 6 B の受容器と共に組み立てられたノードは、マスタノードではなく、ID ノードである。より詳細には、図 8 6 A は、本発明の一実施形態による、ロジスティクス受容器内に組み立てられた ID ノードを伴い、パッケージを受け取る準備ができた、例示的なノード対応のロジスティクス受容器を示す図である。ここで図 8 6 A を参照すると、ノード対応のロジスティクス受容器 8 6 0 0 は、その内部に組み立てられた ID ノード 8 6 0 5 を有して（図 8 2 B に示した受容器 8 2 0 0 内のノード 8 2 2 0、および図 3 に示した例示的な ID ノード 1 2 0 a と同様に）示してある。図 8 6 A では、出荷するパッケージ 8 2 3 5 は、パッケージ 8 2 3 5 をノード対応のロジスティクス受容器 8 6 0 0 に預ける前に、ノード対応のロジスティクス受容器 8 6 0 0 の外側にある。ノード対応のロジスティクス受容器 8 6 0 0 内に預けられると、図 8 6 B は、本発明の一実施形態により、ノード対応のロジスティクス受容器 8 6 0 0 内のパッケージ 8 2 3 5 を示す。

20

30

【0567】

いくつかの実施形態では、パッケージ 8 2 3 5 は、図 8 6 B に示すように実際に受容器内に置かれることなく、ノード対応のロジスティクス受容器 8 6 0 0 に一時的に保管されてもよい。より詳細には、いくつかの環境では、ノード対応のロジスティクス受容器 8 6 0 0 は、受容器 8 6 0 0 内にパッケージを預けるために顧客により使用されるパッケージドアを通るパッケージに適合できないことがあり得る。しかし、ノード対応の受容器 8 6 0 0 は、受容器の外側に残されたノードパッケージと通信することが可能であり得る。例えば、パッケージ 8 2 3 5 が受容器 8 6 0 0 の短い距離内に預けられた場合には、ノード 8 6 0 5 は、パッケージ 8 2 3 5 内のノードから来る信号を検出し、ノードパッケージ 8 2 3 5 と関連付けられて、パッケージ 8 2 3 5 の管理保管の一種を一時的に得ることができる。非ノードパッケージについては、ノード対応のロジスティクス受容器内のノードは、図 8 9 A ~ D を参照して以下で説明する追加のセンサを使用することができる。

40

【0568】

受容器の外部のパッケージの存在を検知するための外部センサがノード対応のロジスティクス受容器の一部として組み込まれていない、さらなる実施形態では、ノード対応のロジスティクス受容器の外部に残されているパッケージの可能性を予測する際に、第三者データをサーバが使用することができる。例えば、そのような第三者データは、ノード対応のロジスティクス受容器が配置されているエリアの関連する天気および犯罪統計に関する

50

情報を含むことができる。このようなデータ、センサ入力、およびドロップオフパターンを使用して、サーバは、ある特定の日について、その特定のノード対応のロジスティクス受容器をサービスから除外するか否かを予測することができる。

【0569】

図86Aおよび図86Bに示すように、IDノード8605は、特定のネットワークデバイス、例えば他のノード（IDノードおよびマスタノードなど）と無線ノードネットワーク内で通信するように動作するが、サーバ100と直接通信することはできない。したがって、例示的なノード対応のロジスティクス受容器8600は、移動マスタノード8610などの中間ノードを介してのみ、サーバ100にその内容に関する情報を提供することができる。より詳細には、移動マスタノード8610がノード対応のロジスティクス受容器8600内に組み立てられてその一部であるIDノード8605に接近する際に、マスタノード8610は、IDノード8605により検出されるアドバタイズ packets をブロードキャストしていることができる。関連付け（例えば、IDノード8605と移動マスタノード8610との間の受動的または能動的接続）を介して、IDノード8605は、ノード対応のロジスティクス受容器8600の内容状況に関する状況情報をブロードキャストすることができる。例えば、移動マスタノード8610からのアドバタイズ信号を検出すると、IDノード8605は、IDノード8605からブロードキャストされたアドバタイズ packets のヘッダ情報の一部として状況情報を含む信号をブロードキャストすることができる。このような状況情報は、ノード対応のロジスティクス受容器8600内にどのようなパッケージがあるかを示すことができ、また一般的に受容器内の1つまたは複数のパッケージをピックアップする要求を含むこともでき、あるいはより詳細な例において、受容器8600をサービスし得る要求される配送業者を特定することもできる。

【0570】

ノード対応のロジスティクス受容器8600を有する実施形態は、状況情報を報告するために、移動マスタノード8610などの移動マスタノードが通信範囲内に来るまで待つて、このような情報をサーバ100にアップロードすることができるが、ノード対応のロジスティクス受容器8500がマスタノード8505を含む他の実施形態は、中間ノードを必要とせず、より頻繁にサーバ100に状況情報を直接報告することができる（例えば、マスタノードまたはいくつかの場合では関連付けられたIDノードが別のマスタノードと共有する情報の一種として状況情報を転送し、それからサーバ100にその状況情報をアップロードする）。さらに、移動マスタノードが近くを通過する可能性が所望するものよりも低い状況では、内部に組み立てられたマスタノードを含むノード対応のロジスティクス受容器は、その内部に組み立てられたIDノードを有するものよりも、配備するのにより良いソリューションであり得る。

【0571】

一実施形態では、ノード対応のロジスティクス受容装置（例示的なノード対応のロジスティクス受容器8500または8600など）は、その内容状況を事前に報告することができ、ロジスティクス受容器および受容器と共に組み立てられたノードを備える。図82Aおよび図82Bの例に示すように、ロジスティクス受容器は、出荷するパッケージ（パッケージ8235など）を受け取って、一時的に保持することができる。受容器は、パッケージが通って受け取られる入口開口部（開口部8205など）、およびパッケージが許可されたピックアップまで一時的かつ安全に保持される一時保管エリア（領域8230など）を有する。

【0572】

受容器と共に組み立てられたノード（ノード8220、マスタノード8505、またはIDノード8605など）は、ノード処理装置、ノード記憶装置、および少なくとも1つの通信インターフェースを備える。ノード記憶装置は、ノード処理装置に結合され、ロジスティクス受容器内に現在保持されている1つまたは複数のパッケージに関する少なくとも内容状況と共に、ノード処理装置による実行のためのコードを保持する。通信インターフェースもまた、ノード処理装置に結合され、無線ノードネットワーク内の別のネットワ

ークデバイス（別のノードまたはサーバなど）と通信するように動作する。

【0573】

ノード処理装置は、ノード記憶装置に保持されたコードを実行する場合に、ノード対応のロジスティクス受容器の内容状況を事前に報告する際に様々な機能を実行するように動作する。より詳細には、ノード処理装置は、ロジスティクス受容器がパッケージを受け取って、パッケージの保管を一時的に保持しているか否かに基づいて、ノード記憶装置に格納された内容状況を更新するように動作する。ノード処理装置はまた、少なくとも1つの通信インターフェースを介して状況情報をブロードキャストするように動作し、状況情報はロジスティクス受容器の更新された内容状況に関する。

【0574】

さらなる実施形態では、ノード対応のロジスティクス受容装置のノード処理装置は、通信インターフェースを介して受け取ったパッケージに関する出荷情報に対する要求を送信するようにさらに動作することができ、通信インターフェースを介してパッケージに関する要求した出荷情報を受け取るようにさらに動作することができる。

【0575】

別の実施形態では、ノード処理装置は、受け取った要求した出荷情報からパッケージの配送業者を識別するようにさらに動作することができる。

【0576】

いくつかのより詳細な実施形態では、ブロードキャストされた状況情報は、ノード対応のロジスティクス受容器からパッケージをピックアップする要求、ノード対応のロジスティクス受容器からパッケージをピックアップする識別された配送業者に対する要求、または、ロジスティクス受容器内に一時的に保持されているパッケージの数がピックアップ閾値を超えた場合に、ノード対応のロジスティクス受容器から少なくとも1つのパッケージをピックアップする要求を含むことができる。このようなピックアップ閾値は、例えば、受容器内にあることが検知されたパッケージの数（例えば、ノード検出、衝撃検出、ノード検出および衝撃検出の組み合わせ、衝撃検知、パッケージが挿入される際のスキャンにより）、内部保管領域の底部（例えば、領域8230）の内蔵スケールまたは重量センサにより得られる受容器内のパッケージの重量、内部保管領域内に配置された別のセンサを用いて領域内のパッケージが所定の閾値高さよりも高い場合の光学的検出（例えば、光ビームおよび光検出器）であってもよい。

【0577】

さらに、装置の別の実施形態は、パッケージがロジスティクス受容器内から取り出されたことをノード処理装置が検出したか否かに基づいて、ノード記憶装置に格納された内容状況を更新するようにさらに動作するノード処理装置を有することができる。ノード処理装置は、少なくとも1つの通信インターフェースを介して更新された状況情報をブロードキャストするようにさらに動作することができ、更新された状況情報は、配送業者がノード対応のロジスティクス受容器をサービスする必要があることを示すメッセージを含む。例えば、ノード対応のロジスティクス受容器内にパッケージがない場合には、配送業者がパッケージ用受容器まで移動して確認するために既存のスケジュールに固執する必要はないであろう。同様の例において、ノード対応のロジスティクス受容器内に特定の配送業者のためのパッケージがない（すなわち、受容器は異なる配送業者によりサービスされる）場合には、特定の配送業者がピックアップする責任を負うパッケージ用受容器まで移動して確認するために既存のスケジュールに固執する必要はないであろう。

【0578】

図85Aおよび図85Bに示す実施形態と同様に、装置の受容器と共に組み立てられたノードは、無線ノードネットワーク内のサーバと直接通信するように動作するマスタノード（マスタノード8505など）を備えることができる。このように、ノード処理装置は、少なくとも1つの通信インターフェースを介して無線ノードネットワーク内のサーバに状況情報を直接ブロードキャストするようにさらに動作することができる。

【0579】

10

20

30

40

50

図 8 6 A および図 8 6 B に示す実施形態と同様に、装置の受容器と共に組み立てられたノードは、無線ノードネットワーク内のマスタノードと直接通信するように動作する I D ノードを備えることができる。このように、ノード処理装置は、少なくとも 1 つの通信インターフェースを介して無線ノードネットワーク内のマスタノードに状況情報を直接ブロードキャストするようにさらに動作することができ、マスタノードは無線ノードネットワーク内のサーバに状況情報を転送するように動作する。

【0580】

別の実施形態では、例示的なノード対応のロジスティクス受容装置は、上述したものと本質的に同一の、ロジスティクス受容器および受容器と共に組み立てられたノードを備える。しかし、この追加の実施形態では、ノード処理装置は、ノード記憶装置に保持されたコードを実行する際に、少なくとも 1 つの通信インターフェースを介して信号を検出し、その信号は無線ノードネットワーク内のマスタノードからブロードキャストされたものであり、ノード対応のロジスティクス受容器のノード記憶装置に格納された内容状況にアクセスし、かつ、少なくとも 1 つの通信インターフェースに対して、ノード対応のロジスティクス受容器の内容状況に関連するマスタノードに状況情報をブロードキャストさせるように動作する。

【0581】

さらに、ノード処理装置は、マスタノードにパッケージに関する出荷情報を要求するようにさらに動作することができる。より詳細には、ノード処理装置は、マスタノードからパッケージに関する要求した出荷情報を受け取るようにさらに動作することができる。さらにより詳細には、ノード処理装置は、受け取った要求した出荷情報からパッケージの配送業者を識別するようにさらに動作することができる。

【0582】

より詳細には、状況情報は、ノード対応のロジスティクス受容器からパッケージをピックアップする要求、またはノード対応のロジスティクス受容器からパッケージをピックアップする識別された配送業者に対する要求を含むことができる。

【0583】

図 8 7 は、本発明の一実施形態による、無線ノードネットワーク内のノード対応のロジスティクス受容器の内容状況を事前に報告するための例示的な方法を示すフローダイアグラムである。ここで図 8 7 を参照すると、方法 8 7 0 0 は、ステップ 8 7 0 5 で、ノード対応のロジスティクス受容器がパッケージを受け取って、パッケージの保管を維持している否かに基づいて、ノード対応のロジスティクス受容器に搭載されたメモリに格納されている内容状況を更新することにより開始する。より詳細な実施形態では、方法 8 7 0 0 はまた、ノード対応のロジスティクス受容器に受け取ったパッケージに関する出荷情報を要求させることができる（例えば、マスタノードから、または受容器がマスタノードと共に組み立てられている場合には直接サーバから）。さらに、方法 8 7 0 0 は、ノード対応のロジスティクス受容器が、パッケージに関する要求した出荷情報を受け取り、受け取った要求した出荷情報からパッケージの配送業者を識別するステップを含むことができる。例えば、パッケージの配送業者は、選択された出荷サーバと関連付けられ、それにより識別される（例えば、非常に時間が限定された出荷サービスは、配送業者として F e d E x E x p r e s s を示し、識別することができる）。

【0584】

2、3 のより詳細な実施形態では、方法 8 7 0 0 は、ノード対応のロジスティクス受容器からパッケージをピックアップする要求、またはノード対応のロジスティクス受容器からパッケージをピックアップする識別された配送業者に対する要求、または、ノード対応のロジスティクス受容器の一時的保管内のパッケージの数がピックアップ閾値を超えた場合に、ノード対応のロジスティクス受容器から少なくとも 1 つのパッケージをピックアップする要求を含む状況情報を有することができる。

【0585】

ステップ 8 7 1 0 で、方法 8 7 0 0 は、ノード対応のロジスティクス受容器の更新され

10

20

30

40

50

た内容状況に関する状況情報をブロードキャストして終了する。例えば、一実施形態では、これは、ノード対応のロジスティクス受容器のマスタノードから無線ノードネットワーク内のサーバに状況情報を直接ブロードキャストすることを含むことができる。別の実施形態では、これは、ノード対応のロジスティクス受容器のIDノードから無線ネットワークのマスタノードに状況情報を直接ブロードキャストすることを含むことができ、マスタノードは無線ノードネットワーク内のサーバに状況情報を転送するように動作する。このように、状況情報はバックエンドサーバに転送またはアップロードすることができ、バックエンドサーバは、予定された訪問（必要であっても、なくてもよい）後の配送業者からのリアクティブな訪問後の報告ではなく、このような事前の報告を用いることができる。

【0586】

10

バックエンドサーバに提供されるこのような更新された内容状況情報により、サーバは、更新された情報、第三者の天気情報、犯罪統計、ならびに他のセンサデータおよび／または特定のノード対応のロジスティクス受容器のドロップオフパターンを解析して、ピックアップサービスの必要性を予測することができる。換言すれば、サーバは、特定のノード対応のロジスティクス受容器についてピックアップサービスを配備させるか否かを判断する際に、更新された内容状況に関する状況情報のこの事前通知を使用することができる。

【0587】

さらに、方法8700はまた、ノード対応のロジスティクス受容器内からパッケージが取り出されたことをノード対応のロジスティクス受容器が検出したか否かに基づいて、ノード対応のロジスティクス受容器に搭載されたメモリに格納されている内容状況を更新するステップを含むことができる。その上、方法8700はまた、更新された状況情報をブロードキャストするステップを含むことができ、更新された状況情報は、配送業者がノード対応のロジスティクス受容器をサービスする必要があることを示すメッセージを含むことができる。

20

【0588】

当業者であれば、以上の様々な実施形態において開示され説明されたように、方法8700は、IDノード（図3に示す例示的なIDノード120aならびに図86Aおよび図86Bに示すIDノード8605など）またはマスタノード（図4に示す例示的なマスタノード110aならびに図85Aおよび図85Bに示すマスタノード8505など）を有するノード対応のロジスティクス受容器で実現することができ、上述した機能のいずれかを実施するために制御および管理コード（IDノード8605に基づくノード対応のロジスティクス受容器8600のためのコード325、またはマスタノード8505に基づくノード対応のロジスティクス受容器8500のためのコード425など）の1つまたは複数の部分を実行することができることが理解されよう。このようなコードは、非一時的なコンピュータ可読媒体（それぞれ例示的なノードの記憶装置315または415など）に格納することができる。したがって、このようなコードを実行する場合に、ノードの処理装置（装置300または装置400など）は、方法8700およびその方法の変形例を含む、上で開示した例示的な方法の動作またはステップを実行するように動作することができる。

30

40

【0589】

図88は、本発明の一実施形態による、無線ノードネットワークにおけるノード対応のロジスティクス受容器の内容状況を事前に報告するための別の例示的な方法を示すフローダイアグラムである。ここで図88を参照すると、方法8800は、ステップ8805で、ノード対応のロジスティクス受容器内に組み立てられたノードが無線ノードネットワーク内のマスタノードからブロードキャストされた信号を検出して開始する。例えば、図86Bに示すように、移動マスタノード8610は、アダプタイズ信号をブロードキャストしていることができ、ノード対応のロジスティクス受容器8600の一部として組み立てられたIDノード8605がそれを検出する。

【0590】

50

ステップ 8810 で、方法 8800 は、ノード対応のロジスティクス受容器に搭載されたメモリに格納された内容状況にアクセスすることで継続する。ここで、内容状況は、ノード対応のロジスティクス受容器がパッケージを受け取ってパッケージの保管を一時的に維持しているか否かを示す。図 86B に示す例において、ノード対応のロジスティクス受容器 8600 のノード記憶装置に格納された内容状況情報は、パッケージ 8235 が受容器 8600 内に保持されていることを示す。

【0591】

ステップ 8815 で、方法 8800 は、ノード対応のロジスティクス受容器内に組み立てられたノードがノード対応のロジスティクス受容器の内容状況に関連するマスタノードに状況情報をブロードキャストして終了する。例えば、図 86B に示すように、受容器 8600 内の ID ノード 8605 は、移動マスタノード 8610 と関連付けられることができ、その関連付けの一部として、または能動的に関連付けた後に、状況情報を移動マスタノード 8610 にブロードキャストする。

【0592】

さらなる実施形態では、方法 8800 は、ノード対応のロジスティクス受容器内に組み立てられたノードにより、マスタノードにパッケージに関する出荷情報を要求するステップを含むことができる。より詳細には、方法 8800 はまた、ノード対応のロジスティクス受容器内に組み立てられたノードがパッケージに関する要求した出荷情報を受け取るステップを含むことができる。さらにより詳細には、方法 8800 は、受け取った要求した出荷情報からパッケージの配送業者を識別することができる。

【0593】

より詳細な実施形態では、状況情報は、ノード対応のロジスティクス受容器からパッケージをピックアップする要求、またはノード対応のロジスティクス受容器からパッケージをピックアップする識別された配送業者に対する要求を含むことができる。

【0594】

当業者であれば、以上の様々な実施形態において開示され説明されたように、方法 8800 は、ID ノード（図 3 に示す例示的な ID ノード 120a ならびに図 86A および図 86B に示す ID ノード 8605 など）またはマスタノード（図 4 に示す例示的なマスタノード 110a ならびに図 85A および図 85B に示すマスタノード 8505 など）を有するノード対応のロジスティクス受容器で実現することができ、上述した機能のいずれかを実施するために制御および管理コード（ID ノード 8605 に基づくノード対応のロジスティクス受容器 8600 のためのコード 325、またはマスタノード 8505 に基づくノード対応のロジスティクス受容器 8500 のためのコード 425 など）の 1 つまたは複数の部分を実行することができることが理解されよう。このようなコードは、非一時的なコンピュータ可読媒体（それぞれ例示的なノードの記憶装置 315 または 415 など）に格納することができる。したがって、このようなコードを実行する場合に、ノードの処理装置（装置 300 または装置 400 など）は、方法 8800 およびその方法の変形例を含む、上で開示した例示的な方法の動作またはステップを実行するように動作することができる。

【0595】

（ノード対応のロジスティクス受容器－パッケージの検出）

例示的なロジスティクスシステムでは、異なる種類のパッケージが品物を出荷するために使用され得る。例えば、本明細書のいくつかの実施形態で説明したように、1 つの種類のパッケージはそれに関連するそれ自体のノードを有することができ（例えば、パッケージ内に配置され、パッケージに取り付けられ、パッケージまたはパッケージを構成する材料の一部として統合される）、一般にノードパッケージまたはノード対応のパッケージと呼ぶことができる。一例において、このようなパッケージは、出荷する品物と共にパッケージ内に単に配置されたノードを有することができる。別の例において、ノードは、パッケージまたは包装資材に取り付けられてもよく、その一部であってもよく、それに統合されてもよく、あるいはその中に（完全にまたは部分的に）埋め込まれてもよい。一方、別

10

20

30

40

50

の種類のパッケージは、ノード対応ではない。換言すれば、パッケージは、ノード対応のものとノード対応でないものを含むことができる。

【0596】

このような多様な種類のパッケージを出荷する態様を処理するために、別の実施形態は、異なる種類のパッケージを検出して区別することができるノード対応のロジスティクス受容器の1つまたは複数の特徴を利用する。図89A～図89Dは、異なる種類のパッケージを検出することができるノード対応のロジスティクス受容器の異なる実施形態の態様および特徴を示し、図90はそのようにするための例示的な方法を説明する。

【0597】

より詳細には、図89Aは、本発明の一実施形態による、ロジスティクス受容器内に組み立てられたノードおよび例示的なセンサを伴う例示的なノード対応のロジスティクス受容器を示す図である。ここで図89Aを参照すると、例示的なノード対応のロジスティクス受容器8200は、図82Bに示した実施形態と同様に、点線で示す内部構造と共に側面図で示す。説明を容易にするため、図89Aに示す例示的なノード対応のロジスティクス受容器8200は、両図に共通して現れる要素については図82Bに示したものと同様である。さらに、図89Aに示す受容器8200内の例示的なノード8220は、例示的なノード対応のロジスティクス受容器8200内にパッケージが預けられると、パッケージを検出して区別するのを支援する1つまたは複数のセンサをさらに含む。

【0598】

図89Aの実施形態に示すように、より詳細には、ノード8220は、センサパッドまたはプレート8915をさらに含み、それは配線8910を介してノード8220に結合される。動作時には、センサ8915は、刺激（例えば、衝撃力または重量など）に応答して、応答センサ信号を生成し、その信号は配線8910でノード8220内のノード処理装置に提供される。このように、図89Aに示すノード8220の実施形態は、受容器8220内の任意のパッケージの預かりを検出するセンサノードの一種である。したがって、1つまたは複数の多くのパッケージ8900、8905がノード対応のロジスティクス受容器8200内に預けられる（例えば、内部保管領域8230内に預けられる）と、センサパッド／プレート8915の一例は、預けられたパッケージからの衝撃を検知し、あるいは受容器8200内に付加されたパッケージの重量を測定する。したがって、センサ8915の例示的な実施形態は、ノード対応のロジスティクス受容器8200の内部保管領域8230内に預けられたパッケージによって領域8230の底部に加えられる力（例えば、瞬時、定数など）に応答する、圧力パッド、圧力プレート、衝撃センサ、または重量計として実現することができる。

【0599】

別の実施形態では、図89Bに示す実施形態などのように、ノード8220はセンサ8920をさらに含むことができ、それもまた配線8910を介して本実施形態のノード8220に結合される。動作時には、センサ8920は、典型的には、領域8230の側壁に配置され、ノード対応のロジスティクス受容器8200の一部の中の動きを検出する。したがって、一例において、センサ8920は、反響定位の一種によるセンサ（例えば、超音波を送出して、センサにより検出された戻りエネルギーの変化に基づいて動きを決定する超音波センサ）であってもよい。図89Cに示す例において、センサ8925は光センサであってもよく、パッケージが開口部8205から受容器8200の内側最上部8225を通して移動し、内部保管領域8230に入ってその中を移動し、センサ8925によって検知または検出される光を遮断して、応答センサ信号を生成する。例示的なセンサは、センサ内の光源（図示せず）を含むことができ、あるいはセンサ8920の反対側に配置された外部光源（例えば、レーザ）に依存することができる。別の実施形態では、関心領域内の動きを示す遮断された光ビームは、センサによって生成される信号の変化（例えば、光ビームが遮断された時刻を示す電圧の一時的な低下）を単純に生じさせることができる。

【0600】

他の実施形態は、受容器 8 2 0 0 内の異なる位置に配置された複数のセンサのバンドとしてセンサ 8 9 2 0、8 9 2 5 を使用することができる。例えば、センサ 8 9 2 0、8 9 2 5 を構成するセンサのこのようなバンドは、カバーされる領域の 1 つまたは複数の次元に延在することができる。したがってセンサのバンドは、パッケージの動き（例えば、受容器 8 2 0 0 内の任意の種類のパッケージの預かり）または受容器 8 2 0 0 内にパッケージを挿入しようとする試みをより良く捕捉するように、受容器 8 2 0 0 の領域内により広範なカバレージを提供することができる（例えば、パッケージが受容器に適合しないならば、センサ 8 9 2 5 では動きを検知するが、センサ 8 9 2 0 では動きを検知しない）。

【0601】

追加の実施形態は、預けられたパッケージに存在する外装ラベルからバーコードスキャン情報を取り込むことができるスキャナを有するセンサ 8 9 2 0 を実装することができる。このように、ノード 8 2 2 0 は、パッケージがノード対応のパッケージでない場合であっても、センサ 8 9 2 0 と相互作用して、預けられた特定のパッケージに関するスキャン情報を取り込むように動作することができる。

【0602】

カウンタ（ノード 8 2 2 0 を含む回路の一部として実装される）もまた、ノード対応のロジスティクス受容器 8 2 0 0 の内部保管領域 8 2 3 0 内に預けられていると検出されたパッケージの総数を追跡するために、様々な実施形態で 사용할 ことができる。さらに、受容器 8 2 0 0 が、1 つまたは複数のパッケージをピックアップするが潜在的にすべてのパッケージをピックアップするわけではない配送業者によってサービスされるので、カウンタは、領域 8 2 3 0 内のパッケージの数の変化を反映するように更新することができる。

【0603】

さらに別の実施形態では、図 8 9 C に示す実施形態などのように、例示的なノード対応のロジスティクス受容器 8 2 0 0 のノード 8 2 2 0 は、カバー開口部 8 2 0 5 にヒンジ結合された図 8 9 C に示すドアの動きを検出するドアセンサをさらに含むことができる。このようなセンサは、配線（図では分かり易くするために示していない）を介して、本実施形態のノード 8 2 2 0 に結合される。

【0604】

動作時には、ドアセンサは、典型的には、領域 8 2 2 5 の側壁に配置され、従来の接触スイッチまたは磁気スイッチを介してドアカバー開口部 8 2 0 5 の動きを検出する。ドアセンサの別の例は、またはドアカバー開口部 8 2 0 5 のヒンジの一部として、またはその中に組み込むことができる。上述したセンサ 8 9 2 5 と同様に、ドアセンサは、ノード対応のロジスティクス受容器 8 2 0 0 の外部に配置されたパッケージがあるか否かを識別するのに役立つことができる（例えば、パッケージが受容器に適合しないならば、ドアセンサは動きを検知するが、受容器の内部のセンサ 8 9 2 0 は動きを検知しない）。

【0605】

さらに、受容器の外部にあるが、領域 8 2 3 0 内ではないノード対応のロジスティクス受容器の管理保管に一時的にある 1 つまたは複数のパッケージを検出するのを支援するために、1 つまたは複数の外部センサを他の実施形態で配備することができる。図 8 9 D は、本発明の一実施形態による、ノード対応のロジスティクス受容器の一部として用いられ得るノードおよび例示的な外部センサを伴う例示的なノード対応のロジスティクス受容器を示す図である。ここで図 8 9 D を参照すると、受容器 8 2 0 0 は、図 8 9 A ～ 図 8 9 C のようにノード 8 2 2 0 と共に示されている。しかし、図 8 9 D では、ノード 8 2 2 0 は、配線 8 9 3 5 を介して、受容器 8 2 2 0 の近くのエリアまたは領域を監視するように動作する外部センサ 8 9 3 0 に結合される。簡単にするために、図 8 9 D では 1 つの外部センサ 8 9 3 0 だけを示しているが、当業者であれば、他の実施形態は、ノード対応のロジスティクス受容器の近くの異なる別個の、または重複するエリアもしくは領域をカバーするために、複数の外部センサを使用することができることを理解するであろう。

【0606】

外部センサ 8930 は、パッケージ 8940 の存在を（センサ 8920、8925 に関して上述した動き検出により）検出することができる。ある期間にパッケージ 8940 が受容器 8200 の近くの指定されたエリア内にあると検出された場合には、ノード 8220 は、パッケージ 8940 が受容器 8200 の外部にあるにもかかわらず、その一時的保管内にあるとみなすことができる。より詳細には、ノード 8220 は、受容器の外部に預けられたノードパッケージおよび非ノードパッケージの状況を常に把握するのに助けるために、センサ 8930 を使用することができる。ここでは、例えば、特定の数（例えば 1 つであっても）のパッケージが受容器の外部であるが受容器 8200 の一時的保管内で検出されると、ノード 8220 は、受容器の内容状況を更新し、受容器の外部であるが受容器の一時的保管内の 1 つまたは複数のパッケージを反映する状況情報をブロードキャスト

10

【0607】

したがって、ノード対応のロジスティクス受容器の一実施形態は、ノード対応のロジスティクス受容器の一部として配備された少なくとも 1 つのセンサからの検出結果に基づいて、受容器がパッケージを受け取ってパッケージの保管を一時的に維持しているかどうかを判定することができ、そのセンサは、本明細書で述べたように、内部センサ（センサ 8920 および 8925 など）、外部センサ（センサ 8930 など）、またはドアセンサなどとして実装することができる。

【0608】

別の実施形態では、ノード対応のロジスティクス受容装置は、複数のパッケージ種類を検出する無線ノードネットワーク（例えば、ID ノードおよびマスタノードなどのノードならびにサーバのネットワーク）内で使用するために記述される。ノード対応のロジスティクス受容装置は、ロジスティクス受容器および受容器と共に組み立てられたノードを備える。例えば、図 82A および図 82B ならびに図 89A および図 89B に示すように、ロジスティクス受容器は、出荷するパッケージ（パッケージ 8235、8900、および 8905 など）を受け取って、一時的に保持することができる。受容器は、パッケージが通って受け取られる入口開口部（開口部 8205 など）、および 1 つもしくは複数のパッケージが許可されたピックアップまで一時的かつ安全に保持される内部保管領域（領域 8230 など）を有する。

20

【0609】

受容器と共に組み立てられたノード（図 89A～図 89D に示しているが、図 3 および図 4 に関して図示し説明した ID ノードまたはマスタノードの共通の構造と一致するノード 8220 など）は、ノード処理装置、ノード記憶装置、および少なくとも 1 つの通信インターフェースを備える。ノード記憶装置は、ノード処理装置に結合され、受容器内の異なるパッケージ種類に関する記録された検出情報と共にノード処理装置による実行のためのコードを保持する。通信インターフェースもまた、ノード処理装置に結合され、無線ノードネットワーク内の別のネットワークデバイス（別のノードまたはサーバなど）と通信するように動作する。

30

【0610】

ノード処理装置は、ノード記憶装置に保持されたコードを実行する場合に、複数のパッケージ種類を検出する際に様々な機能を実行するように動作する。より詳細には、ノード処理装置は、このようなコードを実行する場合、ノード対応のロジスティクス受容器内の第 1 のパッケージの預かりを検知する前に第 1 のパッケージ内のノードからブロードキャストされた信号を受け取ることにより、第 1 の種類のパッケージ（ノード対応のパッケージ）を検出するように動作する。ノード処理装置はまた、第 2 のパッケージ内のノードからブロードキャストされた信号を受け取ることなく、ノード対応のロジスティクス受容器内の第 2 のパッケージの預かりを検知することにより、第 2 の種類のパッケージ（ノード対応のパッケージでない）を検出するように動作する。ノード処理装置は、ノード記憶装置に格納される検出情報として第 1 の種類のパッケージおよび第 2 の種類のパッケージの検出を記録し、通信インターフェースに対して、第 1 の種類のパッケージおよび第 2 の種

40

50

類のパッケージの記録された検出に関して無線ノードネットワーク内の別のネットワークデバイス（サーバまたはマスタノードなど）へ通知を送信させるように動作する。

【0611】

例えば、図89A～図89Dの図示した例において、ノード8220がIDノードである場合には、通信インターフェースは、無線ノードネットワーク内のノード種類の階層におけるマスタノードと通信することができる短距離通信インターフェースである。しかし、ノード8220がマスタノードとして実装される場合には、通信インターフェースは、ノード対応のロジスティクス受容器内に預けられたパッケージの検出された種類を報告する際に、中間のマスタノードを必要とすることなく、サーバと直接通信することができる長距離通信インターフェースであってもよい。

10

【0612】

より詳細な実施形態では、ノード処理装置は、ノード対応のロジスティクス受容器内の第1のパッケージの預かりを検知する前に、所定の時間間隔内で第1のパッケージ内のノードからブロードキャストされた信号を通信インターフェースを介して受け取るように動作することにより、第1の種類のパッケージを検出するようにさらに動作することができる。例えば、ノード対応のパッケージがノード対応のロジスティクス受容器の位置に接近すると、受容器（例えば、ノード8220）と共に組み立てられたノードは、ノード対応のパッケージと関連付けられるように試みることができる。より詳細には、このような関連付けは、単に受動的な関連付けであってもよく、ノード処理装置はノード対応のパッケージに能動的に接続されていないが、ノード対応のパッケージからブロードキャストされているアドバタイズ信号を検出する。別の例において、このような関連付けは、ノード対応のパッケージとノード対応のロジスティクス受容器との間の許可された接続を可能にする能動的な関連付けを達成することができる。

20

【0613】

別のより詳細な実施形態では、受容器と共に組み立てられたノードは、ノード処理装置に結合されたセンサ（例えば、センサ8915、センサ8920、センサ8925、ドアセンサ、および／または外部センサ8930）を含むことができる。このように、ノード処理装置は、センサによりノード処理装置に提供されるセンサ信号に基づいて、ノード対応のロジスティクス受容器内の第2のパッケージの預かりを検知するように動作することにより、第2の種類のパッケージを検出するようにさらに動作することができる。例えば、図89Aに示す例において、ノード8220は、センサ8915から配線8910を介してノード8220内のインターフェース回路に提供されるセンサ信号に基づいて、ノード対応でないパッケージ（例えば、パッケージ8905）の預かりを検知するように動作する。

30

【0614】

センサに関してより詳細なさらなる実施形態では、センサは、ノード対応のロジスティクス受容器の内部保管領域内に配備することができる。例えば、センサは、受容器と共に組み立てられたノードに結合された動き検出器として実装することができる。このように、動き検出器は、パッケージがそれぞれ内部保管領域内に預けられると、第1のパッケージおよび第2のパッケージの動きを検知することができ、検知した動きに関するセンサ信号をノード処理装置に提供することができる。このような実施形態は、図89Bに示されており、パッケージ8900、8905が内部保管領域8230内に預けられると、センサ8920はそれらの動きを検出することができる。

40

【0615】

別の例において、センサは、受容器と共に組み立てられたノードに結合された衝撃センサとして実装することができる。このように、衝撃センサは、内部保管領域内に預けられた物に応答して内部保管領域の底面に加えられる圧力の変化を登録することができ、検知した衝撃に関するセンサ信号をノード処理装置に提供することができる。このような実施形態は、図89Aに示されており、パッケージ8900、8905が内部保管領域8230内およびセンサ8915のセンサプレートまたはパッド上に預けられると、センサ89

50

15はそれらパッケージの各々の衝撃を検出することができる。

【0616】

さらに別の例において、センサは、受容器と共に組み立てられたノードに結合された重量計として実装することができる。このように、重量計は、内部保管領域内に預けられた物（パッケージなど、例えば、パッケージ8900または8905）の重量を測定し、測定された重量に関するセンサ信号をノード処理装置に提供する。このような実施形態は、図89Aを参照して示しており、センサ8915は、パッケージ8900、8905が内部保管領域8230内に預けられると逐次的にそれらの重量を測ることができるスケールであってもよい。各パッケージが内部保管領域8230内に預けられ、静止すると、パッケージおよびパッケージ内の出荷する品物は、センサ8915に力を作用させる。測定された重量は、ノード8220に送信されるセンサ信号から決定することができ、ノード8220はいつパッケージが預けられたか、およびパッケージが逐次的にどの程度の重量であるかを追跡し記録することができるので、ノード対応のロジスティクス受容器に入っている物に関するさらなるコンテキスト情報を提供することができる。

10

【0617】

異なるパッケージ種類を抑止することができるそのような例示的なノード対応のロジスティクス受容器に関連して、図90は、本発明の一実施形態による、無線ノードネットワーク内のノード対応のロジスティクス受容器内の複数のパッケージ種類を検出するための例示的な方法を示すフローダイアグラムである。ここで図90を参照すると、方法9000は、ステップ9005で、ノード対応のロジスティクス受容器内の第1のパッケージの預かりを検知する前に第1のパッケージ（ノード対応のパッケージ）内のノードからブロードキャストされた信号を受け取ることにより、第1の種類のパッケージを検出することにより開始する。このような預かりは、図89Aおよび図89Bに示すように受容器内であってもよいし、図89Cに示すように監視された受容器の近くのエリアであってもよい（例えば、オーバーサイズのパッケージについては、外部センサは、パッケージが残っている期間の後に受容器の外部のそのようなパッケージの預かりを検出することができる）。当業者であれば、任意のそのような預かりは、預かりが受容器内にあるか、または受容器に隣接して外部にあるかに関わらず、ノード対応のロジスティクス受容器に一時保管されるとみなされることを理解するであろう。

20

【0618】

別の実施形態では、第1の種類のパッケージを検出することは、ノード対応のロジスティクス受容器内の第1のパッケージの預かりを検知する前に、所定の時間間隔内で第1のパッケージ内のノードからブロードキャストされた信号を受け取ることを含むことができる。より詳細には、第1のパッケージ内のノードからブロードキャストされた信号を受け取るステップは、ノード対応のロジスティクス受容器内に組み立てられたノードと第1のパッケージ内のノードとを関連付けることにより達成することができる。

30

【0619】

ステップ9010で、方法9000は、第2のパッケージ内のノードからブロードキャストされた信号を受け取ることなく、ノード対応のロジスティクス受容器内の第2のパッケージ（ノード対応のパッケージではない）の預かりを検知することにより、第2の種類のパッケージを検出することで継続する。方法9000の別の実施形態は、第2のパッケージからブロードキャストされた信号を受け取ることなく、ノード対応のロジスティクス受容器の外側の第2のパッケージの預かりを検知することにより、第2の種類のパッケージを検出することができる。したがって、第2のパッケージの預かりを検知することは、単純に預かりをノード対応のロジスティクス受容器の一時保管（受容器内または受容器の近くであるが外部）とすることであり得る。

40

【0620】

このように、方法9000は、ノードパッケージおよびノードパッケージでないものを含むパッケージの両方を検出することができる。別の実施形態では、第2の種類のパッケージを検出することは、ノード対応のロジスティクス受容器内に組み立てられたノードに

50

結合されたセンサを用いて、ノード対応のロジスティクス受容器内の第2のパッケージの預かりを検知することをさらに含むことができる。このようなセンサは、ノード対応のロジスティクス受容器の内部保管領域内に配備することができる。

【0621】

一般的に、センサは、いくつかの例示的な形態をとることができ、例えば、内部センサ、外部センサ、またはドアセンサなどである（例えば、図89A～図89D）。より詳細には、センサは、受容器の内部保管領域内に配置された内部センサ、ロジスティクス受容器の外側であるが近くのエリアを監視する外部センサ、および受容器の入口開口部を監視するドアセンサ（典型的にはドアでカバーされている）のうちの少なくとも1つを含むことができる。より詳細な例において、センサは、ノード対応のロジスティクス受容器内に組み立てられたノードに結合された動き検出器を含むことができる。このように、動き検出器は、ノード対応のロジスティクス受容器の内部保管領域内に預けられると、第1のパッケージおよび第2のパッケージの動きを検知することができ、検知した動きに関するセンサ信号をノード処理装置に提供することができる。

10

【0622】

別の例において、センサは、ノード対応のロジスティクス受容器内に組み立てられたノードに結合された衝撃センサを含むことができる。このように、衝撃センサは、内部保管領域内に預けられた物に反応して内部保管領域の底面に加えられる圧力または力の変化を登録することができ、検知した衝撃に関するセンサ信号をノード処理装置に提供することができる。

20

【0623】

さらに別の例において、センサは、ノード対応のロジスティクス受容器内に組み立てられたノードに結合された重量計を含むことができる。このように、重量計は、内部保管領域内に預けられた物（パッケージなど）の重量を測定することができ、測定された重量に関するセンサ信号をノード処理装置に提供することができる。

【0624】

ステップ9015で、方法9000は、第1の種類のパッケージおよび第2の種類のパッケージの検出を記録することで継続する。一実施形態では、検出は、図89Aおよび図89Bのノード8220内の記憶装置などのメモリに記録される。ノード対応のパッケージの検出およびノード対応でないパッケージの検出に関するこの記録された情報（例えば、すべてのパッケージの検出された預かりと、信号検出または関連付けによりノード対応のパッケージであることが確認されるものを減じたものと、の差に基づく）。

30

【0625】

ステップ9020で、方法9000は、パッケージの第1の種類のパッケージおよび第2の種類のパッケージの記録された検出に関して無線ノードネットワーク内の別のネットワークデバイスに通知することにより終了する。例えば、ノード対応のロジスティクス受容器内に組み立てられたノードがIDノードで実装されている場合には、他のネットワークデバイスはマスタノードであってもよく、それは通知を受け取り、必要に応じて記録された検出に関してサーバにメッセージを転送することができる。あるいは、ノード対応のロジスティクス受容器内に組み立てられたノードがマスタノードで実装されれば、別のマスタノードなどの中間ノードを含む必要がなく、記録された検出をサーバに直接通信するためのより大きな機会が提供される。

40

【0626】

当業者であれば、以上の様々な実施形態において開示され説明されたように、方法9000は、ノード（図3に示す例示的なIDノード120a、図4に示す例示的なマスタノード110a、または図89Aおよび図89Bに示すノード8220など）を有するノード対応のロジスティクス受容器で実現することができ、上述した機能のいずれかを実施するために制御および管理コード（コード325またはコード425など）の1つまたは複数の部分を実行できることが理解されよう。このようなコードは、非一時的なコンピュータ可読媒体（それぞれ例示的なノードの記憶装置315または415など）に格納するこ

50

とができる。したがって、このようなコードを実行する場合に、ノードの処理装置（装置 300 または装置 400 など）は、方法 9000 およびその方法の変形例を含む、上で開示した例示的な方法の動作またはステップを実行するように動作することができる。

【0627】

（複数ピックアップエンティティによるピックアップサービスの配備）

別の例示的なロジスティクスシステムでは、例示的なノード対応のロジスティクス受容器は、パッケージを2つ以上のピックアップエンティティによるピックアップのためにサービスされることが意図されている一時保管することができる。例えば、第1の出荷顧客が FedEx（登録商標）Express などの特定のピックアップエンティティにより第1のパッケージを出荷することを希望し支払うことができ、別の出荷顧客が FedEx（登録商標）Ground などの異なるピックアップエンティティにより別のパッケージを出荷することを希望し支払うことができる。一般に、従来のロジスティクス受容器（ドロップボックスまたはセキュア・ロッカー・ユニットなど）に預けられ、一時的に保持されているパッケージをサービスする手法は、1つまたは複数のピックアップエンティティ（例えば、配送業者）が受容器まで行って受容器内のパッケージのピックアップサービスを行う既存のスケジュールを含む。これは、時間がかかり、かつ予測不能であり得る。さらに、典型的には、時々特定のピックアップエンティティの不要な運行につながり、エンティティのリソースの無駄となる。

【0628】

いくつかの例では、受容器が2つ以上のピックアップエンティティによってサービスすることができない場合は、事態がさらに複雑である。これは、1つの出荷側エンティティから出荷オプションの選択を顧客に提供する方法として複数のピックアップサービスが利用可能である場合であっても、出荷するパッケージをドロップオフする出荷顧客が、その特定のピックアップサービスによりサービスされ得る適切な位置を見つけることを要求する場合がある。出荷側エンティティの視点から、ピックアップエンティティごとに異なる受容器を要求することもまた無駄である。単純にすべてのパッケージを共通の受容器に入れることは、共通の受容器から特定のパッケージをピックアップする配送人を派遣するそれぞれ異なるピックアップサービスエンティティにとって、時間のかかる作業を発生させる。

【0629】

別の実施形態では、ノード対応のロジスティクス受容器（例えば、ノード対応のドロップボックスまたはノード対応のロッカーユニット）により、パッケージを出荷のためにドロップオフし、複数のピックアップエンティティによって同じ受容器からより効率的かつ強化された方法でピックアップすることができる。図91は、本発明の一実施形態による、パッケージの現在状況をサーバに、ピックアップエンティティによるピックアップサービスの配備強化のために報告する例示的なノード対応のロジスティクス受容器を示す図である。ここで図91を参照すると、例示的なノード対応のロジスティクス受容器9100がネットワーク105を介してサーバ100と通信するように示されている。このような例示的なノード対応のロジスティクス受容器9100は、他の図（例えば、図82A、図82B、図85A、図85B、図86A、図86B、図89A、図89B）において説明し示したものと同様である。図91に示すように、ノード対応のロジスティクス受容器9100は、受容器自体と共に組み立てられたノード（例えば、マスタノード9105）を含み、2つのパッケージ（例えば、パッケージ9110、パッケージ9115）を一時的に保持している。

【0630】

例示的なノード対応のロジスティクス受容器9100は、マスタノード9105の処理装置上で実行されるコードによって、メッセージをサーバ100に送信して、受容器9100のパッケージの現在状況を報告するように動作する。より詳細には、ノード対応のロジスティクス受容器9100は、マスタノード9105の処理装置（装置400など）上で実行されるコード（コード425など）により、サーバ100にメッセージを送信し、

10

20

30

40

50

メッセージは、ピックアップの準備ができていないノード対応のロジスティクス受容器 9100 内に現在保持されている複数のパッケージ（パッケージ 9110、9115 など）を識別する。メッセージは、マスタノード 9105 の一部である通信インターフェースを介して送信され、ネットワーク 105 を介して、サーバ 100 により受信される。

【0631】

例示的なサーバ 100 は、図 5 に関してより詳細に説明したように、少なくとも 1 つのサーバ処理装置（処理装置 500 など）、少なくとも 1 つのサーバ記憶装置（記憶装置 515 など）、および通信インターフェース（ネットワークインターフェース 590 など）を備える装置である。図 5 を参照して説明したように、サーバ 100 は、単一のコンピューティングシステム、分散型サーバ（例えば、別個のサーバ関連タスクのための別個のサーバ）、階層型サーバ（例えば、実装態様に依拠して情報が異なるレベルで保持され、タスクが異なるレベルで実行される複数のレベルで実装されたサーバ）、または複数の別個の構成要素がクライアントデバイス（例えば、デバイス 200、205 またはマスタノード 110a）の観点から 1 つのサーバ・コンピューティング・プラットフォーム・デバイスとして機能することを論理的に可能にするサーバファームとして実現することができる。いくつかの実施形態では、例示的なサーバは、特定の地理的領域に専用の 1 つまたは複数のサーバを含むことができ、異なる領域内で収集された情報は、それぞれの地域のサーバ上で実現される異なる調整制御および要件を含み、それに従うことができる。同様に、図 5 に示す実施形態は、単一の記憶装置 515 を示すが、例示的なサーバ 100 は 2 つ以上の記憶装置媒体を配備することができる。記憶装置媒体は、異なる非一時的な形態（例えば、従来のハード・ディスク・ドライブ、フラッシュメモリなどの固体メモリ、光ドライブ、RAID システム、クラウドメモリで構成されたメモリ、ネットワーク記憶装置など）であってもよい。

【0632】

加えて、例示的なサーバ装置の記憶装置は、サーバ処理装置に結合される。図 91 には示していないが（しかし、図 5 に示す例示的なサーバ 100 の一部として示す）、サーバ 100 のサーバ記憶装置はサーバ処理装置による実行のためのコードを保持する。さらに、サーバ記憶装置は、出荷の準備ができていないノード対応のロジスティクス受容器 9100 内に現在保持されている複数のパッケージ（パッケージ 9110、9115 など）に関する出荷情報 9120 を保持することができる。

【0633】

サーバ装置の通信インターフェースは、サーバ処理装置に結合され、無線ノードネットワーク内の少なくともノード対応のロジスティクス受容器と通信するように動作する。例えば、図 5 に示した例示的なサーバ 100 のネットワークインターフェース 590 は、処理装置 500 に結合される通信インターフェースの一種であり、図 91 に示すように、少なくともノード対応のロジスティクス受容器 9100、および無線ノードネットワーク内の他のネットワークデバイス（例えば、他のマスタノード）、ならびにネットワーク 105 を介して通信可能な他のサーバまたはコンピューティングデバイスとネットワーク 105 を介して通信するように動作する。

【0634】

サーバ装置のサーバ処理装置は、サーバ記憶装置に保持されたコードを実行する際に、複数のピックアップエンティティを無線ノードネットワーク上のノード対応のロジスティクス受容器（受容器 9100 など）に配備することを可能にする特定の機能を実行するように動作する。より詳細には、処理装置は、コードを実行する際に、通信インターフェースを介してノード対応のロジスティクス受容器からメッセージを受け取るように動作し、そのメッセージは、ピックアップの準備ができていないノード対応のロジスティクス受容器内に現在保持されている複数のパッケージを識別する。例えば、図 91 の図示した例において、サーバ 100 の処理装置は、ノード対応のロジスティクス受容器 9100 内のマスタノード 9105 によって準備されて送信されたメッセージを受け取るように動作することができる。このようなメッセージは、ノード対応のロジスティクス受容器 9100 内に

現在保持されていて、ピックアップの準備ができているパッケージ 9 1 1 0 およびパッケージ 9 1 1 5 を識別する。

【0 6 3 5】

処理装置はまた、コードを実行する際に、ノード対応のロジスティクス受容器により現在保持されている識別された複数のパッケージに関する出荷情報を取得するために、サーバ記憶装置にアクセスするように動作する。例えば、サーバ 1 0 0 は、出荷情報 9 1 2 0 にアクセスすることができ、それはパッケージ 9 1 1 0 および 9 1 1 5 の出荷に関する情報である。

【0 6 3 6】

ノード対応のロジスティクス受容器によって容易にされたこの事前通知から、処理装置は、コードを実行する際に、出荷情報に基づいて、複数のピックアップエンティティのうちのどれがノード対応のロジスティクス受容器で 1 つまたは複数のピックアップサービスを提供するように配備する必要があるかを識別するように動作する。例えば、パッケージ 9 1 1 0 に関する出荷情報 9 1 2 0 は、受容器 9 1 0 0 のパッケージ 9 1 1 0 のピックアップサービスを提供する適切なピックアップエンティティとして Fed Ex（登録商標）Express を識別してもよいし、パッケージ 9 1 1 5 に関する情報 9 1 2 0 は、受容器 9 1 0 0 のパッケージ 9 1 1 5 のピックアップサービスを提供する適切なピックアップエンティティとして Fed Ex（登録商標）Ground を識別してもよい。

【0 6 3 7】

一実施形態では、サーバ処理装置は、通信インターフェースに対して、ノード対応のロジスティクス受容器で実行される 1 つまたは複数のピックアップサービスに関するピックアップエンティティのうちの識別されたものにピックアップ要求を送信させるようにさらに動作することができる。したがって、図 9 1 に示す例において、Fed Ex（登録商標）Express がノード対応のロジスティクス受容器 9 1 0 0 のパッケージ（例えば、パッケージ 9 1 1 0）をピックアップする必要がある識別されたピックアップエンティティのうちの 1 つであるとする、サーバ 1 0 0 は、配送業者ビークル 9 1 3 5 へピックアップ要求を送信することができる。同様に、Fed Ex（登録商標）Ground がノード対応のロジスティクス受容器 9 1 0 0 のパッケージ（例えば、パッケージ 9 1 1 5）をピックアップする必要がある識別されたピックアップエンティティのうちの別のものであるとすると、サーバ 1 0 0 は、別の配送業者ビークル 9 1 4 0 へピックアップ要求を送信することができる。

【0 6 3 8】

別の実施形態では、サーバ処理装置は、ピックアップエンティティのうちの識別されたものに関連するノード対応のロジスティクス受容器の履歴データを更新し、サーバ記憶装置に更新された履歴データを格納するようにさらに動作することができる。図 5 に関して先に説明したように、履歴データは、一般的には共通の特性に関して前もって収集および／または解析されたデータである。履歴データ 5 7 5 は、無線ノードネットワークの動作に関連する特定の特性の操作知識およびノウハウを具現化する。ここで、例示的な履歴データは、どのピックアップエンティティが特定の受容器内に預けられたパッケージのために必要であるかということに関する。したがって、図 9 1 に示す例において、サーバ 1 0 0 は、ピックアップエンティティ（例えば、Fed Ex（登録商標）Express、Fed Ex（登録商標）Ground）のうちの識別されたものに関連するノード対応のロジスティクス受容器 9 1 0 0 のこのような履歴データ 5 7 5 を更新し、サーバ 1 0 0 内のサーバ記憶装置に更新された履歴データ 5 7 5 を格納することができる。

【0 6 3 9】

さらに別の実施形態では、サーバ処理装置は、更新された履歴データに基づいて、ノード対応のロジスティクス受容器の今後のピックアップスケジュールを予測するようにさらに動作することができる。例えば、図 9 1 に示すように、サーバ 1 0 0 は、更新された履歴データ 5 7 5 に基づいて、ノード対応のロジスティクス受容器 9 1 0 0 の今後のピックアップスケジュール 9 1 3 0 を予測することができる。このように、複数のパッケージは

10

20

30

40

50

、特定のピックアップエンティティにより特定のノード対応のロジスティクス受容器でピックアップサービスを必要とするパッケージがより多く預けられるほど、サーバは特定のノード対応のロジスティクス受容器からの事前通知からより多くを学習することができる。

【0640】

さらなる実施形態では、サーバ処理装置は、ノード対応のロジスティクス受容器の今後のピックアップスケジュールで予測されたピックアップサービスを有するピックアップエンティティに今後のピックアップスケジュールを通信インターフェースを介して送信させるようにさらに動作することができる。このようにして、特定のノード対応のロジスティクス受容器からの事前通知の利点は、より広範に活用することができる。

10

【0641】

いくつかの実施形態では、サーバ100は、ピックアップエンティティが特定の受容器のピックアップサービスを提供するために予定された既存のスケジュール9125を有することができる。このように、ピックアップエンティティのうちの前もって予定されたものが、ノード対応のロジスティクス受容器で実行される1つまたは複数のピックアップサービスに関するピックアップエンティティのうちの識別されたものではない場合には、サーバ処理装置は、通信インターフェースを介してピックアップエンティティのうちの前もって予定されたものに通知するようにさらに動作することができる。例えば、図91に示すように、サーバ100は、FedEx（登録商標）Home Deliveryなどのピックアップエンティティと連絡をとって（例えば、そのピックアップエンティティのために前もって予定された配送業者ビークル9145へのメッセージにより）、もはやノード対応のロジスティクス受容器9100にピックアップサービスを行う必要がない旨を知らせることができる。そうして、図91に示すように、FedEx（登録商標）Home Deliveryの配送業者ビークル9145は、不要な停止の時間、労力、およびコストを回避して、他のパッケージをピックアップまたはドロップオフするために別の停止を継続することができる。

20

【0642】

より詳細な実施形態では、サーバ処理装置は、サーバ記憶装置に保持されている既存のピックアップスケジュール（スケジュール9125など）にアクセスするように動作することにより、サーバの通信インターフェースにピックアップ要求を送信させるようにさらに動作することができる。より詳細には、既存のピックアップスケジュールは、ノード対応のロジスティクス受容器の1つまたは複数の既存の予定されたピックアップサービスを含むことができる。サーバ処理装置は、出荷情報9120に基づいて、ノード対応のロジスティクス受容器において1つまたは複数のピックアップサービスを提供する必要があることを、既存のピックアップスケジュール（例えば、スケジュール9125）であるが、複数のエンティティのうちの1つとして現在識別されていないピックアップエンティティのうちの1つに通知する（サーバの通信インターフェースを使用して）ように動作することができる。

30

【0643】

さらに、追加の実施形態は、出荷情報に基づいてノード対応のロジスティクス受容器において1つまたは複数のピックアップサービスを提供する必要がある複数のピックアップエンティティのうちの識別されたものに基づいて、既存のピックアップスケジュール9125を改定するように動作するサーバ処理装置を有することができる。

40

【0644】

図91および上記の説明は、様々なピックアップエンティティを配備する際のノード対応のロジスティクス受容器9100を用いたサーバ装置とその動作に集中しているが、図92は、本発明の一実施形態による、無線ノードネットワークにおけるノード対応のロジスティクス受容器に複数のピックアップエンティティを配備する例示的な方法を示すフローダイアグラムである。ここで図92を参照すると、方法9200は、ステップ9205で、無線ノードネットワーク内のサーバがノード対応のロジスティクス受容器からメッセ

50

ージを受け取ることで開始する。メッセージは、ピックアップの準備ができていないノード対応のロジスティクス受容器内に現在保持されている複数のパッケージを識別する。

【0645】

ステップ9210で、方法9200は、サーバ記憶装置から出荷情報をアクセスすることで継続する。出荷情報は、ノード対応のロジスティクス受容器に現在保持されている識別された複数のパッケージに関する。

【0646】

ステップ9215で、例示的な方法9215は、出荷情報に基づいて、ノード対応のロジスティクス受容器で1つまたは複数のピックアップサービスを提供するために、複数のピックアップエンティティのうちのどれを配備する必要があるかを識別することにより終了する。

10

【0647】

さらなる実施形態では、方法9200はまた、ノード対応のロジスティクス受容器で実行される1つまたは複数のピックアップサービスに関するピックアップエンティティのうちの識別されたものに、サーバの通信インターフェースを介してサーバによりピックアップ要求を送信するステップを含むことができる。例えば、図91で示し説明した例において、ノード対応のロジスティクス受容器9100でピックアップサービスを行う必要があるピックアップエンティティのうちの識別されたものがピックアップエンティティFedEx（登録商標）ExpressおよびFedEx（登録商標）Ground（それぞれ配送業者ビークル9135および9140を運用する）である場合には、サーバ100は、ネットワーク105を介して、これらのビークルの各々にピックアップ要求を送信することができる。

20

【0648】

より詳細な実施形態では、方法9200は、サーバ記憶装置に保持されている既存のピックアップスケジュールにアクセスすることによりピックアップ要求を送信することができ、既存のピックアップスケジュールは、ノード対応のロジスティクス受容器で1つまたは複数の既存のスケジュールされたピックアップサービスを含む。次いで、方法9200は、出荷情報に基づいて、ノード対応のロジスティクス受容器において1つまたは複数のピックアップサービスを提供する必要がないことを、既存のピックアップスケジュールであるが、複数のエンティティのうちの1つとして識別されていないピックアップエンティティのうちの1つに通知することができる。さらに、方法9200はまた、出荷情報に基づいてノード対応のロジスティクス受容器において1つまたは複数のピックアップサービスを提供する必要がある複数のピックアップエンティティのうちの識別されたものに基づいて、既存のピックアップスケジュールを改定するステップを含むことができる。

30

【0649】

さらに別の実施形態では、方法9200は、ピックアップエンティティのうちの識別されたものに関するノード対応のロジスティクス受容器の履歴データを更新し、更新された履歴データに基づいてノード対応のロジスティクス受容器の今後のピックアップスケジュールを予測するステップを含むことができる。より詳細には、方法9200はまた、ノード対応のロジスティクス受容器の今後のピックアップスケジュールで予測されたピックアップサービスを有するピックアップエンティティに今後のピックアップスケジュールを送信するステップを含むことができる。

40

【0650】

さらに別の実施形態では、ピックアップエンティティのうちの前もって予定されたものが、ノード対応のロジスティクス受容器で実行される1つまたは複数のピックアップサービスに関するピックアップエンティティのうちの識別されたものではない場合には、方法9200はまた、ピックアップエンティティのうちの前もって予定されたものに通知するステップを含むことができる。

【0651】

当業者であれば、様々な実施形態で開示された上記の方法9200は、サーバ・ネット

50

ワーク・デバイス（図5および図91に示した例示的なサーバ100など）上で実現することができ、上述した機能のいずれかを実施するためにサーバ制御および管理コード（コード525など）の1つまたは複数の部分を実行することができることが理解されよう。このようなコードは、非一時的なコンピュータ可読媒体（記憶装置515など）に格納することができる。したがって、このようなコードを実行する場合に、サーバの1つまたは複数の処理装置（処理装置500など）は、方法9200およびその方法の変形例を含む、上で開示した例示的な方法の動作またはステップを実行するように動作することができる。

【0652】

（マルチパート出荷の出荷併合）

いくつかの例において、出荷する品物は、複数のパッケージ出荷（マルチパート出荷、マルチピース出荷、またはMPSとも呼ばれる）の一部であってもよい。一般に、MPSは同じ位置に出荷される一組の品物を含む。例えば、一組の品物は、一組の関連する品物（デスクトップコンピュータの部品など、例えばディスプレイ、キーボードおよびマウス、電源を有するデスクトップコンピュータシャーシ、ディスクドライブ、グラフィックスボード、周辺インターフェース、ならびにマザーボード）であってもよい。組内の各品物は、別々に梱包されてもよい。いくつかの品物は、既製品として購入されて、セット供給業者（例えば、コンピュータメーカ）により転売品物として一組の品物に含められてもよい。また、単一のエンティティが組内の各品物を製造する場合であっても、各品物を別々に梱包することは費用効果が高く、所望される場合がある。

【0653】

一組の出荷する品物の場合によくあるように、品物が一緒に配達されるのが望ましいことがある。例えば、組内の品物のうちの1つが欠落している（注文されたコンピュータのディスプレイなど）場合には、組内の残りの品物は、その最後の品物が到着するまで受取人にはほとんど役に立たないものであり得る。実際、組内の1つまたは複数の品物が出荷処理中に別々になると、一組の品物のさらなる移動または配達が遅れる可能性がある場合（通関保持エリアをクリアする目的など）がある。

【0654】

一実施形態では、無線ノードネットワーク内の様々なノードは、一組の品物のより迅速でより効率的な出荷の可能性を容易にすることを助けるように配備することができる。例えば、出荷顧客は、その組が目的地に出荷されるように出荷会社により梱包された一組の品物（各梱包された品物は関連ノードを有する）を預けることができる。一実施形態では、組内のすべての品物は、組内の各品物を識別するそれぞれの出荷情報により同時に出荷作業に入る。しかし、別の実施形態では、品物は、異なる時間に出荷作業に入るが、組内の各品物を識別する出荷情報を依然として有することができる。

【0655】

図34Cは、出荷およびロジスティクス作業における例示的な中間出荷段階の例示を提供する。ここで図34Cを参照すると、一組のパッケージ130a～130dが例示的な出荷施設3425に到着し、または接近しているように示されている。パッケージ130a～130dの各々は、関連したIDノード120a～120dをそれぞれ含む。パッケージ130a～130dの各々には、出荷される一組の品物の一部が入っている。したがって、関連したIDノード120a～120dは、各IDノードが組内の異なる梱包された品物に関連する、IDノードのグループを表す。

【0656】

図34Cの実施形態に示すように、組のうちの1つの品物は、IDノード120aを有するパッケージ130aに入っている。そのパッケージ130aおよびIDノード120aは、施設3425に接近するピークル3435に現在位置しており、組内の残りのパッケージ130b～130dは、組の目的地へ通過中の例示的な出荷施設3425に現在位置している。ピークル3435はピークル・マスタ・ノード110cを有し、施設3425は施設マスタノード3430を有する。一例において、施設3425は、その内部およ

び周辺に配備された多数のマスタノードを有するが、そのような他のマスタノードは図34Cに示していない。同様に、このような例において、施設のマスタノード3430は、施設3425内の保持または格納エリア3436（通関保持エリアなど）などの施設の特定の部分と関連付けることができる。当業者であれば、保持エリア3426は、通関のために梱包された品物を一時的に保持する点から説明することができるが、他の種類の保管エリア、受容器、または一般的な格納が、共通の目的地への一組の梱包されたパッケージの出荷の一部として他の目的のために個別の領域（例えば、ローディングドックのエリア、保管施設、倉庫、安全な部屋、特別な囲われたエリアなど）に梱包された品物を一時的に保持するように同様に操作することができることを理解するであろう。

【0657】

10

図39は、無線ノードネットワークを用いて出荷される一組の品物の出荷併合のための例示的な方法を示すフローダイアグラムである。ここで図39を参照すると、方法3900は、ステップ3095で、マスタノードがサーバからIDノード識別情報を受け取ることで開始する。IDノード識別情報は、IDノードのグループを定義し、グループの各IDノードは出荷する一組の品物の異なる品物に関係する。一例において、IDノード識別情報は、出荷する一組の品物に関する出荷情報（図34Cに示すように、パッケージ130a～130bおよびそれぞれ識別されたIDノード120a～120dに関する出荷情報など）から導出されてもよいし、その一部であってもよい。

【0658】

一実施形態では、マスタノードは、格納に関連付けることができる。例えば、格納は、通関保持エリアなどの保持エリアであってもよい。別の例において、格納は、単に施設の指定された部分、または、より具体的には、施設の安全な部分に過ぎない。

20

【0659】

ステップ3910で、方法3900は、グループ内のIDノードの各々がマスタノードに接近するにつれて、マスタノードがグループ内のIDノードの各々からの信号を検出した場合に、IDノードのグループ内のIDノードの各々をマスタノードと関連付けることで継続する。一例において、関連付けるステップは、マスタノードとIDノードのグループ内のIDノードの各々との間の許可された接続を必要とせずに、マスタノードとIDノードのグループ内のIDノードの各々との間の受動的な関連付けを確立することによって実現することができる。しかし、別の例において、関連付けは、許可された接続を反映する能動的な関連付けを確立することであってもよい。

30

【0660】

ステップ3915で、グループ内のIDノードの最後の1つがマスタノードに接近していることを検出すると、マスタノードがサーバに通知を送信する。

【0661】

ステップ3920では、マスタノードがサーバから出荷併合指示を受け取る。出荷併合指示は、一組の品物が単一の出荷に併合されていることを反映する。例えば、出荷併合指示は、一組の品物を格納からリリースする許可であってもよい。別の例において、この許可は、一組の品物を単一の併合された出荷として格納からのリリースを許可する通関通知であってもよい。

40

【0662】

さらなる実施形態では、このような許可は、1つまたは複数のプロンプトメッセージの結果であってもよい。より詳細には、方法3900は、マスタノードにより許可プロンプトメッセージを生成するステップを含み、許可プロンプトは、一組の品物を格納からリリースする許可を要求する。マスタノードはそれから、無線ノードネットワーク内の別のネットワークデバイス（例えば、格納を管理する人員によって操作される、ラップトップコンピュータなどのユーザ・アクセス・デバイス）に許可プロンプトメッセージを送信することができる。マスタノードはそれから、許可プロンプトメッセージに応答して、許可を受け取ることができる。

【0663】

50

出荷併合指示を受け取った結果として、方法 3900 はまた、グループの ID ノードの各々に対して、ID ノードのグループ内の ID ノードの各々のメモリに通関情報（出荷併合指示に関する情報、格納からリリースする許可、通関通知、または任意の他の通関関連文書および関連する税および料金など）を格納するように命令することができる。

【0664】

一実施形態では、方法 3900 はまた、マスタノードが ID ノードのグループの集合的位置が格納の所定の近傍の外側であることを決定した後であって、かつ、マスタノードが出荷併合指示を受け取った後に、マスタノードから ID ノードのグループ内の ID ノードの各々の関連付けを解除するステップを含むことができる。図 34C の例において、パッケージ 130a ~ 130d（およびそれらの関連した ID ノード 120a ~ 120d）が格納エリア 3426 の所定の境界の外側に移動されるが、マスタノード 3430 がサーバ 100 から出荷併合指示を受け取ると、一組のパッケージ 130a ~ 130d が移動を続けて施設のマスタノード 3430 との関連付けを解除されることが許可される。

10

【0665】

しかし、別の実施形態では、マスタノードが出荷併合指示を受け取った後に ID ノードのグループ内の ID ノードのいずれかが格納の外側に位置するとマスタノードによって検出された場合には、マスタノードはサーバに通知することができる。サーバは、検出された ID ノードを位置特定し、その検出された ID ノードに関連する施設 3425 でローカルフォローアップアクションを行うように適切な人員または他のシステムに警告するようにフォローアップすることができる。

20

【0666】

当業者であれば、様々な実施形態で開示して上述した方法 3900 は、図 4 に示す例示的なマスタノードなどのノード上で実現することができ、上述した機能のいずれかを実施するためにそれぞれの制御および管理コード 425 の 1 つまたは複数の部分を実行することができることが理解されよう。このようなコードは、例示的なマスタノード内の記憶装置 415 などの非一時的なコンピュータ可読媒体に格納することができる。したがって、このようなコードを実行する場合に、それぞれのノード内の処理装置は、方法 3900 およびその方法の変形例を含む、上で開示した例示的な方法の動作またはステップを実行するように動作することができる。

【0667】

図 39 は、図 34c の施設のマスタノード 3430 などの例示的なマスタノード動作の観点から出荷併合のための例示的な方法の動作を説明しているが、別の実施形態での出荷併合の動作も例示的な ID ノードの動作の観点から説明することができる。図 40 は、無線ノードネットワークを用いて出荷される一組の品物の出荷併合のための別の例示的な方法を示すフローダイアグラムである。ここで図 40 を参照すると、方法 4000 は、ステップ 4005 で、マスタノードから ID ノード識別情報を受け取ることで開始する。ID ノード識別情報は、ID ノードのグループを定義し、グループの各 ID ノードは出荷する一組の品物の異なる品物に関係する。一例において、ID ノード識別情報は、出荷する一組の品物に関する出荷情報（図 34C に示すように、パッケージ 130a ~ 130b およびそれぞれ識別された ID ノード 120a ~ 120d に関する出荷情報など）から導出されてもよいし、その一部であってもよい。

30

40

【0668】

ステップ 4010 で、ID ノードのグループの 1 つの ID ノードにより、近隣ノードについてスキャンする。図 34C の例において、ID ノード 120b は、通信範囲内の任意の近い ID ノード（例えば、隣接ノードの一種）のおよそ近傍をスキャンすることができる。

【0669】

ステップ 4015 では、グループの ID ノードは、隣接ノードからの信号を検出し、ステップ 4020 で、隣接ノードからブロードキャストされた信号に基づいて検出された隣接ノードが ID ノードのグループの一部であるかどうかを判定することができる。図 34

50

Cに示す例において、IDノード120bは、隣接するノード120c、120dを検出することができ、これらは出荷する一組のパッケージ130a～130dに関連するノードのグループの一部として識別される。しかし、IDノード120bは、ビークル3435にあるノード120aを検出することができない。したがって、IDノード120b～120dは、それらのグループの1つのIDノード（およびパッケージ内の関連する品物）が欠落していることに気が付くことができる。

【0670】

ステップ4025で、IDノードのグループ内のIDノードの最後の1つが隣接ノードであると検出されると、方法4000は、IDノードのグループ内のIDノードの最後の1つがIDノードに接近していることをサーバに命令するようにマスタノードに通知する。したがって、図34Cの例において、IDノード120bは、例示的なグループのIDノードの最後（すなわち、IDノード120a）がIDノード120bに接近していることを検出することができる。IDノード120aが隣接ノードとして検出される（例えば、IDノード120bの通信範囲内に入るとIDノード120aによりブロードキャストされたアドバタイズ信号から）グループの最後であるというこの検出および認識により、IDノード120a（または、施設のマスタノード3430と関連付けられたグループ内のIDノードのうちの別のもの）は、施設のマスタノード3430に通知することができる。

【0671】

ステップ4030で、マスタノードは、グループのIDノードによって受信される出荷併合指示を送信することによって応答する。一例において、グループのIDノードのうちの1つが、出荷併合指示を受け取り、グループのIDノードの他のものにこれを知らせることができる（例えば、接続されたノード間の安全な情報共有により）。出荷併合指示は、一組の品物が単一の出荷に併合されていることを反映する。別の例において、出荷併合指示は、一組の品物を格納からリリースする許可であってもよい。さらに別の例において、この許可は、一組の品物を単一の併合された出荷として格納からのリリースを許可する通関通知であってもよい。

【0672】

出荷併合指示を受け取った結果として、本方法はまた、グループのIDノードのうちの1つまたは複数に対して、IDノードのグループ内のIDノードの各々のメモリに通関情報（出荷併合指示に関する情報、格納からリリースする許可、通関通知、または任意の他の通関関連文書および関連する税および料金など）を格納させることができる。

【0673】

当業者であれば、様々な実施形態で開示して上述した方法4000は、図3に示す例示的なIDノードなどのノード上で実現することができ、上述した機能のいずれかを実施するためにそれぞれの制御および管理コード325の1つまたは複数の部分を実行することができることが理解されよう。このようなコードは、例示的なIDノード内の記憶装置315などの非一時的なコンピュータ可読媒体に格納することができる。したがって、このようなコードを実行する場合に、それぞれのノード内の処理装置300は、方法4000およびその方法の変形例を含む、上で開示した例示的な方法の動作またはステップを実行するように動作することができる。

【0674】

（無線ノードネットワークを用いた配達通知）

品物およびその関連ノード（例えばIDノードまたは移動マスタノード）が起点から目的地までの出荷経路を通過すると、意図される受取人が品物を待つ。図34Dには、出荷作業の例示的な受け渡し地点段階が示され、一実施形態が無線ノードネットワークを用いて配達通知を促進することができる。一般に、ここで図34Dを参照すると、例示的な受け渡し地点3440がマスタノード3445と関連付けられるように示されており、マスタノード3445はサーバ100と通信する。パッケージ130および関連したIDノード120aは、最初に配送業者マスタノード110hと関連付けられる（サーバ100と

も通信する)。パッケージ130およびIDノード120aが受け渡し地点(マスタノード3445は実質的に受け渡し地点3440の近くに位置する)に接近すると、マスタノード3445はIDノード120aからのアダプタイズ信号を検出することができる。信号に基づいて、ノード120aが実質的に受け渡し地点3440の近くにある場合に、マスタノード3445が接近するIDノード120aに関する出荷情報を決定し、パッケージ130の意図される受取人に通知することができる。

【0675】

図41は、本発明の一実施形態による、無線ノードネットワークを用いて配達通知するための例示的な方法を示すフローダイアグラムである。方法4100は、ステップ4105で開始し、IDノードが実質的に受け渡し地点の近くに位置するマスタノードに接近すると、マスタノードがIDノード(例えばパッケージ130の出荷する品物に関連するIDノード120a)からの信号を検出する。パッケージ130はIDノードと関連したように示しているが、一実施形態は、IDノードとして一時的に動作する移動マスタノードによりこのようなIDノードを実装することができる(例えば、移動マスタノードが屋内にあって、もはや衛星位置信号を受信していないが、それでもなお無線ノードネットワーク内のノードとして動作している場合)。

10

【0676】

この実施形態における例示的な受け渡し地点は、様々な形態をとることができる。例えば、一実施形態では、受け渡し地点は、指定された出荷エリア、配達エリア、または一般パッケージ取り扱いエリアであってもよい。さらに、例示的な受け渡し地点の他の例としては、制御されたアクセスロッカーシステムなどのロジスティクス受容器を挙げることができる。また、さらなる例としては、屋内または屋外の受け渡し地点を挙げることができる。

20

【0677】

一例において、検出された信号は、IDノードからのアダプタイズ信号であってもよい。図34Dのより詳細な例において、IDノード120aは、配送業者マスタノード110hによりアダプタイズモードに置くことができ、そうすることで、IDノード120aが受け渡し地点3440に接近すると、IDノード120aは、このようなブロードキャストされたアダプタイズ信号のヘッダ内の状況および識別情報を有するブロードキャストされた信号によるアダプタイズを開始することができる。マスタノード3445が実質的に受け渡し地点3440の近くにあると、マスタノード3445は、接近するIDノード(IDノード120aなど)からブロードキャストされた信号をスキャンすることができる。IDノードからのブロードキャスト信号に基づいてIDノードの識別を決定することができる。さらなる実施形態では、サーバ100は、IDノード120aに信号のブロードキャストを開始させる際に配送業者マスタノード110hに命令し、IDノード120aのスキャンを開始する際にマスタノード3445に命令することができる。

30

【0678】

この図示した例における受け渡し地点3440は、一般に、出荷された品物(パッケージ130など)の受け取りを扱う指定された出荷エリアであってもよい。より詳細な例において、受け渡し地点3440は、ビジネスオフィスのメール室または施設の指定されたドロップオフポイント(例えば、ビークルが出荷する梱包した品物を移送する積込みドック、出荷する梱包した品物を一時的に保持することができる保管室、梱包した品物のさらなる配送を担当する出荷人員を配置した出荷デスク、施設内の梱包した品物のさらなる配送を担当するモバイル・ピックアップ・ビークル)として実現することができる。当業者であれば、一実施形態では、受け渡し地点は一般に、最終的な出荷目的地(図34Dに示すように、最終目的地は、意図される受取人が出荷された品物をピックアップできる受け渡し地点3440の位置である)の近くであってもよいことを理解するであろう。同様に、当業者であれば、受け渡し地点が出荷する包装された品物の全体の出荷経路における中間出荷移送地点であってもよい実施形態に、同じ原理が適用できることを理解するであろう(図34Cに示す施設3425内の格納エリア3426などであって、意図される受取

40

50

人は、格納エリア 3 4 2 6 を担当する人員であってもよい）。

【0 6 7 9】

ステップ 4 1 1 0 で、マスタノードは、I D ノードおよび出荷する品物の意図される受取人に関する出荷情報を決定する。一例において、マスタノードは、I D ノードの識別に基づいて出荷情報を決定することができる（例えば、I D ノード 1 2 0 a からブロードキャストされるブロードキャスト信号のヘッダ情報を使用して）。一実施形態では、接近する I D ノードに関する出荷情報は、すでにマスタノードに常駐することができる。このような状況では、I D ノード 1 2 0 a が接近していることを検出する前に、サーバ 1 0 0 は、事前設定された出荷情報（少なくとも意図される受取人およびそのエンティティにどのように通知するかを識別する）としてパッケージ 1 3 0 および I D ノード 1 2 0 a に関する出荷情報をマスタノード 3 4 4 5 に送信しておくことができる。この事前設定された出荷情報は、複数の I D ノード（およびそれらの関連する出荷する品物）についてのより多くの量の出荷情報の一部であってもよく、あるいはサーバによって接近していることが予想される特定の I D ノードに限定された特定の予め設定された出荷情報であってもよい（マスタノードでより少ない記憶装置要件を要求する場合がある）。しかし、別の実施形態では、出荷情報は、予めマスタノード上に常駐していなくてもよい。その状況では、接近する I D ノードからの信号を検出すると、マスタノードは、マスタノードと接近する I D ノードとが関連付けられている（例えば、マスタノードと I D ノードとの間の許可された接続を必要とせずに確立される受動的な関連付け、またはマスタノードと I D ノードとの間の許可された接続を反映して確立される能動的な関連付け）ことをサーバに通知することによりサーバに対して出荷情報を要求することができ、それに応答してサーバから出荷情報を受け取ることができる。したがって、出荷情報がマスタノードに常駐していない場合には、マスタノードは、I D ノード識別を使用して適切な出荷情報を決定することができ、サーバに対して出荷情報を要求することを含むことができる。

【0 6 8 0】

ステップ 4 1 1 5 で、マスタノードは、識別された受取人に通知を送信する。通知は、実質的に受け渡し地点の近くにある品物について、識別された受取人に通知する。通知は、多様な形態およびフォーマットであってもよく、例えば、電子メールメッセージ、テキストメッセージ、音声メッセージ、視覚表示、またはその他の警告タイプの通信などであってもよいが、これらに限定されるものではない。

【0 6 8 1】

一例において、識別された受取人に通知を送信するステップは、マスタノードと意図される受取人との間で直接行われてもよい。例えば、図 3 4 D の例において、マスタノード 3 4 4 5 は、意図される受取人にメッセージを直接ブロードキャストすることができ、このような受取人は、配達通知のプロファイルに登録されているユーザ・アクセス・デバイス（例えば、スマートフォン 2 0 5）を有するものとして出荷情報により識別される。マスタノード 3 4 4 5 は、マスタノード 3 4 4 5 と直接に様々な通信路（例えば、Wi-Fi、Bluetooth（登録商標）など）のうちの 1 つを介してスマートフォン 2 0 5 と直接通信することができる。別の例において、識別された受取人に通知を送信するステップは、例えばサーバを介してマスタノードと意図される受取人との間で間接的に行うことができる。例えば、図 3 4 D に示す例を参照して、マスタノード 3 4 4 5 は、サーバ 1 0 0 に通知を転送することができ、サーバ 1 0 0 は、スマートフォン 2 0 5 を介して意図される受取人に通知を送信する。

【0 6 8 2】

本方法はまた、別の実施形態では、意図される受取人に通知を送信する前に、I D ノードが受け渡し地点に接近するにつれて、RF 送信電力レベルを変更するように I D ノードに命令することにより、I D ノードが受け渡し地点から所定の範囲内にあることをマスタノードに判定させる。例えば、サーバは、コンテキストデータ（受け渡し地点が位置する施設のレイアウトなど）に基づいて、受け渡し地点からの所定の範囲を動的に設定することができる。例えば、サーバ 1 0 0 は、ノード 1 2 0 a の位置から受け渡し地点 3 4 4 0

までの25フィートの範囲を通知閾値として使用するようにマスタノード3445を構成することができる。したがって、マスタノード3445は、ノードが受け渡し地点3440に接近するにつれて、IDノード120aからブロードキャストされる信号を変更するようにIDノード120aに命令することができ、マスタノード3445は、IDノード120が受け渡し地点3440から閾値25フィートの範囲内にあると判定した場合に意図される受取人に通知する。このように、サーバは、例えば、どの配送業者がIDノード120をドロップオフしているか、またはどのくらい速く配送業者が移動すると予想されるか（例えば、コンテキストデータの種類）に基づいて、調整し、適合させることができる。

【0683】

当業者であれば、様々な実施形態で開示して上述した方法4100は、図4に示す例示的なマスタノードまたは図34Dに示すマスタノード3445などのノード上で実現することができ、上述した機能のいずれかを実施するために制御および管理コード425の1つまたは複数の部分を実行することができることが理解されよう。このようなコードは、例示的なマスタノード内の記憶装置415などの非一時的なコンピュータ可読媒体に格納することができる。したがって、このようなコードを実行する場合に、それぞれのマスタノード内の処理装置400は、方法4100およびその方法の変形例を含む、先に開示した例示的な方法の動作またはステップを実行するように動作することができる。

【0684】

より詳細には、別の実施形態は、配達通知のためのマスタノードを含むことができる。例示的なマスタノードは、ノード処理装置およびノード処理装置に結合されたノード記憶装置を含むことができる。ノード記憶装置は、ノード処理装置による実行のためのコードと、IDノードおよび関連する出荷する品物に関する出荷情報と、を保持する。例示的なマスタノードはまた、第1および第2の通信インターフェースを含み、それらの各々はノード処理装置に結合される。第1の通信インターフェースはIDノードと通信するように動作し、第2の通信インターフェースはサーバと通信するように動作する。

【0685】

ノード記憶装置に保持されたコードを実行する際に、ノード処理装置は、上述した例示的な方法のステップを実行するように動作する。より詳細には、ノード処理装置は、IDノードが受け渡し地点（指定された出荷エリアなど）に実質的に近い位置にあるマスタノードに接近するにつれて第1の通信インターフェースのIDノードからの信号を検出し、IDノードに関する出荷情報および出荷情報から出荷する品物の意図される受取人を決定するためにノード記憶装置にアクセスし、マスタノードからの通知を意図される受取人に送信するように第2の通信インターフェースに命令するように動作することができ、その通知は実質的に受け渡し地点の近くにある品物について識別された受取人に通知または警告する。

【0686】

出荷情報を決定することに関連して、ノード処理装置は、いくつかの実施形態では、IDノードからの信号に基づいてIDノードの識別を決定し、IDノードの識別に基づいて出荷情報を決定するようにさらに動作することができる。通知を送信することに関連して、ノード処理装置は、いくつかの実施形態では、間接的な通知経路を利用して、マスタノードからの命令（示唆または表現）を伴う通知をサーバに転送し、サーバに意図される受取人に通知を送信させることができる。

【0687】

（無線ノードネットワークを用いた注文のピックアップ）

別の実施形態では、小売施設で出された注文をピックアップすることは、無線ノードネットワーク内でアダプタイズIDノードとして動作するマスタノードおよびモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスを使用して有利に容易にすることができる。小売注文は、一般に、施設からピックアップされ得る購入される品物であってもよい。より詳細な例において、顧客は、品物について、FedEx（登録商標）Office Print & Shi

10

20

30

40

50

p Centerなどの小売店舗に注文を出す。一例において、注文した品物は、所望するように互いに綴じられた（例えば、別個のカバーでスパイラル綴じされた）、具体的に印刷された多くの文書を含むことができる。例示的な注文は、小売店舗（より一般的に施設と呼ぶ）で顧客本人によって提出することができる。別の例において、注文は、顧客がアカウントまたはプロフィールを有することができるウェブサイトを紹介して、顧客により小売店舗にオンラインで提出することができる。このようなアカウントまたはプロフィールは顧客を識別し、注文をピックアップする時に使用することができるモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスを識別し登録することができる。例示的な注文についての本人自身およびオンラインによる注文提出経路の両方において、小売店舗の注文管理システムは、注文（例えば、顧客の識別、品物は、注文された固有情報、注文をピックアップする際に用いられるモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスの識別など）についての情報を受け取り、顧客の注文を処理するのを助けることができる。

10

【0688】

図42は、本発明の一実施形態による無線ノードネットワークの例示的な構成要素を用いて注文をピックアップするための例示的な環境を示す図である。ここで図42を参照すると、例示的な注文管理システム4205が示されており、それは注文を受け取っており、注文およびその処理について一般的に担当する。当業者であれば、注文管理システム4205は、オンライン販売管理、受注処理、および注文状況報告に関わるサーバ型の販売管理システムなどの様々なコンピュータベースのシステムによって実現できることを理解するであろう。

20

【0689】

図示した例において、例示的な注文管理システム4205は、注文4210がピックアップされる施設4200に関連する。施設4200はまた、指定された受注処理エリア4220（より一般的にはピックアップ地点）にまたはその近くに配備された関連する事務所のマスタノード4215を有し、受注処理エリア4220では、1つまたは複数の品物について先に提出された注文が顧客に対して利用可能になる。一例において、注文はプリンタにより生成されたプリント注文であってもよい。別の例において、注文は3Dプリンタにより生成された3Dプリント注文であってもよい。さらなる例において、注文は他の小売品物であってもよい。

【0690】

30

一例において、事務所のマスタノード4215は、顧客ピックアップカウンタ（より具体的なピックアップ地点）に、または実質的にその近くにあってもよい。事務所のマスタノード4215は、無線ノードネットワークの一部としてサーバ100と通信するように動作する。サーバ100は、一実施形態では注文管理システム4205から分離していてもよいが、サーバ100はまた、小売店舗がサーバコンピューティングリソースを配備するためにどのように選択するかに応じて、他の実施形態では、注文管理システム4205として機能することもできる。

【0691】

図42に示すように、注文をピックアップするように登録されたモバイル・ユーザ・アクセス・デバイス200が、施設4200に接近する。例示的なモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスは、ラップトップコンピュータ、タブレットデバイス、パーソナル・エリア・ネットワーク・デバイス、スマートフォンデバイス、およびスマート・ウェアラブル・デバイスなどの多様な形態で実現することができる。さらに、当業者であれば、例示的なモバイル・ユーザ・アクセス・デバイス200（例えば、スマートフォンのアプリ）上で動作するコードが、Bluetooth（登録商標）低エネルギー対応のRF通信路などの短距離通信路を介して通信するモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスの従来の特徴と共に使用することができ、モバイル・ユーザ・アクセス・デバイスが本明細書で説明したアドバタイズIDノードとして動作することを可能にすることができることを理解するであろう。換言すれば、モバイル・ユーザ・アクセス・デバイス200は、注文のピックアップを容易にするために一実施形態の施設4200に接近する際に、アドバタイズID

40

50

ノードとして動作することができる。モバイル・ユーザ・アクセス・デバイス200が接近して、事務所のマスタノード4215がアドバタイズIDノードとして動作するモバイル・ユーザ・アクセス・デバイス200からの信号を検出すると、事務所のマスタノード4215は、モバイル・ユーザ・アクセス・デバイス200と関連付けられる。

【0692】

事務所のマスタノード4215は、注文に対して登録されているモバイル・ユーザ・アクセス・デバイス200の識別を有し、モバイル・ユーザ・アクセス・デバイス200からのそのような信号を検出すると、注文管理システム4205に通知することができる。別の実施形態では、事務所のマスタノード4215は、このような通知を待って、デバイス200がマスタノードに接近し続ける際にアドバタイズIDノードとして動作するモバイル・ユーザ・アクセス・デバイス200の位置を決定し続け、デバイス200が施設4200内のピックアップ地点から所定の範囲内にある場合に、注文管理システム4205に通知することができる。したがって、事務所のマスタノード4215およびIDノードとして動作するデバイス200は、注文管理システム4205の事前通知およびそれへの統合を可能にすることができ、そのようにして、デバイス200（およびデバイス200を持つ顧客）がピックアップ地点に到着する時までに注文4210を準備することができる。

【0693】

図43は、本発明の一実施形態による、無線ノードネットワークを用いて注文をピックアップするための例示的な方法を示すフローダイアグラムである。ここで図43を参照すると、例示的な方法4300は、ステップ4305で開始し、ピックアップ地点と関連付けられたマスタノードがサーバから注文情報を受け取る。注文情報は、注文の識別および注文のピックアップのために登録されたモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスの識別を提供する。ピックアップ地点は、一実施形態では、注文が処理可能になる指定された位置、例えば施設内の受注処理エリア、または小売店舗内のピックアップデスクもしくはカウンタなどであってもよい。

【0694】

ステップ4310で、モバイル・ユーザ・アクセス・デバイスがネットワーク内のアドバタイズIDノードとして動作している場合、およびモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスがマスタノードに接近する際に、注文情報により識別されたモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスからブロードキャストされた信号をマスタノードにより検出する。一実施形態では、アドバタイズIDノードとして動作している際に、モバイル・ユーザ・アクセス・デバイスの識別がモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスからブロードキャストされた信号のヘッダ情報に現れることがあり得るので、マスタノードは、注文により登録された特定のモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスからの信号を検出することができる。例えば、図42に示すスマートフォン200は、この特定のスマートフォン200に関連するBluetooth（登録商標）低エネルギー（BLE）シグネチャ（例えばMACアドレスまたは他のヘッダ情報）を識別するヘッダ情報によりフォーマットされた信号（図7に示すものと同様のアドバタイズパケットなど）をアドバタイズまたはブロードキャストすることによって、IDノードとして動作することができる。したがって、この例において、スマートフォン200に常駐している例示的なアプリ（図示せず）は、送信されたこのようなBLE信号を制御し、受信したリードBLE信号を読み出して、スマートフォン200がアドバタイズIDノードとして機能することを動作的に可能にすることができる。

【0695】

ステップ4315では、方法4300は、マスタノードとアドバタイズIDノードとして動作する識別されたモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスとを関連付けることで継続する。関連付けは、モバイル・ユーザ・アクセス・デバイスと確実に情報を共有したいという要望に応じて、受動的または能動的であってもよい。したがって、一実施形態では、ステップ4315の関連付けは、マスタノードとアドバタイズIDノードとして動作する

識別されたモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスとの間の許可された接続を必要とせずに、マスタノードとアドバタイズIDノードとして動作する識別されたモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスとの間の受動的な関連付けを確立することをさらに含んでもよい。しかし、別の実施形態では、このような関連付けは、マスタノードとアドバタイズIDノードとして動作する識別されたモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスとの間の許可された接続を反映する、マスタノードとアドバタイズIDノードとして動作する識別されたモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスとの間の能動的な関連付けを確立することをさらに含んでもよい。より詳細には、能動的な関連付けを確立することは、マスタノードが、アドバタイズIDノードとして動作する識別されたモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスが接続可能である時を判定し、アドバタイズIDノードとして動作する識別されたモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスと関連付ける許可をサーバに対して要求し、サーバから要求した許可を受け取って、マスタノードとアドバタイズIDノードとして動作する識別されたモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスとの間の許可された接続を可能にすることを含むことができる。

10

【0696】

ステップ4320で、マスタノードは、注文を担当する注文管理システム（図42の例に示す注文管理システム4205など）に通知する。この通知は、アドバタイズIDノードとして動作する識別されたモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスの位置がピックアップ地点から所定の範囲内にあるとマスタノードが判定した場合に発生する。別の実施形態では、通知するステップは、マスタノードからサーバへメッセージを送信するステップを含むことができ、メッセージによって、注文に関連する識別されたモバイル・ユーザ・デバイスが注文を受け取るためにピックアップ地点に接近してくることをサーバが注文管理システムに通知する。

20

【0697】

方法4300は、ピックアップの前にモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスにフィードバックを提供するステップをさらに含むことができる。より詳細には、このようなステップは、マスタノードが注文管理システムから注文更新メッセージを受け取ることを含むことができ、注文更新メッセージは注文の状況を反映する。例えば、注文をピックアップする準備ができていない場合には、マスタノードは、アドバタイズIDノードとして動作する識別されたモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスにピックアップ状況メッセージを送信することにより、顧客に通知することができる。しかし、ピックアップの準備ができていない場合、または指定されたピックアップデバイスに伝達する他の状況情報がある場合には、ピックアップ状況メッセージはそのようにする事前方法を提供する。

30

【0698】

さらなる実施形態では、ピックアップ状況メッセージは、アドバタイズIDノードとして動作する識別されたモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスに対して、識別されたモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスのユーザインターフェース上に1つまたは複数のプロンプト（例えば、プロンプトメッセージ）を表示させることができる。例えば、プロンプトは、注文をピックアップすること、注文がピックアップされたことを検証すること、および／または注文に対して支払うことに関連し得る。

40

【0699】

当業者であれば、様々な実施形態で開示して上述した方法4300は、図4に示す例示的なマスタノードまたは図42に示す事務所のマスタノード4215などのマスタノード上で実現することができ、上述した機能のいずれかを実施するために制御および管理コード425の1つまたは複数の部分を実行することができることが理解されよう。このようなコードは、例示的なマスタノード内の記憶装置415などの非一時的なコンピュータ可読媒体に格納することができる。したがって、このようなコードを実行する場合に、それぞれのマスタノード内の処理装置400は、方法4300およびその方法の変形例を含む、先に開示した例示的な方法の動作またはステップを実行するように動作することができる。

50

【0700】

別の実施形態では、無線ノードネットワークを用いてピックアップ地点で注文をピックアップするための例示的なマスタノードは、そのコアにノード処理装置を含む。マスタノードはまた、ノード記憶装置、第1の通信インターフェース、および第2の通信インターフェースを含み、これらの各々はノード処理装置に結合される。ノード記憶装置は、ノード処理装置（制御および管理コード425など）による実行のためのコードと、注文の識別および注文をピックアップするために登録されたモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスの識別を有する注文情報と、を保持する。例えば、注文と関連付けられたFedEx（登録商標）Office Print & Ship Centerによるアカウントまたはプロフィール情報を有する顧客によって提出されたプリント注文であってもよい。したがって、顧客は、アカウントまたはプロフィールに1つまたは複数のモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスを登録しておくことができる。結果として、そのような登録されたモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスは、注文をピックアップする際に顧客が登録したデバイスのうちの1つしか使用する必要がない場合であっても、注文をピックアップするために識別または登録するように考えることができる。

10

【0701】

マスタ装置では、ノード処理装置に結合された第1の通信インターフェースは、Bluetooth（登録商標）低エネルギーのフォーマットされた信号通信路などの短距離通信路を介して、アドバタイズIDノードとして動作するモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスと通信するように動作する。この短距離通信路を用いる代わりに、マスタノードの第2の通信インターフェースは、ノード処理装置に結合され、サーバと通信するように動作する。一例において、マスタノードがサーバと通信するための通信路は、第1の通信インターフェースの短距離通信路と比較して無線のより高速でより長距離の通信路である。

20

【0702】

ノード処理装置は、ノード記憶装置に保持されたコードを実行する際に、方法4300を参照して上述したものと実質的に同様のステップを実行するように動作する。より詳細には、ノード処理装置は、サーバから注文情報を受信して、ノード記憶装置に注文情報を保持し、モバイル・ユーザ・アクセス・デバイスがネットワーク内のアドバタイズIDノードとして動作しており、かつ、第1の通信インターフェースに接近してくる場合には、第1の通信インターフェースによって検出され、モバイル・ユーザ・アクセス・デバイスからブロードキャストされた信号を受け取るように動作する。ノード処理装置は、より詳細な実施形態では、アドバタイズIDノードとして動作するモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスからブロードキャストされた信号のヘッダ情報を解析することによって、第1の通信インターフェースによって検出された信号が識別されたモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスからのものであるかどうかを決定するように動作することができる。

30

【0703】

ノード処理装置は、マスタノードとアドバタイズIDノードとして動作する識別されたモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスとを関連付けるようにさらに動作する。一実施形態では、ノード処理装置は、マスタノードとアドバタイズIDノードとして動作する識別されたモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスとの間の第1の通信インターフェースを介した許可された接続を必要とせずに、マスタノードとアドバタイズIDノードとして動作する識別されたモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスとの間の受動的関連付けを確立するようにさらに動作することによって、マスタノードとアドバタイズIDノードとして動作する識別されたモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスとを関連付けることができる。別の実施形態では、ノード処理装置は、マスタノードとアドバタイズIDノードとして動作する識別されたモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスとの間の第1の通信インターフェースを介した許可された接続を反映する、マスタノードとアドバタイズIDノードとして動作する識別されたモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスとの間の能動的関連付けを確立するようにさらに動作することによって、マスタノードとアドバタイズIDノードとして動作する識別されたモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスとを関連付けることがで

40

50

きる。ノード処理装置は、より詳細には、（１）アドバタイズＩＤノードとして動作する識別されたモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスが接続可能である時を判定し、（２）、第２の通信インターフェースを介して許可要求をサーバに送信し、（３）第２の通信インターフェースを介してサーバから許可応答を受け取るようにさらに動作することによって能動的な関連付けを確立して、マスタノードとアドバタイズＩＤノードとして動作する識別されたモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスとの間の許可された接続を可能にするように動作することができる。このように、許可された接続は、第１の通信インターフェースを使用して、マスタノードとモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスとの間で情報を共有することができる。

【０７０４】

10

ノード処理装置は、アドバタイズＩＤノードとして動作する識別されたモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスの位置がピックアップ地点から所定の範囲内にあるかどうかを判定するように動作する。アドバタイズＩＤノードとして動作する識別されたモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスがピックアップ地点から所定の範囲内にあると判定された場合にメッセージを送信する際に、ノード処理装置は、注文を担当する注文管理システムに通知するために第２の通信インターフェースを介してメッセージを送信するようにさらに動作する。

【０７０５】

マスタノードの別の実施形態では、ノード処理装置は、サーバに中間メッセージを送信し、注文に関連する識別されたモバイル・ユーザ・デバイスが注文を受け取るためにピックアップ地点に接近してくることをサーバが注文管理システムに通知するようにさらに動作することによって、注文管理システムに通知するために第２の通信インターフェースを介してメッセージを送信することができる。

20

【０７０６】

さらに別の実施形態では、ノード処理装置は、第２の通信インターフェースを介して注文管理システムから注文更新メッセージを受け取るようにさらに動作することができ、注文更新メッセージは注文の状況を反映する。ノード処理装置はまた、第１の通信インターフェースを介してアドバタイズＩＤノードとして動作する識別されたモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスにピックアップ状況メッセージを送信するように動作することができ、ピックアップ状況メッセージは識別されたモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスに注文の状況を通知する。

30

【０７０７】

（ノードシグネチャを用いた配達の管理）

実施形態のいくつかで説明するように、無線ノードネットワーク内の例示的なノードによってブロードキャストまたはアドバタイズされる信号は、ノードのシグネチャの一種を提供する。このシグネチャは、例えば、パッケージ配達および代金引換え（配達時払いまたはＣＯＤとも呼ぶ）を容易にする様々な実施形態で検出され適用され得る。図３４Ｄに示す例は、パッケージ１３０およびＩＤノード１２０ａが受け渡し地点３４４０に関連付けられたマスタノード３４４５に接近する際の配達通知に関連して前に説明した。しかし、意図される受取人（モバイル・ユーザ・アクセス・デバイス２０５を使用する顧客など）への配達を管理することは、受け取り側のモバイル・ユーザ・アクセス・デバイス２０５が、デバイス２０５がＩＤノード１２０ａに十分近づくにつれてパッケージ１３０に関連するＩＤノード１２０ａを検出するマスタノードとして動作する場合に、以下でより詳細に述べる実施形態において増強することができる。

40

【０７０８】

特に、図３４Ｄは、マスタノード３４４５がサーバ１００と通信する実施形態を示す図である。図４１を参照して説明したように、ＩＤノード１２０が受け渡し地点３４４０（出荷エリア、積み込みドック、およびメールルームなど）に接近すると、意図される受取人は、パッケージ１３０および関連したＩＤノード１２０ａの配達を通知され得る。しかし、モバイル・ユーザ・アクセス・デバイス２０５に対して、梱包された品物（およびその

50

関連したIDノード120a)が実質的に受け渡し地点3440の近くにあることを通知した後に、モバイル・ユーザ・アクセス・デバイス205を用いる意図される受取人は、配達の一部としてパッケージ130およびIDノード120aに接近することができる。

【0709】

この例において、モバイル・ユーザ・アクセス・デバイス205は、IDノード120aへの短距離通信路およびサーバ100への長距離通信路を伴う例示的なマスタノードとして機能することができる。すでに上述したように、デバイス205の実施形態は、モバイル・ユーザ・アクセス・デバイス（スマートフォンなど）として実現することができ、本明細書で説明するようにIDノードおよび他のマスタノードと通信し関連付けられ、かつ、サーバ100と通信する例示的なマスタノード（図4のマスタノード110aなど）として動作することができる。より詳細には、これは、ユーザ・アクセス・デバイス内のプロセッサと、プロセッサに結合された周辺回路と、関連するマスタノードに関連するデータと共にマスタ制御および管理コード425としてモバイル・ユーザ・アクセス・デバイス205において実行されるアプリまたは他のコードと、により達成され得る（図4でより詳細に説明したように）。デバイス205上のマスタ制御および管理コード425を実現する例示的なアプリまたはプログラムモジュールは、例えば、マスタノードとして本明細書で説明したフォーマットおよび方法で（例えば、図6～図12で説明したように）、デバイス205の既存のBluetooth（登録商標）低エネルギー（BLE）の通信能力（例えば、例示的なマスタノード110aの短距離通信インターフェース480の一種）を活用することができる。これは、デバイス205が、短距離信号として例示的な

10

20

【0710】

図44は、本発明の一実施形態による、無線ノードネットワークを用いて出荷する品物の配達を管理するための例示的な方法を示すフローダイアグラムである。ここで図44を参照すると、方法4400は、ステップ4405で開始し、マスタノードとして機能するように動作するモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスがサーバから出荷情報を受け取る。出荷情報は、出荷する品物に関し、出荷する品物に関連するIDノードの識別を含む。図34Dの例において、例示的な出荷情報は、パッケージ130内の品物に関し、出荷する品物に関連するIDノード120aの識別を含む。

30

【0711】

ステップ4410で、IDノードがマスタノードとして機能するように動作するモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスの通信範囲内に入ると、マスタノードとして機能するように動作するモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスが、IDノードからブロードキャストされた信号を検出する。一例において、信号は、IDノード120aから送信されたアドバタイズメッセージである。

【0712】

ステップ4415で、本方法は、IDノードとマスタノードとして動作するモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスとを関連付けて品物の配達を確認し、ステップ4420で、マスタノードとして動作するモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスが確認された配達に関する通知をサーバに通知する。

40

【0713】

一実施形態では、関連付けるステップは、品物の配達を確認するために、IDノードとマスタノードとして動作するモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスとの間の事前に許可された接続を確立するステップを含むことができる。より詳細には、事前に許可された接続を確立するステップは、マスタノードとして動作するモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスがIDノードからアドバタイズ信号としてブロードキャストされる信号を検出する際に自動的に行われる前もって許可された受入条件に基づくことができる。したがって、一実施形態では、事前に許可された接続は、マスタノードとして動作するモバイル・ユー

50

ザ・アクセス・デバイスによって I D ノードのアドバタイズ信号が検出されるとすぐに（促された確認応答を必要とせずに）自動的に確立され得る。しかし、別の実施形態では、事前に許可された接続は、マスタノードとして動作するモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスが I D ノードから閾値距離内に位置する場合に自動的に確立され得る。マスタノードとして動作するモバイル・ユーザ・アクセス・デバイス（図 3 4 D のデバイス 2 0 5）は、事前に許可された接続を確立することの一部として、自位置に対する I D ノード 1 2 0 a の位置を定期的に決定することができる。

【0714】

別の実施形態では、関連付けるステップは、自動代金引換えを目的として品物の配達を確認するために、I D ノードとマスタノードとして動作するモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスとの間の事前に許可された接続を確立するステップを含むことができる。この実施形態では、本方法はまた、マスタノードとして動作するモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスにより、良好に確立された事前に許可された接続を示す通知をサーバに通知することができる。マスタノードとして動作するモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスはまた、アクティブな促された接続が I D ノードとマスタノードとして動作するモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスとの間の代金引換えを目的として確立された場合よりも低い料金で、出荷する品物に関連する支払いトランザクションを完了するようにサーバに命令することができる。したがって、C O D 顧客は、接続を事前に許可し、かつ、いくつかの他の種類の確認応答または C O D 顧客からの能動的なフィードバック無しに品物の支払いトランザクションを完了することを可能にする受入条件（例えば、マスタノードとして動作する顧客のモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスが出荷する梱包された品物に関連する I D ノードからの信号を受信した場合）を作成することができる。

【0715】

別の実施形態では、関連付けるステップは、品物の配達の前送確認応答を受け取った後に品物の配達を確認するために、I D ノードとマスタノードとして動作するモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスとの間のアクティブな促された接続を確立するステップを含むことができる。例えば、I D ノードのアドバタイズ信号を検出した時に自動接続するのではなく、品物を注文した顧客からのアクティブな確認応答が品物の配達を確認するために必要とされる。

【0716】

さらに別の実施形態では、関連付けるステップは、I D ノードとマスタノードとして動作するモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスとの間の代金引換えを目的としてアクティブな促された接続を確立するステップを含むことができる。このように、本方法は、マスタノードとして動作するモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスによりサーバに通知するステップをさらに含むことができる。ここで、通知は、代金引換えを目的として良好に確立されたアクティブな促された接続を示し、出荷する品物に関連する支払いトランザクションを完了するようにサーバに命令することができる。

【0717】

当業者であれば、様々な実施形態で開示して上述した方法 4 4 0 0 は、図 4 に示す例示的なマスタノードなどのノード上で実現することができ、またモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスの一種として実現することができ、上述した機能のいずれかを実施するために制御および管理コード 4 2 5 の 1 つまたは複数の部分を実行することができることが理解されよう。このようなコードは、例示的なマスタノード内の記憶装置 4 1 5 などの非一時的なコンピュータ可読媒体に格納することができる。したがって、このようなコードを実行する場合に、それぞれのマスタノード内の処理装置 4 0 0 は、方法 4 4 0 0 およびその方法の変形例を含む、先に開示した例示的な方法の動作またはステップを実行するように動作することができる。

【0718】

別の実施形態では、無線ノードネットワークを用いて出荷する品物の配達を管理するためのシステムは、同様のステップを実行するために使用することができる。より詳細には

、システムは、サーバおよびサーバと通信するマスタノードを含む。マスタノードは、ノード処理装置およびノード処理装置に結合されたノードメモリを含むことができる。ノードメモリは、ノード処理装置による実行のためのコードおよび出荷する品物に関連する出荷情報を保持する。出荷情報は、出荷する品物に関連するIDノードの識別を含む。この情報を用いて、ノード処理装置は、コードを実行する際に、サーバから出荷情報を受け取り、ノードメモリに出荷情報を保持し、第1の通信インターフェースによって検出され、IDノードからブロードキャストされた信号を受け取るように動作する。IDノードが第1の通信インターフェースの通信範囲内に入ると、信号が検出される。ノード処理装置は、品物の配達を確認するためにIDノードとマスタノードとを関連付けて、確認された配達についてサーバに通知するために第2の通信インターフェースを介してメッセージを送信するようにさらに動作する。

10

【0719】

特定の実施形態では、マスタノードは、ラップトップコンピュータ、タブレットデバイス、パーソナル・エリア・ネットワーク・デバイス、スマートフォンデバイス、およびスマート・ウェアラブル・デバイスなどのモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスを含む。より具体的には、マスタノードは、マスタノードとして動作するモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスである。

【0720】

いくつかの異なる実施形態では、ノード処理装置は、特定の 방법으로IDノードとマスタノードとを関連付けるように動作する。一例において、ノード処理装置は、品物の配達を確認するためにIDノードとマスタノードとの間の事前に許可された接続を確立するようにさらに動作することによって、IDノードとマスタノードとを関連付けることができる。別の例において、ノード処理装置は、自動代金引換えを目的として品物の配達を確認するためにIDノードとマスタノードとの間の事前に許可された接続を確立するようにさらに動作することによって、IDノードとマスタノードとを関連付けることができる。さらに別の例において、マスタノードが品物の配達の促された確認応答である入力をマスタノードのユーザから受信した後に、ノード処理装置は、品物の配達を確認するためにIDノードとマスタノードとの間のアクティブな促された接続を確立するようにさらに動作することによって、IDノードとマスタノードとを関連付けることができる。またさらに別の例において、ノード処理装置は、IDノードとマスタノードとの間の代金引換えを目的としてアクティブな促された接続を確立するようにさらに動作することによって、IDノードとマスタノードとを関連付けることができる。

20

30

【0721】

さらに別の実施形態では、ノード処理装置は、第2の通信インターフェースを介してサーバに通知するようにさらに動作することができ、その通知は代金引換えを目的として良好に確立されたアクティブな促された接続を示す。通知はまた、出荷する品物に関連する支払いトランザクションを完了するようにサーバに命令することができる。

【0722】

(位置サービスのマルチエンティティ管理)

ノード、例えばIDノードは、各々が独立してノードを管理し、かつその収集データにアクセスする可能な要求を有する、複数の異なるユーザ（または、より一般的にエンティティ）を有してもよい。このような状況では、ノードとそのデータのハンドオフおよび保管チェーンを管理するための例示的な方法が役立つ可能性がある。

40

【0723】

図17に示す例において、例えば、実質的に3つのエンティティがIDノード120aを管理するように示されており、例えば、準備段階1700でユーザ・アクセス・デバイス200を動作させる第1のエンティティとしての送信側、出荷または通過段階1705で種々のマスタノードを動作させるまたはそれに関連する出荷側エンティティ（例えば、FedEx）、ならびに所有段階1710でユーザ・アクセス・デバイス205を動作させる第3のエンティティとしての受取人である。

50

【0724】

一般的な実施形態では、準備段階1700で図17に示すように、IDノード120aは送信側の所有で開始する。この例において、送信側（出荷顧客）のユーザ・アクセス・デバイス200（例えば、スマートフォン）はまた、デバイス上で実行されるコードの少なくとも1つのプログラムモジュール（例えば、アプリ、アプリケーション、またはコード425として動作するいくつかの相互作用するプログラムモジュール）によりマスタノードとしても機能する。このマスタノードコードは、バックエンドサーバ100と通信し、バックエンドサーバ100は、マスタ対IDノード関連付けを管理するのを支援するサーバ側ソフトウェアを有する（例示的なコード525のサーバ側関連付けマネージャ・プログラム・モジュールについて上述したように）。

10

【0725】

一例において、許可されるアクセスが得られる送信側のデバイス200から出されたサーバ100への要求によって、ノード120aは、前もってマスタノード（ユーザ・アクセス・デバイス200）と（ネットワーク105を介して）関連付けられることができる。これは、収集すべきデータおよびIDノード120aの管理に対して、許可の一定の権利の所有者を与えることができる。以下でより詳細に説明するように、サーバ100によって提供される例示的な許可は、特定の状況下で特定の種類の情報のためのそのような権利を許可する特定の特典を含むことができる（例えば、特典のための支払い、制限されたアクセスの特典、収集されたデータへのアクセス、位置情報へのアクセス、時間と共にIDノードに関連付けられた品物を追跡するための特典など）。

20

【0726】

送信側がFedExなどの出荷側エンティティに出荷を開始し、IDノード120aを出荷データと関連付けると、最初に付与された特典は、サーバ100を介して出荷側エンティティに移転されて戻り、IDノード120aからアダプタイズメッセージを受け付けるためにIDノード120aを有するパッケージ130を見るように出荷側エンティティのネットワーク内のおそらく第1のマスタノードに命令する。例えば、マスタノードは、ドロップボックス（例えば、ドロップノード110a）、ロッカーシステム、および／またはハンドヘルド配送業者デバイス（例えば、配送業者ノード110b）の一部であってもよい。このようなマスタノードは、（例えばIDノード120aからのアダプタイズ信号を検出することによって）パッケージ130を見ることを報告すると、ノード120aに直接アクセスするための送信側のデバイス200の先行特典が終了する。その時点のIDノード120aへの能動的なアクセスは、パッケージが受取人に配達されるまで出荷側エンティティに限定されている。受取人に配達されると、それらのユーザ・アクセス・デバイス205（例えば、別のスマートフォン）は、マスタノードソフトウェア（コード425など）を実行させて、サーバ100に対してIDノードの制御を引き継ぐ要求を発行することができる。サーバが特定条件（例えば、支払い、制御またはデータへのアクセスの制限された範囲など）に基づいて、このような送付先特典を有するように要求を承諾する場合には、所有権の遷移後のIDノード120aに関連付けられたデータは、受取側ユーザ・アクセス・デバイス205に利用可能になる。承諾されない場合には、データ所有権およびノード120aの管理は出荷側エンティティに残る。

30

40

【0727】

別の実施形態では、IDノードが、出荷側エンティティの外部のエンティティ（例えば、送信側のユーザ・アクセス・デバイス200または受取人のユーザ・アクセス・デバイス205）に関連付けられている場合には、それらのデバイスのアプリケーションは、収集されたデータが格納されるべき場所の管理を可能にする。例えば、IDノードで収集されたデータは、（マスタノードが動作するデバイスを介して）出荷側エンティティの外部のエンティティにのみ見えるようにすることができ、そうすることを指示されず、かつサーバ100によって許容されない場合には、サーバ100にアップロードされないようにすることができる。このデータのホスティングは、サーバ100を動作させ管理する出荷側エンティティによってユーザに提供されるサービスの一部であってもよい。データがど

50

こに保持されているに関わらず、管理機能のために、IDノードは、ソフトウェアおよび命令の更新をチェックするために依然として定期的にサーバ100と通信することができる。

【0728】

図64～図66は、様々な動作上の観点からのIDノードのマルチエンティティ管理のための例示的な方法を示すフローダイアグラムである。より詳細には、図64は、例示的なIDノード動作の観点からの本発明の一実施形態による、無線ノードネットワークにおけるIDノードのマルチエンティティ管理のための例示的な方法を示すフローダイアグラムである。ここで図64を参照すると、方法6400は、ステップ6450で、IDノードを第1のエンティティのユーザ・アクセス・デバイスと関連付けることで開始する。第1のエンティティのユーザ・アクセス・デバイスは、ネットワーク内のマスタノード（マスタノードとして動作する前述した送信側のデバイス200など）として動作している。このようなマスタノードとして、第1のエンティティのユーザ・アクセス・デバイスは、第1の（例えば、長距離の）通信路を介してネットワーク内のサーバと直接通信し、第2の（例えば、短距離の）通信路を介してIDノードと別個に通信するように動作する。そして、IDノードは、第2の通信路を介して第1のエンティティのユーザ・アクセス・デバイスと直接通信するように動作するが、サーバとは直接通信することができない。

【0729】

ステップ6410で、IDノードは、サーバにより第1のエンティティのユーザ・アクセス・デバイスに提供された初期特典によって許可されている場合には、関連付けられた第1のエンティティのユーザ・アクセス・デバイスにIDノードによって収集されたデータへのアクセスを提供する。一実施形態では、初期特典は、IDノードによって収集されたデータにアクセスするための代済み特典を含むことができる。例えば、送信側は、ノードを使用する際にノードに関する情報にアクセスできるようにIDノード120aを取得する場合に支払うことができる。別の実施形態では、初期特典は、IDノードの位置を提供するための代済み特典を含むことができる。例えば、送信側は、IDノード120aまたはIDノード120aを有するパッケージ130の現在位置を知ることなどの特定の種類の情報に対して支払うことができる。さらなる実施形態では、初期特典は、時間と共にIDノードに関連付けられた品物を追跡するための代済み特典を含むことができる。そして同じ例において、送信側は、一集められ収集されたデータに関連するより具体的なサービスに対して、すなわち、IDノード120aに関連するパッケージ130に梱包された品物についての追跡サービスに対して支払うことができる。

【0730】

他のオプションは、送信側が、IDノードによって収集されたデータをどのように格納または保持したいかをカスタマイズすることを可能にすることができる。一実施形態では、初期特典は、第1のエンティティのユーザ・アクセス・デバイスがIDノードによって収集されたデータをどこに格納するかを管理するための特典を含むことができる。より詳細には、初期特典は、IDノードによって収集されたデータを第2の通信路を介して第1のエンティティのユーザ・アクセス・デバイスにアップロードさせる代済み特典を含むことができる。したがって、データはマスタノードとして動作するデバイスと共有することができる。さらなる実施形態では、初期特典は、IDノードによって収集されたデータを第1の通信路を介して第1のエンティティのユーザ・アクセス・デバイスからサーバにアップロードさせる代済み特典を含むことができる。

【0731】

ステップ6415では、IDノードは、ネットワーク内の出荷側エンティティのマスタノードに関連付けられる。例えば、図17に示すように、IDノード120aは、ドロップノード110a（FedExなどの出荷側エンティティによって操作されるマスタノードの一種）に関連付けられてもよい。方法6400は1つの出荷側エンティティのマスタノードだけに対して保管制御を変更するIDノードを含むが、当業者であれば、図17を参照して、IDノード120aの保管制御およびハンドオフは、受取人へのハンドオフが

配達について発生する前に、いくつかの異なる出荷側エンティティのマスタノード（例えば、配送業者ノード 110b、ビークルノード 110c、施設ノード 110d、ULDノード 110e、施設ノード 110f、配達ビークルノード 110g、および配送業者ノード 110h）で発生する可能性があることが理解されよう。

【0732】

ステップ 6420 で、サーバによって出荷側エンティティのマスタノードに提供された移転された特典に基づいて、IDノードは、関連付けられた出荷側エンティティのマスタノードに IDノードによって収集されたデータへのアクセスを提供する。

【0733】

ステップ 6425 で、IDノードは、第 2 のエンティティのユーザ・アクセス・デバイスと関連付けられる。別の実施形態では、方法 6400 は、IDノードが出荷側エンティティのマスタノードと関連付けられた後に、第 1 のエンティティのユーザ・アクセス・デバイスが IDノードにより収集されたデータに直接アクセスすることを制限する IDノードを有することができる。

10

【0734】

ステップ 6430 で、IDノードは、サーバにより第 2 のエンティティのユーザ・アクセス・デバイスに提供された送付先特典によって許可されている場合には、関連付けられた第 2 のエンティティのユーザ・アクセス・デバイスに IDノードによって収集されたデータへのアクセスを提供する。一実施形態では、送付先特典は、IDノードによって収集されたデータのいずれかにアクセスするための代済み特典を含むことができる。別の実施形態では、送付先特典は、IDノードによって接続されたデータの制限された部分のみにアクセスするための代済み特典を含むことができる。例えば、収集されたデータのある部分は消費者にとって関心のあるものではないが、ある部分はデータの限定された部分（例えば、特定の種類のデータは、特定のデータの限定されたまたは定期的なサンプルのみ、データの要約のみなど）であっても消費者が支払うに十分なほど興味があり価値があるものであり得る。

20

【0735】

さらなる実施形態では、IDノードが出荷側エンティティのマスタと関連付けられている間に IDノードによって収集されたデータは、第 2 のエンティティのユーザ・アクセス・デバイスが送付先特典によって許可されていない場合には、出荷側エンティティのマスタノードに関連する出荷側エンティティによって所有され続けてもよい。したがって、このようなデータに対する権利が付与されていない場合には、出荷側エンティティは、データの所有権および IDノードの制御を維持することができる。

30

【0736】

また別の実施形態では、方法 6400 は、IDノードによって収集されたデータがどこに格納されているかに関わらず、IDノードがシステムの更新（例えば IDノード上の任意のコードのソフトウェアの更新）をサーバに要求することを可能にすることができる。

【0737】

当業者であれば、様々な実施形態で開示された上記の方法 6400 は、IDノード（図 3 および図 17 に示す例示的な IDノード 120a など）上で実現することができ、上述した機能のいずれかを実施するために制御および管理コード（コード 325 など）の 1 つまたは複数の部分を実行することができることが理解されよう。このようなコードは、非一時的なコンピュータ可読媒体（例示的な IDノードの記憶装置 315 など）に格納することができる。したがって、このようなコードを実行する場合に、IDノードの処理装置（装置 300 など）は、方法 6400 およびその方法の変形例を含む、上で開示した例示的な方法の動作またはステップを実行するように動作することができる。

40

【0738】

図 65 は、本発明の一実施形態による、出荷顧客エンティティの観点からの無線ノードネットワークにおける IDノードのマルチエンティティ管理のための例示的な方法を示すフローダイアグラムである。ここで図 65 を参照すると、方法 6500 は、ステップ 65

50

05で、第1のエンティティのユーザ・アクセス・デバイスのマスタノードとしての動作を有効にするために、第1のエンティティのユーザ・アクセス・デバイス上のコード（マスタノードの制御および管理コード425など）のプログラムモジュールを実行することで開始する。このように、第1のエンティティのユーザ・アクセス・デバイスは、第1の通信路を介してサーバと直接通信し（マスタノードとして）、別に第2の通信路を介してIDノードと別個に通信する（マスタノードとして）ように動作する。そして、IDノードは、第2の通信路を介して第1のエンティティのユーザ・アクセス・デバイスと直接通信するように動作するが、サーバとは直接通信することができない。

【0739】

ステップ6510で、方法6500は、第1のエンティティのユーザ・アクセス・デバイスからサーバに要求を送信することで継続する。この要求は、IDノードと関連付けるための、およびIDノードにより収集されるデータに関連する初期特典を提供するための許可についてのものである。一実施形態では、許可および初期特典は、別々のデータ品目であるが、他の品目では、その両方が許可の一部として実現される（例えば、初期特典は、少なくとも1つの許可されたタスク、またはマスタノードとIDノードとの間で行われるサーバによって承認された特典であってもよい）。

【0740】

一実施形態では、初期特典は代済み特典、または、より詳細には、IDノードによって収集されたデータにアクセスするための代済み特典を含むことができる。方法6500はまた、初期特典によって許可されている場合には、第1のエンティティのユーザ・アクセス・デバイスによりIDノードの位置を受け取るステップを含むことができる。また方法6500は、初期特典によって許可されている場合には、第1のエンティティのユーザ・アクセス・デバイスによりIDノードの追跡の更新を受け取るステップをさらに含むことができる。

【0741】

ステップ6515で、方法6500は、サーバから許可および初期特典を受け取って、次いでステップ6520で、第1のエンティティのユーザ・アクセス・デバイスをIDノードに関連付けることで継続する。ステップ6525で、方法6500は、初期特典によって許可されている場合には、第1のエンティティのユーザ・アクセス・デバイスがIDノードによって収集されたデータを受け取ることで継続する。

【0742】

ステップ6530で、方法6500は、IDノードによって収集されたデータを管理することで終了する。例えば、一実施形態では、管理するステップは、IDノードによって収集されたデータが初期特典に従ってどこに保持されるかを管理するステップをさらに含むことができる。例えば、初期特典は、IDノードによって収集されたデータを、第1エンティティのユーザ・アクセス・デバイスにより第1の通信路を介してサーバにアップロードすることを可能にすることができる。

【0743】

加えて、方法6500はまた、一旦IDノードが出荷側エンティティのマスタノードと関連付けられると、初期特典が、第1のエンティティのユーザ・アクセス・デバイスがIDノードによって収集されたデータを受け取ることをもはや許可しないことを含むことができる。

【0744】

当業者であれば、様々な実施形態で開示して上述した方法6500は、マスタノード（図17のデバイス200などの送信側のユーザ・アクセス・デバイスにより実現される場合には図4に示す例示的なマスタノード110aなど）上で実現することができ、上述した機能のいずれかを実施するために制御および管理コード（コード425など）の1つまたは複数の部分を実行できることが理解されよう。このようなコードは、非一時的なコンピュータ可読媒体（マスタノードとして動作する例示的なデバイス200の記憶装置415など）に格納することができる。したがって、このようなコードを実行する場合に、デ

10

20

30

40

50

バイスの処理装置（装置４００など）は、方法６５００およびその方法の変形例を含む、上で開示した例示的な方法の動作またはステップを実行するように動作することができる。

【０７４５】

図６６は、本発明の一実施形態による、受取側エンティティの観点からの無線ノードネットワークにおけるＩＤノードのマルチエンティティ管理のための例示的な方法を示すフローダイアグラムである。ここで図６６を参照すると、方法６６０は、ステップ６６０５で、受取側エンティティのユーザ・アクセス・デバイスのマスタノードとしての動作を有効にするために、受取側エンティティのユーザ・アクセス・デバイス上のコード（コード４２５など）のプログラムモジュールを実行することで開始する。このように、受取側エンティティのユーザ・アクセス・デバイスは、第１の通信路を介してサーバと直接通信し（マスタノードとして）、別に第２の通信路を介してＩＤノードと別個に通信する（マスタノードとして）ように動作する。ＩＤノードは、第２の通信路を介して受取側エンティティのユーザ・アクセス・デバイスと直接通信するように動作するが、サーバとは直接通信することができない。

10

【０７４６】

ステップ６６１０で、方法６６００は、受取側ユーザ・アクセス・デバイスからサーバに要求を送信することで継続する。この要求は、ＩＤノードと関連付けられるための許可、およびＩＤノードにより収集されるデータに関連する送付先特典についてのものである。一実施形態では、許可および送付先特典は、別々のデータ品目であるが、他の品物では、その両方が許可の一部として実現される（例えば、送付先特典は、特定の許可されたタスク、またはマスタノードとＩＤノードとの間で行われるサーバによって承認された特典であってもよい）。

20

【０７４７】

一実施形態では、送付先特典は、代済み特典を含むことができる。より詳細な実施形態では、送付先特典は、ＩＤノードによって収集されたデータの制限された部分のみにアクセスするための代済み特典を含むことができる。また別の実施形態では、送付先特典は、ＩＤノードによって収集されたデータを、受取側ユーザ・アクセス・デバイスにより第１の通信路を介してサーバにアップロードすることを可能にすることができる。

30

【０７４８】

ステップ６６１５で、方法６６０は、サーバから許可および送付先特典を受け取ることによって継続する。ステップ６６２０で、方法６６０は、受取側ユーザ・アクセス・デバイスをＩＤノードに関係付ける。それからステップ６６２５で、方法６６００は、送付先特典によって許可されている場合には、受取側ユーザ・アクセス・デバイスがＩＤノードによって収集されたデータを受け取ることによって終了する。

【０７４９】

さらなる実施形態では、方法６６０は、ＩＤノードによって収集されたデータを送付先特典に基づいて受取側ユーザ・アクセス・デバイスが受け取ることが許可されていない場合には、ＩＤノードによって収集されたデータをサーバに限定する管理を有することができる。

40

【０７５０】

当業者であれば、様々な実施形態で開示して上述した方法６６００は、マスタノード（図１７のデバイス２０５などの受取人のユーザ・アクセス・デバイスにより実現される場合には図４に示す例示的なマスタノード１１０ａなど）上で実現することができ、上述した機能のいずれかを実施するために制御および管理コード（コード４２５など）の１つまたは複数の部分を実行することができることが理解されよう。このようなコードは、非一時的なコンピュータ可読媒体（マスタノードとして動作する例示的なデバイス２００の記憶装置４１５など）に格納することができる。したがって、このようなコードを実行する場合に、デバイスの処理装置（装置４００など）は、方法６６００およびその方法の変形例を含む、先に開示した例示的な方法の動作またはステップを実行するように動作するこ

50

とができる。

【0751】

無線ノードネットワークを使用した複数のエンティティにより管理されるIDノードは、別の実施形態で説明される。IDノードは、少なくともノード処理装置、処理装置に結合されたノードメモリ、およびノード処理装置に結合された短距離通信インターフェースを含む。ノードメモリは、処理装置による実行のためのコード、およびノードの動作中にIDノードによって収集されたデータを保持する。そして、短距離通信インターフェースは、短距離通信路を介してネットワーク内のマスタノードと直接通信するように動作するが、ネットワーク内のサーバと直接通信することはできない。

【0752】

IDノードのノード処理装置は、ノードメモリに保持されたコードを実行する際に、IDノードを第1のエンティティのユーザ・アクセス・デバイスと関連付けるように動作し、第1のエンティティのユーザ・アクセス・デバイスは、マスタノードとして動作し、長距離通信路を介してサーバと直接通信し、短距離通信路を介してIDノードと別個に通信することができる。

【0753】

ノード処理装置はまた、サーバにより第1のエンティティのユーザ・アクセス・デバイスに提供された初期特典によって許可されている場合には、第1のエンティティのユーザ・アクセス・デバイスにIDノードによって収集されたデータへのアクセスを提供するように動作する。一実施形態では、初期特典は、IDノードによって収集されたデータにアクセスするための代済み特典を含むことができる。別の実施形態では、初期特典は、IDノードの位置を提供するための代済み特典を含むことができる。さらに別の実施形態では、初期特典は、時間と共にIDノードに関連付けられた品物を追跡するための代済み特典を含むことができる。

【0754】

さらに別の実施形態では、初期特典は、収集されたデータを管理することに関連することができる。例えば、初期特典の一実施形態は、IDノードにより収集されたデータをどこに格納するか、例えば短距離通信インターフェースにより短距離通信路を介してノードメモリから第1のエンティティのユーザ・アクセス・デバイスにアップロードするなど、を第1のエンティティのユーザ・アクセス・デバイスが管理するための特典を含むことができる。別の実施形態では、初期特典は、IDノードによって収集されたデータを長距離通信路を介して第1のエンティティのユーザ・アクセス・デバイスからサーバにアップロードさせる特典を含むことができる。

【0755】

ノード処理装置はまた、IDノードをネットワーク内の出荷側エンティティのマスタノードと関連付けるように動作する。一実施形態では、ノード処理装置は、IDノードが出荷側エンティティのマスタノードと関連付けられた後に、第1のエンティティのユーザ・アクセス・デバイスがIDノードによって収集されたデータのためにノードメモリに直接アクセスすることを制限するようにさらに動作することができる。

【0756】

ノード処理装置は、サーバによって出荷側エンティティのマスタノードに提供された移転された特典に基づいて、関連付けられた出荷側エンティティのマスタノードにIDノードによって収集されたデータへのアクセスを提供するように動作する。それからノード処理装置は、IDノードを第2のエンティティのユーザ・アクセス・デバイスと関連付けるように動作し、第2のエンティティのユーザ・アクセス・デバイスは、別のマスタノードとして動作し、長距離通信路を介してサーバと直接通信し、短距離通信路を介してIDノードと別個に通信することができる。

【0757】

そして最終的には、ノード処理装置はまた、サーバにより第2のエンティティのユーザ・アクセス・デバイスに提供された送付先特典によって許可されている場合には、関連付

10

20

30

40

50

けられた第2のエンティティのユーザ・アクセス・デバイスにIDノードによって収集されたデータへのアクセスを提供するように動作する。一実施形態では、送付先特典は、IDノードによって収集されたデータのいずれかにアクセスするための代済み特典を含むことができる。別の実施形態では、送付先特典は、IDノードによって接続されたデータの制限された部分のみにアクセスするための代済み特典を含むことができる。そしてさらに別の実施形態では、IDノードが出荷側エンティティのマスタと関連付けられている間にIDノードによって収集されたデータは、第2のエンティティのユーザ・アクセス・デバイスが送付先特典によって許可されていない場合には、出荷側エンティティのマスタノードに関連する出荷側エンティティによって所有され続ける。

【0758】

10

さらなる実施形態では、ノード処理装置はまた、IDノードによって収集されたデータがどこに格納されているかに関わらず、システム更新を要求するようにさらに動作することができる。

【0759】

(無線ノードネットワーク内の動的ノード適応)

上述したロジスティクスの例で述べたように、ノードの一実施形態は、所望の用途に応じて種々の方法で動作することができる。例えば、マスタノードは、種々の動作モードを有することができ、その1つは典型的には、無線ノードネットワーク内のより高いレベルのノードとしてそれ自体で位置特定して動作することができる、デフォルトまたは通常の動作モードである。しかし、状況によっては、例示的なマスタノードは、別の動作モードに変更し、無線ノードネットワーク内のより低いレベルのノードと同様に本質的に機能することができる。これは、マスタノードがGPS信号のロックを失って、それ自体の位置を決定するための位置信号をもはや検出することができない場合などの、環境の変化が検出された場合に一時的に起こり得る。単純に動作不能になるのではなく、マスタノードの実施形態は、動作モードを一時IDノードモードに有利に変更し、位置決定しないタイプのマスタノード（例えば、サーバと通信することができるが、自位置を検出することができない）として無線ネットワーク内で動作を継続する。このように、一実施形態は、環境状況に起因して「失われた」マスタノードが、ネットワーク内で機能し続け、他のノードと関連付けられ、他のノードとの接続を介して共有データを転送するのを助け、マスタノードが再び自位置を決定することが可能になると通常の動作に戻ることを可能にすることができる。

20

30

【0760】

前述したように、図2に示す例示的なマスタノード110a、110b、110cは、配備され、ネットワーク105（およびそれらのそれぞれの接続により、サーバ100に）ならびに互いに接続される。IDノード120a、120b、120eは、様々なマスタノードに接続される。しかし、IDノード120cおよび120dは、IDノード120bに接続されているが、マスタノードのいずれにも接続されないで、図2に示されている。これは、IDノード120b、120c、120dが、より大型のコンテナ210内の異なる品物（例えば、パッケージ）に関連付けられている（またはパレット上で一緒にグループ化されている）場合であり得る。このような実施形態では、IDノード120bのみが、いずれかのマスタノードの無線通信範囲内に留まる。しかし、一実施形態では、IDノード120bは、コンテナ210内に配置され、位置信号を受信できないように遮蔽されているので、実際には、IDノード（例えば、図2に示すIDノード120b）として一時的に機能する代替モードで動作している異なるマスタノードであってもよい。マスタノード（IDノード120bとして動作する）がコンテナ210内に残っている間は、それはマスタノードとして動作することができない可能性があり、IDノード120cおよび120dとの通信関係を保つことができるIDノード（一時IDノードモードで動作するマスタノード）として動作することができる。動作モードを変更した後、ノード120b（一時IDノードモードで動作するマスタノード）は、別のマスタノード（マスタノード110bなど）と関連付けられて、IDノード120c、120dからの情報を転

40

50

送することができる。しかし、コンテナ 210 内から取り出された後は、ノード 120b は、マスタノードの通常動作モードに戻るることができる。

【0761】

図 20 および図 21 は、無線ノードネットワーク内のノード動作の動作モードを動的に変更するための様々な例示的な方法を示すフローダイアグラムである。当業者であれば、無線ノードネットワーク内の 1 つまたは複数のノードの構成を動的に変更するためのこれらの例示的な方法の各々は、非一時的なコンピュータ可読媒体に格納され、実行時にそれぞれの方法のステップを実行する命令により実現することができることを理解するであろう。

【0762】

ここで図 20 を参照すると、例示的な方法 2000 は、ステップ 2005 で、マスタノードのうちの第 1 がマスタノードのうちの第 1 に関連する環境の変化（例えば、もはや位置信号を受信できない）を検出することで開始する。より詳細な例において、環境の変化は、少なくともマスタノードのうちの第 1 がコンテナ内にあって、マスタノードのうちの第 1 による位置信号の受信を実質的に妨げている場合であってもよい。換言すれば、位置信号（例えば、GPS 信号）の受信を妨げるもしくは損なう遮蔽体として作用する、マスタノードの近傍もしくはその周囲にある材料または建物構造などの周囲の環境の変化のために、第 1 のマスタノードは、もはやそれ自体の位置を決定することができないおそれがある。

【0763】

さらなる例において、環境の変化は、マスタノードのうちの第 1 に関する予想される環境の変化であってもよい。例えば、サーバは、コンテナ内に配置されようとしているマスタノードのうちの第 1 に通知することができる。したがって、マスタノードのうちの第 1 は、やがて来る環境変化に気付くようになり、その異なる環境を経験する前に緊急タスク（例えば、データの共有、位置を決定するタスクを完了するなど）を完了するステップを含むことができる。

【0764】

環境の変化の検出に応答して、方法 2000 は、その動作モードを一時 ID ノードモードに変更するマスタノードのうちの第 1 を有することができ、一時 ID ノードモードでは、マスタノードのうちの第 1 は、もはやステップ 2010 でその位置を自己決定することができない。一実施形態では、一時 ID ノードモードは、自己決定された位置に依存しないネットワーク内の例示的なより高いレベルのノード（ID ノードと比較して）のすべての通常動作を行うマスタノードのうちの第 1 を有することができる。例えば、一時 ID ノードモードで動作するマスタノードは、通常のマスタノードのように位置を自己決定することができない間にサーバと通信することができる。別の実施形態では、一時 ID ノードモードは、ID ノードを模倣するように（例えば、アダプタイズする際にブロードキャストするために変更されたシグネチャを用いて）、より制限された方法で動作するマスタノードのうちの第 1 を有することができ、そのようにして、他のマスタノードは、一時 ID ノードモードで動作するマスタノードが関連付け（受動的または能動的）のための ID ノードであると考えられることになる。

【0765】

さらなる実施形態では、マスタノードのうちの第 1 は、少なくとも 1 つの ID ノードとの通信関係を保ちながら、一時 ID ノードモードで動作することができる。このように、例えば、マスタノードが不利な RF 環境に配置され、その位置信号を受信することができない場合には、マスタノードは、この ID ノードに関連付け（例えば、能動的な許可された接続）られたままであり得る。

【0766】

ステップ 2015 で、方法 2000 は、マスタノードのうちの第 1 が一時 ID ノードモードで動作していることを、マスタノードのうちの第 1 によりサーバに通知することで継続する。ステップ 2020 で、方法 2000 は、一時 ID ノードモードで動作するマスタノ

10

20

30

40

50

ードのうちの第1をマスタノードのうちの第2に関連付けることで終了する。このような関連付けるステップは、マスタノードのうちの第2と接続する要求に関して、マスタノードのうちの第1がマスタノードのうちの第2にアドバタイズし、マスタノードのうちの第2から応答を受け取り、要求された情報をマスタノードのうちの第2に返信することにより達成され得る。

【0767】

方法2000は、一時IDノードモードで動作する第1のマスタノードを介してIDノードによって収集された情報（例えば、センサデータ）をマスタノードのうちの第2に転送するステップをさらに含むことができる。より詳細には、一時IDノードモードで動作するマスタノードは、他のIDノード（例えば、コンテナ210内のIDノード120c、120d）に拡張された可視性を提供し、第2のマスタノード（したがって、サーバ）と直接接触していないそれらのIDノードからの情報を中継または転送することができる。

10

【0768】

加えて、方法2000はまた、マスタノードのうちの第1に関連する第2の環境の変化を検出すると、マスタノードのうちの第1の動作モードを通常の動作モードに変更するステップを含むことができ、通常の動作モードでは、マスタノードのうちの第1は再びその位置を自己決定することができる。したがって、環境の変化がマスタノードの特定の機能（例えば、位置を自己決定する能力）を制限する場合には、マスタノードに関連する環境が再び変化して、その機能が制限されなくなるまで、マスタノードのうちの第1は、無線

20

【0769】

当業者であれば、様々な実施形態で開示して上述した方法2000は、図4に示すマスタノード110aなどの例示的なマスタノードノード上で実現することができ、上述した機能のいずれかを実施するためにマスタ制御および管理コード425の1つまたは複数の部分を実行することができることが理解されよう。このようなコードは、マスタノード（マスタノード110aなど）上の記憶装置415などの非一時的なコンピュータ可読媒体上に格納することができる。したがって、コード425を実行する際に、マスタノードの処理装置400は、方法2000およびその方法の変形例を含む、先に開示した例示的な方法の動作またはステップを実行するように動作することができる。

30

【0770】

図20は、マスタノードの動作およびステップの観点から方法2000の例示的なステップを示しているが、図21は、無線ノードネットワーク内のノード動作の動作モードを動的に変更することを管理するための方法がサーバの動作の観点から発生し得る例示的な実施形態の説明を示し、提供する。ここで図21を参照すると、例示的な方法2100は、ステップ2105で、マスタノードのうちの第1に関する環境の変化を報告するマスタノードのうちの第1からの通知をサーバが受け取ることで開始する。一例において、環境の変化は、マスタノードのうちの第1に関する予想される環境の変化であってもよい。より詳細には、予想される環境の変化は、例えば、第1のマスタノードが被ると予想される不利なRF環境を含むことができる（マスタノードのうちの第1が、第1のマスタノード

40

による位置信号（GPS信号など）の受信を妨げるおそれのあるULDなどのコンテナ内に移動すると予想される場合など）。

【0771】

別の実施形態では、方法2100はまた、環境の変化に整合するようにサーバがコンテキストデータを更新するステップを有してもよい。例えば、第1のマスタノードがULD内に配置され、GPS信号を受信できない場合には、サーバは、第1のマスタノードに関連するこの環境の変化を反映するように関連する種類のコンテキストデータを更新する。

【0772】

ステップ2110で、方法2100は、環境の変化の結果として一時IDノードモードで動作するマスタノードのうちの第1の論理的变化を記録することで継続する。例えば、

50

論理的变化は、例えば、検出された位置信号受信の欠如（例えばGPS信号の喪失）、位置信号の受信を妨げる不利なRF環境に曝されること、位置信号の受信からコンテナの内部を遮蔽するコンテナ内に置かれること、遮蔽構造（例えば、GPS信号をピックアップするのが困難な建物内の屋内）に置かれること、および、遮蔽材料に実質的に近くに置かれること（例えば、RF信号の受信と不利に干渉するおそれのある金属物に隣接して配置されること）の結果として、IDノードと同様の特徴をもつ一時IDノードモードで一時的に動作する第1のマスタノードを本質的に有する。別の実施形態では、一時IDノードモードは、マスタノードのうちの第1が、もはやその位置を自己決定することができないが、サーバと通信することを可能にするように特徴付けることができる。

【0773】

ステップ2115で、方法2100は、一時IDノードモードで動作するマスタノードのうちの第1をマスタノードのうちの第2に関連付けられるように許可することで終了する。航空機搭載の例において、第2のマスタノードは、GPS信号のロックを維持するように航空機の外側に位置特定回路およびアンテナを有し、第2のマスタノードが車載コンテナ内のノード（例えば、コンテナ内でGPS信号を検出できない結果として一時IDノードモードで動作している第1のマスタノード）と通信することを可能にする、航空機内の専用のマスタノードであってもよい。一例において、方法2100はまた、一時IDノードモードで動作している際にマスタノードのうちの第1から転送された情報として、マスタノードのうちの第2から情報（例えば、ノードにより収集されたセンサデータまたは他の共有データ）を受け取るステップを含む。

【0774】

別の実施形態では、方法2100はまた、マスタノードのうちの第1に関連した第2の環境の変化の結果として通常の動作モードに戻るマスタノードのうちの第1の別の論理的变化を記録するステップを含んでもよい。例えば、マスタノードのうちの第1は、ここでULDコンテナ内から取り出すことができる。その結果、マスタノードのうちの第1は、再びその位置を自己決定することができる通常動作モードに戻るように適応的に変更することができる。

【0775】

当業者であれば、様々な実施形態で開示して上述した方法2100は、図5に示すサーバ100などの例示的なサーバ上で実現することができ、上述した機能のいずれかを実施するためにサーバ制御および管理コード525の1つまたは複数の部分を実行することができることが理解されよう。このようなコードは、サーバ（サーバ100など）上の記憶装置515などの非一時的なコンピュータ可読媒体に格納することができる。したがって、コード525を実行する際に、サーバの処理装置500は、方法2100およびその方法の変形例を含む、上で開示した例示的な方法の動作またはステップを実行するように動作することができる。

【0776】

このような例示的な方法と同様に、例示的な動的に構成可能な無線ノードネットワークが開示される。例示的なネットワークは、複数のマスタノードおよびマスタノードと通信するサーバを含む。マスタノードは、少なくとも第1のマスタノードおよび第2のマスタノードを含む。マスタノードの各々は、より高い複雑性のノード（IDノードと比較して）であって、各マスタノードがそれ自体の位置（他の機能のうちで）を決定するように動作する通常動作モードを有する。マスタノードはまた、各マスタノードがもはやそれ自体の位置を決定するように動作しない一時IDノードモードを有する。

【0777】

第1のマスタノードは、第1のマスタノードに関連する環境の変化を検出して、第1のマスタノードの現在の動作モードを通常動作モードから一時IDノードモードに一時的に変更するように動作する。第2のマスタノードは、通常動作モードで動作している場合に、第1のマスタノードが一時IDノードモードで動作している場合の第1のマスタノードと関連付けられるように動作する。さらなる実施形態では、一時IDノードモードで動作す

る第1のマスタノードは、第2の環境の変化を検出すると、通常動作モードの第1のマスタノードとして機能することにさらに動作することができる。第2の環境の変化は、第1のマスタノードが位置信号を受信して、第1のマスタノードがそれ自体の位置を決定し、通常動作モードの第1のマスタノードとして機能することにすることができる場合であってもよい。さらに別の実施形態では、第1のマスタノードはまた、一時IDノードモードで動作している際に、センサ情報を受信して、センサ情報を第2のマスタノードに転送するように動作することができる。このセンサ情報は、第1のマスタノードが一時IDノードモードで動作するように変更した後であっても、第1のマスタノードと通信し続けるIDノードから受信したセンサデータであってもよい。

【0778】

10

一実施形態では、サーバは、第1のマスタノードから環境の変化を報告する通知を受け取り、一時IDノードモードで動作するように第1のマスタノードの論理的变化を記録し、第1のマスタノードが一時IDノードモードで動作している場合に、第2のマスタノードが第1のマスタノードと関連付けられるように許可するように動作することができる。例えば、サーバは、通知および論理的变化の記録を受け取ると、ノード管理、関連付け、位置決定、および情報の共有のために、IDノードの一種として第1のマスタノードのシグネチャまたは識別を認識するように他のマスタノードに命令することができる。

【0779】

別の実施形態では、環境の変化は、第1のマスタノードが位置信号（GPS信号など）十分に受信して、それに基づいて位置を決定することができないことを含む。より詳細には、環境の変化は、第1のマスタノードによる位置信号の受信を妨げる不利なRF環境（遮蔽材の近くに設置されるなど）に曝されている第1のマスタノードをさらに含むことができる。

20

【0780】

（増強されたエネルギー管理態様）

（出力電力のコンテキスト調整）

いくつかの実施形態では、ノードのブロードキャストまたはアドバタイズ信号電力を適応的に調整する能力は、無線ノードネットワークの動作時において特定の利点および特定の用途を有することができる。図45A～図45Cは、本発明の一実施形態による、ノードが配置され、異なる動作ノード密度を有するエリア間を移動して、ノード電力を適応的に調整することができる例示的な環境を示す、一括した一連の図である。ここで図45Aを参照すると、サーバ100およびマスタノード4500は、例示的な無線ノードネットワークの一部として配備される。マスタノード4500は、第2の通信インターフェース（例えば、例示的なマスタノード110aのための中／長距離通信インターフェース485）などを介して、サーバ100と通信するように示されている。図45A～図45Cは、様々なノード間の線を明示していないが、当業者であれば、ノード（例えば、マスタノード4500およびIDノード4520a～4520g）の各々は、Bluetooth（登録商標）インターフェースなどの短距離通信インターフェースを介してそれぞれと通信し、関連付けを形成する能力を有することを理解するであろう。サーバ100（マスタノード4500により中継されるコマンドで）またはサーバ100から指示されないマスタノードは、IDノード4520a～4520gのいずれかの出力電力設定を固定し、状況に応じてそのレベルを更新することができるように動作する。図45A～図45Cには示していないが、サーバ100は、他の実施形態では、1つまたは複数の他のマスタノードを介して中継されるコマンドを有することができ、そのようにして、サーバ100は、任意のIDノードまたはマスタノードの出力電力設定を固定するように動作する。同様に、マスタノード4500は、サーバ100からの指示なしで、ネットワーク内の任意の他のマスタノードの出力電力設定を固定するように動作することができる。

30

40

【0781】

図45Aに示すように、IDノード4520a～4520gは、2つの異なるエリアに位置している。具体的には、IDノード4520a～4520eは第1のエリア4505

50

内に位置し、IDノード4520fおよび4520gは第2のエリア内に位置している。一例において、第1のエリア4505は、保管施設、部屋、ビークル、コンテナ、または他の囲まれたエリアであってもよい。第2のエリア4510もまた、保管施設、部屋、ビークル、コンテナ、または他の囲まれたエリアであってもよい。特定の例において、第1のエリア4505は保管室であって、そこにはパッケージ内の品物が出荷される際にパッケージおよびその関連したIDノードが一時的に保管される。第2のエリアは、この特定の例において、エリア4510内の特定地点4215（コンベアシステムのエントリ地点など）にコンベアシステムを有する仕分け施設である。

【0782】

一般的な実施形態では、ノードが特定の地点（第1のエリア4505の出口地点など）を通過する際に、ノードからブロードキャストされている出力電力レベルは、次のエリア（または、いくつかの実施形態では、予想される次のエリア）で動作しているノード密度の検出または決定された変化に応じて変更されてもよい。

【0783】

図45Aの例において、IDノードのうちの1つ（IDノード4520a）は、第1のエリア4505から第2のエリア4510に移動しようとしている。IDノード4520aは、最初に第1のエリア4505に位置しており、第1のエリア4505は、そのエリア内で動作する他の4つのノード（例えば、IDノード4520b～4520e）の密度を有する。対照的に、第2のエリア4510は、その第2のエリア内で動作する他の2つのノード（例えば、IDノード4520f、4520g）を有する。図45Bに示すように、IDノード4520aは、第1のエリア4505から第2のエリア4510（より詳細には、コンベアシステムの指定されたエントリ地点4515）に移動した。第2のエリア410が第1のエリア4505よりも小さい動作ノード密度を有しているので、サーバ100またはマスタノード4500のいずれかは、IDノード4520aの出力電力設定を低い動作ノード密度に対応するように適合させ、IDノードの出力電力設定をより高い電力レベルに更新することができる。

【0784】

図46は、本発明の実施形態による、ノード（IDノード4250aなど）が新たなエリアに移動する際に、動作ノード密度に応じて無線ノードネットワークにおけるノード電力レベルの適応的調整のための例示的な方法を示すフローダイアグラムである。例示的な方法4600を有する実施形態は、サーバによる動作に関して説明されるが、図45Aに関する上記の説明に照らして、当業者であれば、このような動作ステップは、別の実施形態では、サーバの指示無しにマスタノードによっても実行され得ることを理解するであろう。

【0785】

ここで図46を参照すると、方法4600は、第1の電力レベルが第1のエリア内で動作するノードの密度に対応している第1のエリアに第1のノードがある場合に、サーバがノードのうちの第1のノードの出力電力設定を第1の電力レベルに固定することで開始する。より詳細には、第1の電力レベルは、第1のエリア内で動作するスキャンノードの密度に対応することができる。図45Aの例において、第1のエリア4505の動作ノード密度が現在そのエリア内の4つのノードであれば、サーバ100は、IDノード4520aの出力電力設定を（マスタノード4500により中継されるコマンドを介して）低い電力レベルに固定することができる。

【0786】

ステップ4610では、サーバは、第1のノードが第2のエリアに移動したかどうかを検出する。例えば、サーバ100は、IDノード4520aが第2のエリア4510に向かって移動し、現在そこに入りつつあることを示す、マスタノード4500からの更新された位置データを受け取ることができる。一実施形態では、検出は、第1のノードが第1のエリア内から第2のエリア内へ移動する際に第1のノードの位置を追跡すること、および、いつ第1のノードの位置が第2のエリア内に移動したかを決定することを含むことが

できる。

【0787】

別の実施形態では、ステップ4610でのサーバによる検出は、第1のノードが第1のエリアから第2のエリアに移動していると予想されるかどうかを検出することができる。換言すれば、サーバは、第1のノードの移動を予想し、第1のノードの第1のエリアから第2のエリアへの予想される移動を検出することができる。より詳細には、サーバは、第1のノードの予想される通過経路に関連するコンテキストデータにアクセスすることによって、第1のノードが第1のエリアから第2のエリアに移動していると予想されるかどうかを検出することができる。別の実施形態では、方法4600はまた、第1のノードの予測される経路の少なくとも一部を予測するサーバを有することができ、予測される経路の一部は、第1のエリアから第2のエリアへの第1のノードの予想される通過経路を含む。

10

【0788】

ステップ4615で、サーバは、第1のノードが第2のエリアにある場合に、第1のノードの出力電力設定を第2の電力レベルに適合させる。第2の電力レベルは、第2のエリア内で動作するノードの密度に対応する。したがって、2つのエリア間の動作ノード密度の変化は、第1のノード上の適合された出力電力設定に適應することができる。例えば、第2のエリア内で動作するノードの密度が第1のエリア内で動作するノードの密度よりも低い場合には、第2の電力レベルは、第1の電力レベルよりも高くすることができる。同様に、第2のエリア内で動作するノードの密度が第1のエリア内で動作するノードの密度よりも高い場合には、第2の電力レベルは、第1の電力レベルよりも低くすることができる。

20

【0789】

より詳細な実施形態では、第1のノードが第2のエリア内に配置されたコンベアシステムのエントリ地点などの第2のエリアの地点を通過する場合に、適合させるステップは、サーバが第1のノードの出力電力設定を第2の電力レベルに適合させるステップを有することができる。この地点は、異なる実施形態では、指定された地点または予想される地点であってもよい。図45Bの例において、IDノード4520aは、第2のエリア4510内に移動し、第2のエリア4510内の指定されたコンベア・システム・エントリ地点4515を通過している。このように、サーバ100は、第2のエリア4510内の異なる動作ノード密度に基づいて、IDノード4520aの出力電力設定を異なる電力レベルに適合させることができる。

30

【0790】

さらなる実施形態では、方法4600は、指定された地点に近接する環境内で動作していると予想されるノードの密度を予想するために、サーバが第2のエリア内の指定された地点に関連するコンテキストデータへアクセスすることを有することができ、ノードを検出するノードが第2のエリア内の指定された地点に接近してくることをサーバが検出した場合に、サーバが第1のノードの出力電力設定を第3の電力レベルに更新することを有することができる。この実施形態では、第3の電力レベルは、指定された地点に近接する環境内で動作していると予想されるノードの密度に対応することができ、それは単純に第2のエリア内で動作するノードと異なっていることがあり得る。

40

【0791】

さらに別の実施形態では、方法4600はまた、出力電力設定が適合する第2のノードを有することができるが、この状況では、第2のノードは第1のノードからの共有データに基づいてこれを行うことができる。より詳細には、方法4600は、ノードのうちの第2のノードにより、第1のノードから第2のノードにより受け取った共有データに基づいて、第2のノードの出力電力設定を第2の電力レベルに適合させるステップをさらに含むことができる。より詳細には、第1のノードは、方法4600で述べた第2の電力レベルに適合され変更された出力電力設定を有するが、第2のノードとの共有データの一種として第2の出力レベルを共有する。ここで、第2のノードが第1のノードと共にある（例えば、マルチピース出荷の一部として一緒に移動する、互いに近接して同じベルトコンベア

50

システム上を移動するなど) ことをサーバが知っている場合には、電力レベル情報を共有する能力は、より効率的な無線ノードネットワーク動作を可能にする。

【0792】

さらに別の実施形態では、方法4600は、サーバではなく移動マスタノードにより実行されるように実現することができる。換言すれば、このような実施形態における例示的な移動マスタノードは、サーバからの指示を必要とせずに、その出力電力設定を自己適合させることができる。より詳細には、例示的な方法は、ノードのうちの第1がステップの各々を実行し、第1のノードが移動マスタノードであってもよいこと以外は、方法4600で上述したものと同様である。このような実施形態では、移動マスタノードの予期される通過経路に関するコンテキストデータは、移動マスタノードの記憶装置に予めロードすることが

10

【0793】

当業者であれば、以上の様々な実施形態において開示され説明されたように、方法4600は、図5に示す例示的なサーバ100または図4に示す例示的なマスタノード(または図45A~図45Cに示すマスタノード4500)などのネットワークデバイスで実現することができ、上述した機能のいずれかを実施するために制御および管理コード(マスタ・ノード・デバイスのためのコード425またはサーバデバイスのためのコード525など)の1つまたは複数の部分を実行することができることが理解されよう。このようなコードは、非一時的なコンピュータ可読媒体(例示的なマスタノード内の記憶装置415または例示的なサーバ内の記憶装置515など)に格納することができる。したがって、このようなコードを実行する場合に、処理装置(マスタノード内の装置400またはサーバ内の装置500など)は、方法4600およびその方法の変形例を含む、上で開示した例示的な方法の動作またはステップを実行するように動作することが

20

【0794】

さらに別の実施形態では、装置(サーバまたはマスタノードなど)は、無線ノードネットワーク内のノード電力レベルの適応的調整のために説明される。装置は、処理装置および処理装置に結合されたメモリを含む。メモリは、処理装置による実行のためのコード(コード425またはコード525など)と、第1のエリアおよび第2のエリア(図45A~図45Cに示すエリア4505および4510など)に関連する動作ノード密度情報と、を保持する。装置は、処理装置に結合された通信インターフェースをさらに含む。通信インターフェースは、ネットワーク内の複数のノードのうちの少なくとも第1と通信するように動作する。

30

【0795】

装置の処理装置は、メモリに保持されたコードを実行する際に、方法4600の様々な実施形態に関して先に説明したものと同様の特定のステップおよび動作を実行するように動作する。具体的には、処理装置は、第1の電力レベルが第1のエリア内で動作するノードの密度に対応している第1のエリアに第1のノードがある場合に、サーバがノードのうちの第1のノードの出力電力設定を第1の電力レベルに固定するように動作する。これは、第1のノードの出力電力設定を第1の電力レベルに固定する命令として、メッセージを通信インターフェースを介して第1のノードに送信することにより達成することができる。処理装置は、それから第1のノードが第2のエリアに移動したかどうかを検出するように動作する。一例において、これは、第1のノードが第1のエリア内から第2のエリア内へ移動する際に、ノード処理装置が第1のノードの位置を追跡し、いつ第1のノードの位置が第2のエリア内に移動したかを決定するように動作することによって達成することができる。

40

【0796】

別の例において、処理装置は、第1のノードが第1のエリアから第2のエリアに移動していると予想されるかどうかを検出するように動作することにより検出するようにさらに動作することができる。より詳細には、メモリは、第1のノードの予期される通過経路に関するコンテキストデータを保持し、処理装置は、メモリ上のコンテキストデータにアク

50

セスするように動作し、第1のノードが第1のエリアから第2のエリアに移動していると予想されるかどうかを決定するためにコンテキストデータを用いることによって、第1のノードが第1のエリアから第2のエリアに移動していると予想されるかどうかを検出するようにさらに動作することができる。

【0797】

第1のノードが第2のエリアに位置している場合には、処理装置は、出力電力設定を第2の電力レベルに適合するように動作し、第2の電力レベルは第2のエリア内で動作するノードの密度に対応する。一例において、第2のエリア内で動作するノードの密度が第1のエリア内で動作するノードの密度よりも低い場合には、第2の電力レベルは、第1の電力レベルよりも高くすることができる。別の例において、第2のエリア内で動作するノードの密度が第1のエリア内で動作するノードの密度よりも高い場合には、第2の電力レベルは、第1の電力レベルよりも低くすることができる。

10

【0798】

別の実施形態では、第1のノードが第2のエリア内の指定された地点を通過すると、処理装置は、第1のノードの出力電力設定を第2の電力レベルに適合させることにより適合するように動作することができる。より具体的には、この他の実施形態では、メモリは、第2のエリア内の指定された地点に関するコンテキストデータを含むことができ、処理装置は、指定された地点の近接する環境内で動作していると予期されるノードの密度を予想するためにコンテキストデータにアクセスし、それから、ノードが第2のエリア内の指定された地点に接近してくることをサーバが検出すると、第1のノードの出力電力設定を第3の電力レベルに更新するようにさらに動作することができ、第3の電力レベルは指定された地点の近接する環境内で動作していると予期されるノードの密度に対応する。

20

【0799】

それから処理装置は、第1のノードの出力電力設定を第2の電力レベルに更新するために、通信インターフェースを介して第1のノードにメッセージを送信するように動作する。

【0800】

別の実施形態では、装置の処理装置はまた、第1のノードの予測される経路の少なくとも一部を予測するように動作することができ、予測される経路の少なくとも一部は、第1のエリアから第2のエリアへの第1のノードの予期される通過経路を含む。

30

【0801】

したがって、実施形態は、次のエリア（または、いくつかの実施形態では、予想される次のエリア）で動作しているノード密度の検出または決定された変化に応じてノードからブロードキャストされた出力電力レベルを介して、ノード電力レベルを適応的に調整することができる。

【0802】

（出力電力の近接調整）

他の実施形態は、閾値数の他のノードが第1のノードの近くもしくはそれに近接して動作しているか否か、または閾値信号強度レベルが第1のノードの近くで検出されるか否かに応じて、ノードからブロードキャストされた出力電力レベルを介してノード電力レベルを適応的に調整することができる。したがって、このような閾値は、混雑したノードの動作の尺度として検出されたノード数または信号強度レベルに対して設定することができる。

40

【0803】

このような閾値は、コンテキストデータの一種としてサーバにより設定することができ、コンテキストデータはコンテキスト環境（例えば、第1のノードが動作している施設、施設のレイアウト、施設内の機械、および周囲環境についてのRF信号劣化情報など）に依存してもよい。例えば、（ノード数または信号強度レベルにより）多くのIDノードが部屋の中にあると検出または判定された場合には、過剰な送信および／またはノイズを除去するために、IDノードのうちの1つまたは複数の電力を低下させることができ、ノー

50

ドがより良好に通信し、互いに粒度を高めて位置することが可能になる。

【0804】

図45Bに戻ると、IDノード4520aは、それ自体が第2のエリア4510内にあって、IDノード4520aの近くで動作する2つのIDノード（例えば、IDノード4520fおよび4520g）と共にあることが分かる。この状況では、ノードからの送信およびノイズ放射は許容され得るので、IDノード4520aの出力電力設定は最初に中間レベルとして設定してもよい。しかし、時間の経過と共に、IDノード4520b～4520dはまた、図45Cに示すように、第1のエリア4505から第2のエリア4510に移動することができる。その結果、図45Cを参照すると、IDノード4520aは、それ自体の近くで動作する5つのノードがあることが分かる。サーバ100が閾値を（コンテキストの状況の下で）4に設定した場合には、IDノード4520aの近くでまたはそれに近接して動作するノードの数が閾値を超えて、出力電力設定が元のレベル（例えば中間のRF出力電力レベル）と異なる適合するレベル（例えば、低いRF出力電力レベル）に変更される。当業者であれば、低いレベルまたは中間のレベルが例示的な出力電力設定として開示されているが、一実施形態は、特定の電力レベルを有することができ、IDノード4520に近接して動作する他のノードの数が閾値を超える程度に対する刻みで変化することができることを理解するであろう。サーバによって閾値を柔軟に設定する能力、および対象とするノードの特定のコンテキストにおいて意味をなすレベルに出力電力設定を適応的に設定する能力は、無線ノードネットワークの例示的な実施形態におけるノードの動作をさらに増強することができる。

【0805】

前述したように、サーバ100（マスタノード4500により中継されるコマンドで）またはサーバ100から指示されないマスタノードは、IDノード4520a～4520gのいずれかの出力電力設定を固定または適合させ、状況に応じてそのレベルを更新することができるように動作する。図45A～図45Cには示していないが、サーバ100は、他の実施形態では、1つまたは複数の他のマスタノードを介して中継されるコマンドを有することができ、そのようにして、サーバ100は、任意のIDノードまたはマスタノードの出力電力設定を固定または適合させるように動作する。同様に、マスタノード4500は、サーバ100からの指示なしで、ネットワーク内の任意の他のマスタノードの出力電力設定を固定するように動作することができる。

【0806】

図47は、本発明の実施形態による、所与のエリア内で動作するノードの閾値に応じて、無線ノードネットワークにおけるノード電力レベルの適応的調整のための例示的な方法を示すフローダイアグラムである。例示的な方法4700を有する実施形態は、サーバによる動作に関して説明されるが、図45B～図45Cに関する上記の説明に照らして、当業者であれば、このような動作ステップは、別の実施形態では、サーバの指示無しにマスタノードによっても実行され得ることを理解するであろう。

【0807】

ここで図47を参照すると、方法4700は、ステップ4705で、ノードのうちの第1のノードに近接して動作する他のノードの数が閾値を超えたかどうかをサーバが検出することで開始する。一実施形態では、第1のノードに近接して動作する他のノードの数は、第1のノードの周りの第1の通信エリア内で動作する他のノードの数を含むことができる。例えば、第1のノードの周りの第1の通信エリアは、第1のノードの周りの送信範囲、または第1のノードからの受信範囲によって定義することができる。別の例において、第1のノードの周りの第1の通信エリアは、第1のノードに近接する環境に関するコンテキストデータに基づいて調整された第1のノードの周りの第1の送信範囲によって定義することができる。コンテキストデータ560などの例示的なコンテキストデータは、第1のノードに近接する環境に類似した環境について予想される信号劣化に関する情報（例えば、RFデータ587の一種）を含むことができる。

【0808】

ステップ4710で、方法4700は、第1のノードに近接して動作する他のノードの数が閾値を超えた場合に、サーバが第1のノードの出力電力設定を最初のレベルから適合するレベルに適合させて終了する。一実施形態では、適合するレベルは、最初のレベルと比較して低減されたRF出力信号レベルを含むことができる。例えば、適合するレベルの低減されたRF出力信号レベルは、第1のノードに近接して動作する他のノードの数が閾値を超える程度に基づく、またはそれに相応することができる。したがって、比較的多くのノードが第1に近接して動作し、それが閾値を大きく上回っている場合には、適合するレベルを大幅に低減することができる。しかし、第1に近接して動作するノードの数が閾値をわずかに超えるだけの場合には、適合するレベルはわずかに減少するだけでよい。当業者であれば、任意の減少量および任意の閾値の設定は、実施の詳細およびノードが動作すると予期される意図される環境に従うことを理解するであろう。

10

【0809】

方法4700はまた、さらなる実施形態では、第1のノードに近接して動作する他のノードの数がもはや閾値を超えていないことをサーバが検出した場合には、出力電力設定を最初のレベルに変更するステップを含むことができる。したがって、一実施形態の適応的性質は、閾値を越えること、ならびに閾値の下に戻ってくることを補償することができ、ノード通信および例示的な無線ノードネットワーク内のノードの位置を決める能力をより良く増強することができる。

【0810】

当業者であれば、以上の様々な実施形態において開示され説明されたように、方法4700は、図5に示す例示的なサーバ100または図4に示す例示的なマスタノード（または図45B～図45Cに示すマスタノード4500）などのネットワークデバイスで実現することができ、上述した機能のいずれかを実施するために制御および管理コード（マスタ・ノード・デバイスのためのコード425またはサーバデバイスのためのコード525など）の1つまたは複数の部分を実行することができることが理解されよう。このようなコードは、非一時的なコンピュータ可読媒体（例示的なマスタノード内の記憶装置415または例示的なサーバ内の記憶装置515など）に格納することができる。したがって、このようなコードを実行する場合に、処理装置（マスタノード内の装置400またはサーバ内の装置500など）は、方法4700およびその方法の変形例を含む、上で開示した例示的な方法の動作またはステップを実行するように動作することができる。

20

30

【0811】

別の実施形態では、サーバによって実施することができる別の例示的な方法が、複数のノードおよびサーバを有する無線ノードネットワーク内のノード電力レベルの適応的調整について説明される。本方法は、第1のノードの周囲のエリア内で動作するノードの数ではなく、第1のノードで測定された信号強度レベルに基づく閾値を使用する。具体的には、本方法の一実施形態は、ノードのうちの第1のノードの近くの信号強度レベルが閾値を超えたかどうかをサーバにより検出することで開始する。本方法は、第1のノードの近くの信号強度レベルが閾値を超えた場合に、サーバによって、第1のノードの出力電力設定を最初のレベルから適合するレベルに適合させることで継続する。

【0812】

40

さらに、適合するレベルは、検出された信号強度が閾値を超える程度に基づいて、最初のレベルに対して低減されたRF出力信号レベルを含むことができる。またさらに、本方法は、サーバがもはや閾値を超えていない信号強度レベルを検出した場合に、出力電力設定を最初のレベルに変更するステップを含む。

【0813】

さらに別の実施形態では、サーバによって実施することができる別の例示的な方法が、複数のノードおよびサーバを有する無線ノードネットワーク内のノード電力レベルの適応的調整について説明される。本方法は、ノードの出力電力設定値を適合させるための条件として、第1のノードの位置に依存する。具体的には、本方法の一実施形態は、ノードのうちの第1のノードがRF制限エリア内に位置しているかどうかをサーバにより検出する

50

ことで開始する。本方法は、第1のノードがRF制限エリア内に位置している場合に、サーバによって、第1のノードの出力電力設定を最初のレベルから適合するレベルに適合させることで継続する。本方法は、サーバがもはや閾値を超えていない信号強度レベルを検出した場合に、出力電力設定を最初のレベルに変更するステップを含む。したがって、サーバ装置は、制限されたRFエリア（RF干渉が問題になる航空機または医療施設など）の周囲およびその中での動作に関連するこのような方法を実施することができる。

【0814】

さらに別の実施形態では、装置（サーバまたはマスタノードなど）は、無線ノードネットワーク内のノード電力レベルの適応的調整のために説明される。装置は、処理装置および処理装置に結合されたメモリを含む。メモリは、処理装置による実行のためのコード（コード425またはコード525など）およびノードに関する位置データを保持する。装置は、処理装置に結合された通信インターフェースをさらに含む。通信インターフェースは、ネットワーク内の複数のノードのうちの少なくとも第1と通信するように動作する。

【0815】

装置の処理装置は、メモリに保持されたコードを実行する際に、方法4700の様々な実施形態に関して先に説明したものと同様の特定のステップおよび動作を実行するように動作する。具体的には、処理装置は、メモリ上の位置データにアクセスし、位置データに基づいて、ノードのうちの何個が第1のノードに近接して動作しているかを識別し、次いで、第1のノードに近接して動作する他のノードの識別された個数が閾値を超えているかどうかを検出するように動作する。一実施形態では、第1のノードに近接して動作する他のノードの数は、第1のノードの周りの第1の通信エリア内で動作する他のノードの数を含むことができる。一例において、第1のノードの周りの第1の通信エリアは、第1のノードの周りの送信範囲、または第1のノードからの受信範囲によって定義することができる。より詳細には、第1のノードの周りの第1の通信エリアは、第1のノードに近接する環境に関するコンテキストデータに基づいて調整された第1のノードの周りの第1の送信範囲によって定義することができる。このようなコンテキストデータは、例えば、第1のノードに近接する環境に類似した環境について予想される信号劣化に関する情報（例えば、RFデータ587）を含むことができる。

【0816】

それから処理装置は、第1のノードに近接して動作する他のノードの識別された数が閾値を超えた場合に、第1のノードの出力電力設定を最初のレベルから適合するレベルに適合させるように動作する。一実施形態では、適合するレベルは、第1のノードに近接して動作するノードの数が閾値を超える程度に基づいて、最初のレベルに対して低減され得るRF出力信号レベルを含む。

【0817】

装置の別の実施形態では、処理装置は、第1のノードに近接して動作するノードの数もはや閾値を超えない場合には、出力電力設定を最初のレベルに変更するために第1のノードにメッセージを送信するようにさらに動作することができる。

【0818】

より具体的な実施形態では、マスタノードは、複数の他のノードおよびサーバの無線ノードネットワークのノード電力レベルの適応的調整のために説明される。マスタノードは、マスタノード処理装置および処理装置に結合されたマスタノードのメモリを含む。マスタノードのメモリは、マスタノード処理装置による実行のためのコード（コード425など）および他のノードに関する位置データを保持する。マスタノードは、マスタノード処理装置に結合され、ネットワーク内の他のノードのうちの少なくとも1つの第1のノードと通信するように動作する第1の通信インターフェースをさらに含む。そしてマスタノードはまた、サーバに結合された第2の通信インターフェースを含む。

【0819】

マスタノード処理装置は、マスタノードのメモリに保持されたコードを実行する際に、方法4700の様々な実施形態に関して上で説明したものと同様の特定のステップおよび

10

20

30

40

50

動作を実行するように動作する。具体的には、マスタノード処理装置は、第2の通信インターフェースを介してサーバから閾値設定を受け取り、マスタノードのメモリ上の位置データにアクセスし、位置データに基づいて、ノードのうちの何個が第1のノードに近接して動作しているかを識別し、次いで、第1のノードに近接して動作する他のノードの識別された個数がサーバから受け取った閾値設定を超えているかどうかを検出するように動作する。

【0820】

一実施形態では、第1のノードに近接して動作する他のノードの数は、第1のノードの周りの第1の通信エリア内で動作する他のノードの数を含むことができる。一例において、第1のノードの周りの第1の通信エリアは、第1のノードの周りの送信範囲によって定義することができる。より詳細には、第1のノードの周りの第1の通信エリアは、第1のノードに近接する環境に関するコンテキストデータに基づいて調整された第1のノードの周りの第1の送信範囲によって定義することができる。このようなコンテキストデータは、例えば、第1のノードに近接する環境に類似した環境について予想される信号劣化に関する情報（例えば、RFデータ587）を含むことができる。

10

【0821】

それからマスタノードの処理装置は、第1のノードに近接して動作する他のノードの識別された数が閾値を超えた場合に、第1のノードの出力電力設定を最初のレベルから適合するレベルに適合させるように動作する。一実施形態では、適合するレベルは、第1のノードに近接して動作するノードの数がサーバから受け取った閾値設定を超える程度に基づいて、最初のレベルに対して低減され得るRF出力信号レベルを含む。

20

【0822】

装置の別の実施形態では、処理装置は、第1のノードに近接して動作するノードの数もはやサーバから受け取った閾値設定を超えない場合には、出力電力設定を最初のレベルに変更するために第1のノードにメッセージを送信するようにさらに動作することができる。

【0823】

（電力プロファイル管理）

特定の実施形態の有利な態様の1つは、マスタノードが、サーバと直接通信することができないIDノードの設定をどのように調整することができるかということから生じ得る。いくつかの実施形態では、マスタノードは、IDノードのためのブロードキャストプロファイルの一種を用いて、IDノードのブロードキャスト設定を調整することを達成することができる。一般に、プロファイルは、一般的に、IDノードデバイスの挙動を定義する情報を含む。一例において、ブロードキャストプロファイル（例えば、プロファイルデータ330として格納された情報）は、IDノードが信号をどのようにブロードキャストし、どのように他のノードと通信するかを定義する情報を含むことができる。

30

【0824】

図34Cに示す例示的な実施形態を再び参照すると、ノード120aが施設のマスタノード3430に接近する際に、マスタノード3430は、IDノード120aが範囲内に入るとIDノード120aからのアダプタイズ信号を検出することができる。IDノード120aと関連付けられた後に、施設のマスタノード3430はIDノード120aのブロードキャストプロファイルを変更または調整することができ、そのようにして、IDノード120aは適切かつマスタノード3430によって指示された方法で（またはサーバ100から施設のマスタノード3430に送信された命令により）振る舞いまたは通信することができる。

40

【0825】

別の例において、ノードは、ULDまたはドロップボックス受容器などの構造に関連付けることができる。このように、ノードは、構造の特性を認識しているであろうし（例えば、構造についてのコンテキストデータを介して）、構造に入ってくるノードのブロードキャスト設定（例えば、RF送信出力電力レベル設定）のための所定の値（例えば、デフ

50

ォルト値)を有することができる。このような例において、構造の内部空間は、一般的に用いられるドロップボックス受容器の内部であってもよい。受容器と関連付けられたノードは、I Dノードが接近してくることを検出し、接近してくるI Dノードと関連付けられ、検出されたI Dノードがドロップボックス受容器の内部に入ると、現在のR F出力電力レベルを更新された(例えば、より低い)R F出力電力レベルに調整することができる。別の実施形態では、更新されたR F出力電力レベルへの調整は、構造に入る前に行われてもよい。これは、例えば、ノードが構造の閉じ込められた内部で破壊を引き起こすことができるように、構造に入るノードのブロードキャストプロファイルを修正することによって達成することができる。いくつかの状況では、I Dノードが特定の構造(例えば、U L D、ドロップボックス受容器)またはこのような構造に関連付けられた別のノードに

10

【0826】

図52は、本発明の一実施形態による、マスタノードおよびサーバを有する無線ノードネットワークにおけるノードのブロードキャスト設定を調整するための例示的な方法を示すフローダイアグラムである。ここで図52を参照すると、方法5200は、ステップ5205で、マスタノードがノードからのアドバタイズ信号を検出することで開始する。一実施形態では、ノードは、マスタノードと直接通信することができるが、無線ノードネットワーク内のサーバとは直接通信することができないI Dノード(I Dノード120aなど)であってもよい。より詳細には、そのようなI Dノードは、ノードに常駐する事前設定されたコンテキスト・アウェア・データを有することができ、事前設定されたコンテキストデータに基づいてそのブロードキャスト設定を更新された値に自己調整するように動作することができる。

20

【0827】

ステップ5210で、方法5200は、ノードとの能動的な関連付けを確立することで継続する。一実施形態では、マスタノードと検出されたノードとの能動的な関連付けは、マスタノードとノードとの間のセキュアな接続を反映することができる。このようにして、マスタノードは、確実にノードと情報を共有することができる。

【0828】

ステップ5215で、方法5200は、ノードのブロードキャスト設定の更新された値を決定することで継続する。一般的な実施形態では、ノードのブロードキャスト設定は、ノードからブロードキャストされた信号(アドバタイズ信号など)の特徴的な態様に関する設定である。このようなブロードキャスト設定の例としては、R F送信出力電力レベル設定、周波数設定、およびタイミング設定を挙げることができる。より詳細には、R F送信出力電力レベル設定は、コンテキストデータ(例えば、R Fデータとして一般的に格納された信号劣化情報)に基づいて調整することができる、またはできない特定の電力レベルであってもよい。同様に、より詳細な例は、ノードから出力される信号の搬送波周波数として、または信号がノードから送信される頻度の間隔の周波数として、周波数設定を調整することができる。例示的なタイミング設定は、デューティサイクルの設定などの、ノードからブロードキャストされる信号に関する他の種類設定を含むことができる。

30

40

【0829】

一実施形態では、ブロードキャスト設定の更新された値は、マスタノードのメモリ上でアクセスして、マスタノード自体により決定することができる(例えば、コンテキストデータについて成された調整などにより)。別の実施形態では、ブロードキャスト設定の更新された値は、サーバから受け取って、マスタノードのメモリに格納することができる。

【0830】

ステップ5220では、方法5200は、ノードのブロードキャスト設定を現在の値から更新された値に調整することで終了する。一実施形態では、更新された値は、構造に関する所定の値であってもよく、構造はマスタノードに関連付けることができる。別の実施形態では、更新された値は、構造の内部に関するデフォルトのブロードキャスト値であっ

50

て、構造はマスタノードに関連付けられた輸送コンテナである。したがって、構造（例えば、ULDの内部）の特定の部分が類似するノードで特徴付けられている場合には、このような構造に入ってくるノードはそのブロードキャストプロファイルを変更するべきであると、システムが予め定めることができる。例えば、ノードのブロードキャスト設定を調整することは、ノードのブロードキャストプロファイルを修正することを含んでもよく、ブロードキャストプロファイルは、ノードがマスタノードと通信する際に使用されるブロードキャスト設定を定義する。例示的なブロードキャストプロファイルは、信号をブロードキャストする際にノードが依存している異なる種類のブロードキャスト設定（例えば、RF送信出力電力レベル設定、周波数設定、タイミング設定）を含むことができる。

【0831】

10

当業者であれば、様々な実施形態で開示して上述した方法5200は、図4に示す例示的なマスタノードなどのマスタノード上で実現することができ、上述した機能のいずれかを実施するために制御および管理コード（マスタ・ノード・デバイスのためのコード425など）の1つまたは複数の部分を実行することができることが理解されよう。このようなコードは、非一時的なコンピュータ可読媒体（例示的なマスタノード内の記憶装置415など）に格納することができる。したがって、このようなコードを実行する場合に、処理装置（マスタノード内の装置400など）は、方法5200およびその方法の変形例を含む、先に開示した例示的な方法の動作またはステップを実行するように動作することができる。

【0832】

20

さらに別の実施形態では、マスタノードは、無線ノードネットワーク内のノードのブロードキャスト設定を調整するために説明される。マスタノードは、処理装置および処理装置に結合されたメモリを含む。メモリは、処理装置による実行のためのコード（コード425など）およびノードのブロードキャスト設定のための更新された値を保持する。マスタノードは、第1の通信インターフェースおよび第2の通信インターフェースをさらに含み、その両方は処理装置に結合される。第1の通信インターフェースは、ネットワーク内のノードと通信するように動作し、第2の通信インターフェースは、ネットワーク内のサーバと通信するように動作する。

【0833】

マスタノードの処理装置は、メモリに保持されたコードを実行する際に、方法5200の様々な実施形態に関して先に説明したものと同様の特定のステップおよび動作を実行するように動作する。具体的には、処理装置は、第1の通信インターフェースがノードからアドバタイズ信号を受け取ったことを検出し、ノードと能動的な関連付けを確立して、マスタノードとノードとの間の能動的な関連付けを反映するためにメモリに関連付けデータを格納し、メモリの更新された値にアクセスし、第1の通信インターフェースを介してノードにメッセージを送信するように動作し、このメッセージは、ノードのブロードキャスト設定の現在の値を更新された値に調整するようにノードに命令する。一実施形態では、ノードは、第1の通信インターフェースを介してマスタノードと直接通信するように動作するが、サーバとは直接通信することができないIDノードであってもよい。また別の実施形態では、処理装置は、第2の通信インターフェースを介してサーバから更新された値を受け取るようにさらに動作することができる。

30

40

【0834】

マスタノードのさらに別の実施形態では、処理装置は、ノードのブロードキャストプロファイルを修正するようにさらに動作することができ、ブロードキャストプロファイルは、ノードがマスタノードと通信する際に使用されるブロードキャスト設定を定義する。それから処理装置は、第1の通信インターフェースを介してノードに情報を送信するように動作することにより、メッセージを送信するように動作することができ、この送信情報は修正されたブロードキャストプロファイルを反映する。

【0835】

（電力増強に関する警告）

50

例示的な無線ノードネットワーク内のほとんどのモバイル構成要素は、通常の使用により時間と共に減少する電池などの電源を有しているので、ネットワークの一実施形態は、例示的なネットワークデバイス（IDノードまたは移動マスタノードなど）が電力が低下している状況にあることを見出すことがあり得る。このような実施形態では、IDノードまたはマスタノードなどのネットワークデバイスは、ネットワークデバイスが電力の不足により予期せず不必要に動作不能になることを防止するのに助けるために、現在位置の他のネットワークデバイス（および場合によっては、サーバ）にそれらが低い電力で動作していることを有利に通知することができる。一般に、ネットワークデバイスは、電池を交換する必要がある旨の警告およびその位置を送信することができる。

【0836】

図3に示すように、例示的なIDノード120aは、電池355を含み、それは一種の電源である。同様に、図4に示すように、例示的なマスタノード110aは、電池470（特に移動マスタノード用の）を含むことができる。一実施形態では、各ネットワークデバイス（IDノード120aの処理装置300、またはマスタノード110aの処理装置400など）の処理装置は、デバイスの電源状態（例えば、電池の端子間の利用可能な現在の電圧レベル、電圧の範囲のうちの1つなど）を検出する能力を有することができる。別の実施形態では、処理装置が電源の（電源がデバイスのための電力を供給する場合には、さらにデバイスの）現在の電力状況の表示を受け取ることができるように、追加の電圧検出回路が、電源の一部として、または電源と処理装置との間のインターフェース回路の一部として組み込まれてもよい。例えば、IDノードの例示的な処理装置300は、電池355の出力に結合された電圧検出回路とインターフェースすることができるバッファ回路を含むことができる。処理装置300は、電池の現在の電力状況を検出するために、そのバッファ回路および電圧検出回路の出力を使用するように動作することができる。

【0837】

検出された電力状況により、処理装置300は、適切な応答を決定するために、現在の測定値を閾値と比較することができる。一例において、例示的な閾値は、指定された電圧レベルであってもよい。別の例において、現在の電力状況が異なる閾値より下に低下する毎に複数の閾値を用いることができ、異なる種類の電力増強警告通知をブロードキャストして、通知を受け取るデバイスから異なる種類の応答を導き出すことができる。例えば、ノードは、いくつかの異なる閾値、すなわち、初期の「低」レベル閾値、より低い「緊急」レベル閾値、およびより低い「臨界」レベル閾値を有することができる。ノードの電源がこれらの異なる閾値を下回ると、異なる警告レベルを割り当てることができる。

【0838】

さらなる実施形態では、例示的な閾値は、コンテキストデータに基づくことができる。例えば、閾値は、一般的に配送行程状況と呼ばれる予想される配送行程のうち、どのくらい残っているかに基づくことができる。したがって、コンテキストデータが、ノードが出荷される最中にあって、その想定される配送行程の25%だけであることを示している場合には、閾値レベルを予想される配送行程の10%しか残っていない場合よりも高くすることができる。換言すれば、行程のわずか10%が残っている場合には、ノードが行程の25%だけであって行程の75%が残っている場合よりも低い検出された電力状況で快適である（さらなるコンテキストデータによれば、電力消耗の予測点をはるかに越える動作を必要とする場合がある）。

【0839】

より詳細な例において、検出された電力状況が閾値よりも低いと、ノードは、さらに、優先された機能または動作のうちの特定のものを実行するだけでさらに応答することができる。換言すれば、例示的なノードは、検出された電力状況が閾値レベルを下回っている場合には、適切な応答としての動作を優先させるように動作することができる。

【0840】

一般に、警告レベルは、低電力状況を報告するネットワークデバイスによって割り当てることができる。警告レベルは、特定のネットワークデバイスの低電力条件の重大度を外

10

20

30

40

50

的に示す一般的なメカニズムを提供する。例えば、第1の警告レベルは、検出された現在の電力状況が初期の「低」閾値よりも低い場合とすることができ、第2の警告レベルは、検出された現在の電力状況がより低い「緊急」レベル閾値よりも下である場合とすることができ、第3の警告レベルは、検出された現在の電力状況が「臨界」レベル閾値より下である場合とすることができる。このような警告レベルを報告するノードでとられる動作は、ノードのコンテキスト環境および位置に依存し得る。

【0841】

図53は、本発明の一実施形態による、マスタノードおよびサーバを有する無線ノードネットワークにおいてIDノードからの電力増強通知のための例示的な方法を示すフローダイアグラムである。当業者であれば、この実施形態におけるIDノード（すなわち、マスタノードと直接通信することができるが、サーバとは直接通信することができないノード）によってとられる動作に固有の一般的なステップは、低い電力で動作している移動マスタノード（すなわち、サーバと直接通信し、かつ、別個にIDノードと通信することができるノード）によって同様にとられ得ることを理解するであろう。ここで図53を参照すると、方法5300は、ステップ5305で開始し、IDノードがIDノードの現在の電力状況を検出する。一実施形態では、電力状況は、IDノードの電源の数値の電圧読み取り値であってもよい。別の実施形態では、電力状況は、定性的な範囲判定（IDノードの電源の複数の電力範囲のうちの1つなど）であってもよい。

【0842】

ステップ5310で、本方法は、IDノードの現在位置を決定することで継続する。一般に、ノードの位置は、他のノードまたは構造または場所に対するものであってもよいが、一組の座標（例えば3次元で位置を識別するGPS座標）などのように、さらに正確であってもよい。一実施形態では、現在位置は、IDノードの位置データとして格納することができる。別の実施形態では、現在位置は、ノードによって（例えば、位置特定回路により）、または関連付けられたノードからノードの位置を要求することによって、決定することができる。

【0843】

ステップ5315で、IDノードの現在の電力状況が閾値より低い場合にIDノードが電力増強警告通知をブロードキャストして、方法5300は終了する。電力増強警告通知は、IDノードの現在の電力状況が閾値より低いことを示し、かつ、IDノードの現在位置を含むメッセージまたは信号である。別の実施形態では、電力増強警告通知はまた、IDノードの交換電源の要求を含むことができる。さらに別の実施形態では、電力増強警告通知はまた、IDノードの既存の電源を再充電する要求を含むことができる。このように、例示的な通知は、通知に関する関連情報およびそれに導く低電力事象／条件と共に、それを発行するノードの識別を提供する。

【0844】

別の実施形態では、方法5300はまた、IDノードの現在の電力状況に基づいて警告レベルを割り当てるステップと、通知機能を向上させるためのより詳細な方法として、少なくともIDノードの現在位置および割り当てられた警告レベルを含む電力増強警告通知をブロードキャストするステップと、を含むことができる。割り当てられた警告レベルは、マスタノードがブロードキャストされた電力増強警告通知を受け取った場合に応答動作をとるようにマスタノードに命令することができ、この応答動作は割り当てられた警告レベルに依存する。

【0845】

より詳細には、電力増強警告通知の割り当てられた警告レベルの部分は、マスタノードがブロードキャストされた電力増強警告通知を受信した後に、サーバに通知する（例えば、IDノードの現在位置および割り当てられた警告レベルをサーバに通知する）ようにマスタノードに命令することができる。

【0846】

さらなる実施形態では、方法5300はまた、IDノードにより、マスタノードからの

10

20

30

40

50

警告応答を受け取るステップを含んでもよく、この警告応答は I D ノードのブロードキャスト設定を変更する。例えば、マスタノードは、報告する I D ノードからブロードキャストされた電力増強警告通知を受け取り、ノードが自位置をブロードキャストする頻度およびサーバが予測する報告するノードの向かう先（例えば、電池が交換可能な輸送途中の保管施設）を報告するノードに変更させるようにサーバによって命令されてもよい。

【0847】

別の実施形態では、方法 5300 はまた、I D ノードの現在の電力状況が閾値より低い場合に、電力を節約するために I D ノード内の 1 つまたは複数の動作を優先させることを含むことができる。したがって、I D ノードは、電力状況について他のネットワークデバイスに警告するとともに、その搭載された動作をインテリジェントに管理することができる。

10

【0848】

さらに、方法 5300 の一実施形態は、I D ノードに関するコンテキストデータに基づいた値と閾値を確立することができる。より詳細には、閾値は、ノードの配送行程状況に関するコンテキストデータに基づく値であってもよい。したがって、コンテキストデータは、I D ノードが配送行程に沿ってどこにいるかを I D ノードに通知することができ、それは閾値に対するコンテキスト上適切な値、および I D ノードがこのような電力増強警告通知をいつ発行すべきかを動的に決定するために使用することができる。

【0849】

当業者であれば、様々な実施形態で開示して上述した方法 5300 は、図 3 に示す例示的な I D ノードなどの I D ノード上で実現することができ、上述した機能のいずれかを実施するために制御および管理コード（I D ノード型ネットワークデバイスのためのコード 325 など）の 1 つまたは複数の部分を実行することができることが理解されよう。このようなコードは、例示的な I D ノード型ネットワークデバイス内の記憶装置 315 などの非一時的なコンピュータ可読媒体に格納することができる。したがって、このようなコードを実行する場合に、処理装置（I D ノード内の装置 300 など）は、方法 5300 およびその方法の変形例を含む、先に開示した例示的な方法の動作またはステップを実行するように動作することができる。

20

【0850】

同様に、当業者であれば、先に開示し説明した方法 5300 の別の実施形態は、I D ノードではなく、移動マスタノード上で実現できることをさらに理解するであろう。両方の種類のネットワークデバイスは、有限な性質の電源を使用しているので、例示的な移動マスタノードはまた、マスタノードの電源が低くなった場合に、マスタノードからの電力増強通知のためのこのような方法を利用することができる。

30

【0851】

さらに別の実施形態では、電力増強通知が可能なネットワークデバイス（I D ノードまたはマスタノードなど）が説明される。ネットワークデバイスは、処理装置および処理装置に結合されたメモリを含む。メモリは、処理装置による実行のためのコード（マスタノードとして実装する場合にはコード 425、または I D ノードとして実装する場合にはコード 325 など）を保持する。ネットワークデバイスは、処理装置に結合された短距離通信インターフェースをさらに含み、ネットワーク内の別のネットワークデバイスと通信するように動作する。またネットワークデバイスは、処理装置に結合され、ネットワークデバイスに電力を供給する電源をさらに含む。

40

【0852】

ネットワークデバイスの処理装置は、メモリに保持されたコードを実行する際に、方法 5300 の様々な実施形態に関して上で説明したものと同様の特定のステップおよび動作を実行するように動作する。具体的には、処理装置は、電源の現在の電力状況を検出し、ネットワークデバイスの現在位置を決定し、電源の現在の電力状況が閾値より低くなると、短距離通信インターフェースを介して電力増強警告通知をブロードキャストするように動作する。電力増強警告通知は、電源の現在の電力状況が閾値より低いことを示し、ネッ

50

トワークデバイスの現在位置を含んでいる。

【0853】

一実施形態では、ネットワークデバイスの処理装置は、短距離通信インターフェースを介して無線ノードネットワーク内のマスタノードと直接通信するように動作するが、無線ノードネットワーク内のサーバとは直接通信することができない。

【0854】

別の実施形態では、ネットワークデバイスはまた、処理装置に結合された長距離通信インターフェースを含み、無線ノードネットワーク内のサーバと通信するように動作することができる。より詳細には、ネットワークデバイスは、処理装置に結合され、少なくとも1つの位置特定信号を受信し、ネットワークデバイスの現在位置を決定することの一部として処理装置にネットワークデバイスの現在位置を提供するように動作する位置特定回路（GPSチップなど）を含むことができる。さらに別の実施形態では、ネットワークデバイスの処理装置は、メモリに保持されたデータにアクセスすることにより、ネットワークデバイスの現在位置を決定するように動作することができ、このデータはネットワークデバイスの現在位置を表現する。

【0855】

（増強されたロジスティクス動作）

（ノード動作の磁気的な変更）

増強された様々な実施形態は、磁気的に作動されるノードにより達成することができる。ノードは従来の電子（または電磁波）信号を介してそれぞれの通信インターフェース（短距離通信用のBluetooth（登録商標）対応通信もしくはNFC、および中／長距離通信用のWiFiなど）を通して通信するが、ノードの制御および通信の別の媒体は、磁界に関し、より詳細には、ノードの近接する環境における磁界の変化を検出することに関する。以下に開示する様々な実施形態では、磁気スイッチ（例えば、リードスイッチ）は、ノードの周辺回路の一部として配備することができ、ノードの管理機能の動作を変更するために使用することができる。

【0856】

上述したように、図3は、IDノードの一部である、または、いくつかの場合には、IDノードに統合された磁気スイッチ365を示す。図48A～48C、図49A～49B、および図50A～50Bは、磁気的に作動するノードの異なる実施形態を配備する無線ノードネットワークの例示的な構成を示す。ここで図48Aを参照すると、例示的なネットワークは、サーバ100、マスタノード110a、およびIDノード120aを含む。サーバ100は、マスタノード110aと通信する。マスタ110aは、IDノード120aと通信して（典型的にはサーバ100への通信路とは別の通信インターフェースで）、ネットワークの中間レベルで動作する。図48Aに示すように、IDノード120aは磁気スイッチ365を含み、磁気スイッチ365は、以下の実施形態で詳細に説明するように、IDノード120aがIDノード120aの動作を磁気的に変更することを（IDノード120aのコード325のプログラミングと共に）可能にする。

【0857】

図48Aでは、IDノード120aの磁気スイッチ365は、磁界源4800からの磁界4805に曝されて、それを検出する。このような磁界4805に曝されると、磁気スイッチ365は、開位置から閉位置へ、または閉位置から開位置へそのスイッチ構成を変更する。磁気スイッチ365の様々な実施形態は、実装態様の特定の必要性に応じて、様々な極および様々な投入で用いることができる。例えば、磁気スイッチ365は、磁界に曝されると閉じる単純な単極単投スイッチであってもよい。磁気スイッチの他の例は、複数の入力および出力（マルチプレクサのような構成）を有するより複雑なものであってもよいが、それでも磁界の変化により制御される。

【0858】

図48Bでは、ノード120aは、磁界源4800および磁界源から放射される磁界4805から離れるように移動する。磁界源4805からある程度離れた所では、IDノード

ド120の磁気スイッチ365は、IDノード120の近接する環境の磁界がもはや同一ではなく、図48Aに示す状況と比較して変化していることを検出することができる。換言すれば、検出された磁界の変化（例えば、実質的に磁界4805が存在しない）により、磁気スイッチ365が異なる状態（例えば、開位置から閉位置へ、またはその逆）に作動するので、IDノード120aがそれに応じてその動作を変更することができる。例えば、磁気スイッチ365が状態を変化させると、これによって信号をIDノード120aの処理装置300に送信することができるので、それに応じてIDノード120aが動作を行い、その動作を変更することができる。当業者であれば、図48Cに示すように、固定磁界源4800からノード120aを移動させるのではなく、例示的な構成が、固定したIDノード120aに対して磁界源4800を移動させる場合には、本質的に同じ応答がIDノード120aで達成され得ることを理解するであろう。

10

【0859】

より詳細な用途の実施形態では、顧客は、パッケージを出荷する準備ができていることがあり得る。パッケージは関連したIDノードを含むことができ、または顧客が出荷する品物を梱包する際にIDノードをパッケージに加えることができる。この実施形態では、IDノードは、IDノードのすぐ近くの位置または少なくとも実質的に近接した位置に最初に保持された、関連する磁石を有することができるので、磁石により生成された磁界がIDノードを低電力または非電力供給状態に保つ。顧客が品物を出荷し、品物の梱包された出荷の一部としてIDノードを使用することを所望する場合には、顧客が磁石を取り除いて、IDノードに電力を供給することができる。さらなる実施形態では、取り除いた磁石を格納することができる。さらに、別の実施形態は、顧客位置および梱包された品物がノード対応であることを示す（人間がラベルを読み取ることにより、またはスキャナがラベルを解析することにより）人間／機械可読ラベルまたはノード識別子を有してもよい。

20

【0860】

例えば磁気スイッチ365によって磁界の変化を検出すると、実施形態はIDノード120aの様々な種類の管理機能を変更することができる。一般に、ノード120の管理機能は、ノードの動作に影響を与える機能である。ノードの例示的な管理機能としては、これらに限定されないが、ノードの電源条件の変更（例えば、ノードの電力増強、低エネルギー消費モードへの変更、マスタノードまたはサーバにより以前に確立された電力設定の取消）、警告の送信（例えば、IDノードの位置を他のノードに通知する、IDノードに

30

関連付けられた物に関連するセキュリティ警告を送信する）、ノードに関連する関連付けデータの更新、ならびにノードの使用情報、ノードに関連する品物、またはノードとは別の移動可能な物体をログに記録することを挙げることができる。

【0861】

より詳細には、図49Aを参照すると、IDノード120aは、配置補助4900によって所定の位置に保持されて示されており、配置補助4900は、一例において、IDノード120aを所定の位置に保持するホルスタであってもよいが、所望ならばIDノード120aを配置補助4900からまたはその外に容易に移動することができる。図49Aの例に示すように、配置補助4900は、磁界4910を放射する磁界源4905を含む。図49Bに示すように、IDノード120aが配置補助4900の外に移動すると、磁気スイッチ365はもはや磁界4910に曝されなくなり、磁界4910を検出することができず、その結果、状態を変化させて、IDノード120aの処理装置300に信号が送信される。そしてこれに回答して、IDノード120aの管理機能を変更することができる。

40

【0862】

別の例示的な構成を図50Aに示すが、IDノード5110aは、物5000を支持する配置補助5005の一部である。物5000は、磁界5105を放射する磁界源5010を含み、またはそれに取り付けられた磁界源5010を有する。したがって、物5000は、配置補助5005などのIDノード対応構造に対し移動可能な磁性体の一例である。当業者であれば、他の種類の構成が、移動可能な磁性体の近くのIDノードを収容ま

50

たは保持するために使用できることが理解されよう。同様に、当業者であれば、他の種類の構造が、IDノードに対して磁気源を収容または保持するために使用できることが理解されよう。

【0863】

図50Aの例において、IDノード5110a内の磁気スイッチは、磁界5105に曝される可能性がある。しかし、物5000が配置補助5005から移動して、IDノード5110a（配置補助5005の）の磁気スイッチがもはや磁界5105に曝されない場合には、この磁界の変化によって、磁気スイッチの状態の変化、およびそれに応じてIDノード5110aの管理機能の変更が生じる。

【0864】

図51は、本発明の一実施形態による、マスタノードおよびサーバを有する無線ノードネットワークにおけるノードの動作を磁気的に変更するための例示的な方法を示すフローダイアグラムである。ここで図51を参照すると、方法5100は、ステップ5105で開始し、ノードの近接する環境の1つまたは複数の磁界変化をノードが検出する。一例において、1つまたは複数の磁界変化は、ノードに近接する環境での磁界の増加を反映する。別の例において、1つまたは複数の磁界変化は、ノードに近接する環境での磁界の減少を反映する。例えば、図49A～図49Bを参照すると、IDノード120aが配置補助4900（磁界源4905をその中に含む）から移動し、その外に移動し、またはそれから遠ざかる場合には、ノード120aに近接する環境での磁界の変化は、増加である。配置補助4900がホルスタまたは他の種類のホルダであり、IDノード120aがホルスタの内外に置かれた品物の一部である例において、品物およびIDノード120aをホルスタ4900内に置いた場合には磁界は増加するが、ホルスタ4900から品物およびIDノード120aを取り除くと減少する。

【0865】

一実施形態では、検出するステップは、さらに、ノード内に統合された磁気スイッチの変更された構成を検知するステップをさらに含むことができる。例えば、磁気スイッチ365は、図49Aで磁界4910に曝されると1つの状態（例えば、開状態）になり得るが、図49BでIDノード120aが配置補助4900から移動する際にその磁界4910が減少すると、別の状態（例えば、閉状態）に移行することができる。結果として生じる磁気スイッチ365（または、より一般的にスイッチの異なる構成）の回路状態の変化は、IDノード120aの処理装置によって検知することができ、IDノード120aが反応してIDノード120aの管理機能を変更することができる。

【0866】

別の実施形態では、検出するステップは、ノードがノードの配置補助から分離された場合に、ノードに近接する環境での1つまたは複数の磁界変化をノードに検出させるステップを含むことができ、配置補助は磁界の発生源を含む。この実施形態は図49A～図49Bに例示してあり、配置補助4900は磁界源4905を含み、図49Bに示すように、IDノード120aはその配置補助4900から分離している。

【0867】

ステップ5110で、方法5100は、ノードが磁界変化の検出に回答してノードの管理機能を変更することで継続する。無線ノードネットワーク内に配備され、より高いレベルのマスタノードと通信するIDノードは、サーバとさらに通信し、IDノードの動作または管理機能を一般的に変更するために磁気的に作動する能力が有利である。様々な実施形態は、様々な方法の磁界の変化に基づいて、ノードの動作を変更することができる。

【0868】

一例において、変更するステップは、検出された1つまたは複数の磁界変化に回答して、ノードがノードの電力条件を変更した場合に達成され得る。より詳細には、ノードは、検出された1つまたは複数の磁界変化に回答して、ノードの給電動作を可能にするために、ノードに統合された磁気スイッチ（図3に示すIDノード120aのスイッチ365など）を作動させることにより、電源（例えば、電池355）からノードに選択的に通電す

ることによってノードの電力条件を変更することができる。その詳細な例において、磁気スイッチは、IDノードのすべてまたは少なくとも一部に通電する電力信号を個別にオンオフすることができるように、ノード内で配線することができる。このように、磁界の変化は、IDノードがオフ位置からオンすることができる制御機構として動作する（または、より一般的にIDノード内の電力状態を、例えば、低電力状態から警告またはより高い電力状態へ変化させるように作られる）。

【0869】

別の例において、変更された管理機能は、サーバコマンドに応答して以前に確立された電力設定をノードに無効にさせることであってもよい。例えば、ノードは、最近サーバからコマンドを（マスタノードからのメッセージにより）受け取っている可能性があり、ノードは、ノードの電力設定を変化させることによりコマンドに応答した。例えば、ノードは、そのRF出力電力レベルを最小電力レベルに設定している可能性がある。しかし、検出された磁界の変化に応答して、ノードは、ノードの変更された管理機能の一種としてその電力設定を無効にすることができる。

【0870】

別の例において、変更された管理機能は、セキュリティ警告または移動警告などの警告を送信することを含むことができる。より具体的には、変更された管理機能は、ノードに対して、何が検出されたかを報告する方法として、マスタノードに特定の関連情報を送信させるステップを含むことができる。関連情報は、例えば、ノードに関する位置情報と共に移動警告を含むことができる。ノードに関連する移動警告は、マスタノードにノードが移動したことを更新することができ、ノードは移動しないという予想であれば、それは問題になり得る。これによって、マスタノードも移動警告の内容（例えば、サーバまでの持続する階層的報告のための緊急性および即時性の定量化された程度を示す警告の特定のレベル）に応じて、サーバにこのような情報を転送することができる。ノードに関する位置情報は、報告するノードの任意の既存のもしくは新しい位置または移動方向をマスタノードに通知するのを支援することができる。

【0871】

別の実施形態では、移動警告は、移動状態、すなわちノードが移動しているか、もはや移動していないかの間の変化を示すことができる。一例において、トレーラ連結装置および関連するトレーラボールを共に用いることができる。ボールは磁石（例えば、ボールとして実装される図49Bの配置補助4900）を備えることができ、連結装置は磁気スイッチを有する（例えば、ノードおよび磁気スイッチとしてIDノード120aおよび磁気スイッチ365をそれぞれ有する）ノードを含む。磁気スイッチは、例えば、ノードの内部にあってもよいし、あるいは物理的ペアリングおよび耐久性を容易にするために外部に露出されてもよい。2つの間の磁気スイッチの接続が変更される（例えば、開状態に）と、それはバックエンドサーバシステムに対して、トレーラがもはや牽引ビークルに接続されていないことを（アップロードされたノードデータを介して）示す。これは、それらの位置、応用の生産性、ならびに警告が移動警告およびセキュリティ警告の両方であるセキュリティ応用を通して、トレーラの構内管理のために使用することができる。当業者であれば、別の実施形態（例えば、図50Aおよび図50Bに示したように）では、ボールおよび連結装置の実装態様は逆であってもよいことを理解するであろう。

【0872】

例示的なセキュリティの実施形態では、移動警告は、セキュリティトリガとして使用することができる。その場合には、検出された磁界の変化は、物が不正に取り出されているおそれがあることを示すことができる。このような状況では、ノードはその状態を報告することを直ちに開始することができる。メッセージがマスタノードを介してバックエンドサーバに伝達されると、サーバは、接続の切断が予期されていたのか、または不法行為の結果であったかを決定することができる。

【0873】

警告を送信することは、別の実施形態では、サーバにより設定されたフィルタリングモ

10

20

30

40

50

ードで規定されたネットワーク内のノードの所定の組に対して、ノードにより警告を送信することによって達成することができる。例えば、サーバは、ノード間の通信およびマスタノードに対する予想される通信負荷を管理する方法として、「ローカル」または「地域」フィルタリングモード（例示的なサーバ制御および管理コード525のノードフィルタリング管理部分に関して説明したように）を設定することができる。フィルタリングモードによって規定されるノードの所定の組は、ノードが接触することができ、ノードが関連付けられることができるそれらのマスタノードであってもよい。

【0874】

さらに別の例において、変更された管理機能は、ノードに関連する関連付けデータを変更することを含む。IDノード120aのメモリ320および315に保持された関連付けデータ340などの関連付けデータは、追跡される論理的な接続を反映することができる。例えば、関連付けは、IDノード120aの他のノード（マスタノード110aなど）との受動的もしくは能動的な接続、および／または、1つもしくは複数の物（例えば、ビークル、建物、および場所）との関連付けであってもよい。

【0875】

さらなる例において、関連付けデータを変更することは、ノードに関連する品物の在庫管理の態様の変更を反映するように関連付けデータを変更することを含んでもよい。例示的な無線ノードネットワークの使用により、ノードを在庫（例えば、トラック、ULDコンテナ、パレットなどの在庫）内の品物と関連付けることができる。一般に、ノードに関連する品物の在庫管理の態様は、そのような品物の在庫を管理する方法の一態様である。より詳細には、在庫管理の態様を変更することは、ノードに関連する品物の移動、在庫からの品物の廃棄、または在庫に品物を追加することを示す関連付けデータを変更することを含むことができる。例えば、トレーラは磁氣的に作動するノードに関連付けることができ、トレーラのノードは、固定された磁界源に近接して配置される。トレーラが保管スポットから移動すると、固定磁界から離れるトレーラおよびそのノードの移動によって、ノードの近くの磁界が変化する。結果として、磁界の変化を検出することができ、トレーラの移動を示すように関連付けデータを変更することができる。これはまた、トレーラの移動に関するセキュリティ警告などの警告を伴うことがあり得る。

【0876】

別の実施形態では、変更された管理機能は、ノードに関連する品物の使用情報を記録することを含む。検出された磁界の変化は、いくつかの状況では、ノードに関連する品物の移動または使用を表すことができる。例えば、上記の移動するトレーラの例では、検出された磁界の変化は、トレーラが使用されていることを示し、ノードは、変更された管理機能の結果として生じる種類としてトレーラの使用情報を記録することができる。このような使用情報は、例えば、品物が磁界源に対していつ移動したかに関するデータを含むことができる。他の例において、使用情報は、さらにまたは代わりに、品物がどこに移動しているかについての位置データ、または品物が用いられる際に記録される露出環境を反映するようにノードの様々な環境センサによって収集されたセンサ情報を含むことができる。

【0877】

一実施形態では、ノードは、磁界源を有する移動可能な物体の配置補助の一部であってもよい。一般に、配置補助は、一般的には移動可能な物体（ホルスタおよびガン関係など）を支持するか、それに結合するか、またはその隣に配置された構造であってもよく、配置補助および物は通常一緒に用いられるより詳細な実施形態では、変更された管理機能は、磁界源を有する移動可能な物体の使用情報を記録することを含むことができる。図50A～図50Bに示す実施形態では、ノード5110aは固定されているが、物5000は移動可能であり、物は磁界5015を生成する磁界源5010を含む。移動すると、物5000（図50Bに示す）が配置補助5005から分離され、特定の目的のために使用されている。例えば、物5000は、機器（例えばハンドガン、スキャンツール、モバイル検査機器）として実現することができ、配置補助5005は、機器のホルダまたは補助（例えば、ハンドガンのホルスタ、スキャンツールのホルスタ、モバイル検査機器の充電ク

10

20

30

40

50

レードルなど)として実現することができる。物が移動すると、磁界が変化し、物の使用情報を収集し記録することができる。このような使用情報は、時間および位置データに関する情報を含むことができる。

【0878】

より詳細な例において、固定したノードは、ホルスタに組み込まれてもよいし、または単にホルスタの一部であってもよい。移動可能な物体は、内部に磁石を有するスキュンガンとして実現することができるので、スキュンガンがホルスタに置かれると、磁石から発生する磁界がホルスタのノードの磁気スイッチにより検出され、それに露出する。コードまたはラベルをスキュンガンするためにスキュンガンが取り除かれると、磁界はもはやホルスタ内のノードに露出されず、ノードはスキュンガンについての使用情報を記録することによってこの磁界の変化に応答する。

10

【0879】

ステップ5115で、方法5100は、サーバに転送される変更された管理機能についての情報を、ノードによってマスタノードに送信することで終了する。例えば、IDノードは、関連付けられたマスタノードにメッセージを送信することができ、このメッセージは変更された管理機能(例えば、記録された使用情報、品物の移動に関する警告など)を報告する。メッセージはまた、マスタノードによりサーバに転送されるので、例えば、IDノードが移動しているかどうか、在庫が変化しているか、移動している品物がセキュリティの問題であるかなどについて、サーバはIDノードについて最新の状態に保たれ、それから更新することができる。

20

【0880】

加えて、方法5100は、どの管理機能を変更するかを選択を含むことができる。換言すれば、磁界の変化の検出は、無線ノードに対する別の種類のコマンド入力を可能にすることができる。例えば、一種のコードを、検出された磁界変化の特定の数および/または持続時間について用いることができ、それはノードによって変更される特定の管理機能を一括して示すことができる。より詳細には、複数の磁界変化は、ある期間にわたる一連の磁界変化を含むことができる。これらの変化は、検出された変化のパターンであってもよい。このように、磁氣的に作動するノード内に統合されたノードの磁気スイッチは、その期間にわたる一連の磁界変化を検出できるように(またはノード処理装置と組み合わせて)実装される。

30

【0881】

より詳細な実施形態では、磁界変化を検出するために複数の条件を監視することができる。例えば、第1の段階すなわち第1の条件に基づいて、磁気スイッチで検出された変化があると、ノードが第1の管理機能を変更するとともに、第2の段階すなわち第2の条件を検出しようと試みる。換言すれば、一実施形態は、異なる条件(例えば、移動、または他の条件に基づいて、設定警告)に基づいて、条件および種々の変更された管理機能を入れ子にすることができる。

【0882】

当業者であれば、以上の様々な実施形態において開示され説明されたように、方法5100は、図5に示す例示的なIDノード120a(または図48A~図48Cおよび図49A~図49Bに示すIDノード120a、または図50A~図50Bに示すIDノード5110a)などのノードで実現することができ、上述した機能のいずれかを実施するために制御および管理コード(コード325など)の1つまたは複数の部分を実行することができることが理解されよう。このようなコードは、非一時的なコンピュータ可読媒体(例示的なIDノード内の記憶装置315など)に格納することができる。したがって、このようなコードを実行する場合に、処理装置(IDノード内の装置300など)は、方法5100およびその方法の変形例を含む、上で開示した例示的な方法の動作またはステップを実行するように動作することができる。

40

【0883】

さらに別の実施形態では、磁氣的に作動するノード(IDノードなど)は、無線ノード

50

ネットワーク内のノードの動作を磁気的に変更するために説明される。磁気的に作動するノードは、ノード処理装置およびノード処理装置に結合されたノードメモリを含むことができる。ノードメモリは、コード325などの、ノード処理装置による実行のためのコードを保持する。磁気的に作動するノードは、ノード処理装置に結合された第1の通信インターフェースをさらに含み、第1の通信路を介してマスタノードと直接通信するように動作する。マスタノードは、第2の通信路を介してネットワーク内のサーバと通信するように配備される。

【0884】

ノードは、ノード処理装置に結合された出力を有する磁気スイッチをさらに含む。磁気スイッチの制御は、磁気的に作動するノードに近接する環境の1つまたは複数の磁界変化に応答する。

10

【0885】

ノードはまた、磁気的に作動するノードに選択的に通電するための電源を含む。一実施形態では、電源は、ノードの構成要素に電力を供給する電池である。一実施形態では、例示的な電源を磁気スイッチに結合することができて、磁気スイッチは、電源とノードの構成要素の残りの部分（または少なくともノードの構成要素のサブセット）との間のスイッチとして動作する。

【0886】

ノードの処理装置は、メモリに保持されたコードを実行する際に、方法5100の様々な実施形態に関して先に説明したものと同様の特定のステップおよび動作を実行するように動作する。具体的には、処理装置は、磁気的に作動するスイッチが1つまたは複数の磁界変化に応答して、磁気的に作動するスイッチの出力からノード処理装置に応答信号を送信すると、磁気的に作動するノードの管理機能を変更して、マスタノードにメッセージを送信するように動作し、このメッセージはサーバに転送される変更された管理機能に関する情報を含む。

20

【0887】

関連する実施形態では、磁気的に作動するノードは、第2の通信インターフェースおよび位置特定回路をさらに含むことができる。第2の通信インターフェースは、ノード処理装置に結合され、第2の通信路を介してサーバと通信するように動作することができる。位置特定回路は、GPS信号などの位置信号を受信するアンテナに結合された入力を受信する。位置特定回路はまた、ノード処理装置に結合された出力を有することができて、回路は、アンテナからの入力から1つまたは複数の位置信号を受信し、ノード処理装置への出力で磁気的に作動するノードの決定された位置を提供することができる。

30

【0888】

出荷IDノードを警告センサとしてさらに利用することができる別の実施形態では、ノードは、ドアの縦枠に磁石と共にドアに対して構成し、または取り付けることができる（またはその逆）。ドアが開くと、マグネットおよびノード（磁気スイッチを有する）が分離されて、磁界の変化が検出される。このように、ノードは、警告メッセージをさらに配信するために、別のノード（またはノードとして動作するユーザ・アクセス・デバイス）またはサーバに警告メッセージを送信することができる。したがって、IDノードの一実施形態は、パッケージが配達された後に、モバイル侵入検知システムとして用いることができる。

40

【0889】

（通信カプラまたはアダプタに統合されたノード）

一実施形態では、IDノードまたはマスタノードなどのネットワークデバイスはまた、遠隔モニタ状況および特に運搬手段の間（例えば、トラクタとそのトレーラとの間、2つのトレーラの間、種々の鉄道車両の間、牽引する海上ビークルと牽引される荷船との間など）でやり取りされる信号を監視する場合に有用であり得る。ノードを使用してそのような信号を監視することにより、問題がある場合（例えば、トレーラはトラクタから接続を切られている）に検出して、それぞれの運搬手段に搭載された電子システムの通信と干渉

50

する必要無しに、状況を報告するために無線ノードネットワークを使用することができる。このように、一実施形態は、任意の検出されたデータまたはこのような運搬手段の間の通信と干渉し、またはそれを変更する必要無しに、監視することができる。

【0890】

従来、トラクタおよびトレーラ（他の多くの種類の既知の運搬手段や輸送手段など）は、トラクタが効率的で費用効果の高い方法でトレーラをその積荷と共に牽引できるように、機械的に結合することができる。トラクタとトレーラとの間の様々なリンクは、ビークルサブシステムに、例えばライト、ブレーキを操作するための電力または他の信号を提供することができる。したがって、トラクタ／トレーラの組み合わせにおける油圧式の、空気圧式の、電氣的な、および他のサブシステムは、これらの間で動作する関連する導電体および空気圧ラインを有することができ、これらのサブシステムは、適切かつ2つの運搬手段に搭載された協調したやり方で動作することができる。

10

【0891】

いくつかの状況では、トラクタおよびトレーラの両方の電氣的サブシステムは、トラクタ／トレーラの組み合わせを安全かつ効率的に操作するために、各々の電氣的構成要素の間の協調を必要とするように動作する。従来、このような動作を協調させ、トラクタからトレーラに電力を供給するために、7ピンコネクタが、これらのおよび他の電氣的な目的を達成するために、トラック輸送業界で使用されている。コネクタは、トラクタとトレーラとの組み合わせを通信するために結合し、トラクタとトレーラとを分離する必要がある場合には接続を切ることができるように、係合または係合を解くことができる2つの嵌合するカプラコネクタを含む。これらの7ピンコネクタはまた、周知のものであり、規格番号3560（以下では「SAE J560」と呼ぶ）により、自動車工学協会「SAE」によって指定されている。

20

【0892】

図54は、本発明の一実施形態による、統合されたノードを有する2つの運搬手段システムの間の例示的なカプラ接続を示す図である。ここで図54を参照すると、ビークル5405（トラクタまたはトラックなど）およびそのトレーラ5400は、一緒に接続されているように単純化して示してある。具体的には、ビークル5405に搭載された電子システム（ビークルのアンチロック・ブレーキ・システム（ABS）など）は、ビークル5405とトレーラ5400との間を通過する信号の通信路（例えば、複数の電力線および信号線）を提供するカプラ接続を介してトレーラ5400に搭載された電子システム（トレーラのABSシステムなど）と通信する。より詳細には、図54の例に示すように、例示的なカプラ接続は、一組の嵌合するカプラコネクタ、例えば、雄カプラコネクタ5410および雌カプラコネクタ5420を含むことができる。雄カプラコネクタ5410は、コネクタの面から延在するピン5415と、コネクタの背面のケーブル5425と、を有するように示されている。当業者であれば、ケーブル5425は、ABSシステムなどのトレーラ5400に搭載された電子システムに動作可能に接続されることを理解するであろう。雄カプラコネクタ5410からのピン5415は、雌カプラコネクタ5420のソケット（詳細には図示せず）と嵌合し、雌カプラコネクタ5420はビークル5405に搭載された同様の電子システムへの同様のケーブル5430を有する。

30

40

【0893】

一実施形態では、ノード（一般にネットワークデバイスと呼ぶ）をカプラ接続内に配備し配置することができる。図54に示すように、IDノード5411は、雄カプラコネクタ5410の一部として統合され、マスタノード110bと接続可能であるように示されており、マスタノード110bは例示的な無線ノードネットワーク内のサーバ100と通信することができる。一般に、ノード5411は、カプラ接続を通過する電力線を介して電力を供給（または充電）され得る。ノード5411は、カプラ接続を通過する信号線に現れるデータを本質的に監視し、検出し、記録して、このようなデータをノードからブロードキャストすることにより無線で提供することができる。このように、ノード5411は、トレーラ5400がビークル5405から接続を切られた時を検出することができ、

50

さらにピークル5405およびトレーラ5400の動作条件を、このような条件がカブラ接続を通過する信号のいずれかから明らかである範囲で監視することができる。

【0894】

図55は、本発明の一実施形態による、統合されたノードを有する2つのシステムの間の例示的なカブラコネクタを示すより詳細な図である。ここで図55を参照すると、雄カブラコネクタ5410を、IDノード5411、ピン5415、およびケーブル5425と共により詳細に示す。より具体的には、雄カブラコネクタ5410を、カブラの一部として統合された、より一般的にはカブラ内に配置されたIDノード5411と共に示す。別の実施形態では、同様のIDノードを雄カブラではなく雌カブラ内に統合することができる。

10

【0895】

図55に示すように、ピン5415は、本質的に、カブラコネクタ5410を通過し、カブラコネクタ5410の面から延在する信号線の端部である。この例において、信号線のうちの1つは、ピークル5405からトレーラ5400に電力を供給することができる電力線である。このように、IDノード5411は、電力線を利用することができ、電力線はIDノード5411への電源接続5414と接続することができる。当業者であれば、電源接続5414は、IDノード5411内の回路に通電し電力を供給するために、接地および電源電圧の両方を含むことができることを理解するであろう。

【0896】

そして図55に示すように、IDノード5411はまた、集合的な入力（例えば、カブラコネクタ5410の異なる信号線への個別の接続5413）およびIDノード5411のプロセッサに結合された出力（図示せず）を有する信号監視回路5412を含む。一般に、出力は、入力5413で監視されている信号線から検出されたデータを処理装置に提供する。より詳細には、信号監視回路5412は、図3に関してIDノードのために説明した周辺回路（例えば、タイマ回路、USB、USART、汎用I/Oピン、赤外線インターフェース回路、DMA回路、追加のロジックチップ、およびIDノードを構成するリレーなどの様々な周辺装置）を使用して実現することができる。

20

【0897】

図54および図55は、嵌合するカブラコネクタのうちの一方の一部としてカブラ接続内に配置された例示的な統合されたIDノードを示しているが、他の実施形態は、ピークル5405またはトレーラ5400などの特定の運搬手段に専用の特殊な統合されたノード・カブラ・コネクタを必要としなくてもよい。具体的には、一実施形態は、カブラ接続の一部であり得るアダプタの一部として、ノード（より一般的にはネットワークデバイス）を配備することができる。既存の通常嵌合するカブラコネクタ対とインラインで配置されるこのようなノード対応アダプタを用いると、アダプタが専用の状況でなくても使用することができるので、より大きい適用可能性を達成することができる。

30

【0898】

図56は、本発明の一実施形態による、アダプタノードを有する2つの運搬手段システムの間の別の例示的なカブラ接続を示す図である。図56に示すように、例示的なアダプタ5610は、嵌合する一組の結合コネクタ（雄カブラコネクタ5605および雌カブラコネクタ5420）の間に配置される。アダプタ5610は、本質的にはコネクタの間のプラグアダプタであって、IDノード5411が図55のコネクタ5410内に統合されてより詳細に示されているのと同様に、アダプタ5610内に統合されたIDノード5611を含む。

40

【0899】

図54～図56は、ピークル5405およびトレーラ5400として例示的な運搬手段を示しているが、他の種類の運搬手段または輸送のモードもまた適用可能であり得る。より詳細には、そのような例示的な運搬手段としては、これらに限定されないが、様々な種類のピークル（例えば、自動車、トラック、トラクタ、農場機器、建設機器、海上ピークル、機関車など）およびトレーラ（ならびに荷船、電車、バス、その他の鉄道車両など）

50

を挙げることができる。

【0900】

加えて、当業者であれば、IDノード5611および5411などの統合されたノードは、他の実施形態では、接続された通信路を介して通信する必要のある、異なっている電子モジュール間の非運搬手段の例において配備されてもよいことを理解するであろう。例えば、発電機を電力を供給するために一時的に配備することができ、ノードは、発電機と発電機によって電力供給され得るものとの間のケーブル接続の一部として、アダプタまたはコネクタに統合することができる。したがって、ノードは、発電機の動作に干渉することなく、発電機の状態に関する情報を提供することができる。

【0901】

図57は、本発明の一実施形態による、無線ノードネットワーク上で通信するネットワークデバイスを有する結合接続を通過する少なくとも1つの信号を監視するための例示的な方法を示すフローダイアグラムである。ここで図57を参照すると、方法5700はステップ5705で開始し、ネットワークデバイスが、第1の運搬手段から第2の運搬手段へ結合接続を通過する少なくとも1つの信号線（例えば、図55に示すIDノード5411の信号監視回路5412の接続5413により監視される信号線のうちの1つまたは複数）を監視する。

【0902】

述べたように、ネットワークデバイスは、実施形態の無線ノードネットワーク内の構成要素に対する一般的名称である。一実施形態では、ネットワークデバイスは、無線ネットワーク内のマスタノードと直接通信するように動作するが、サーバ（無線ノードネットワーク内の別のエンティティ）とは直接通信するように動作しないIDノードであってもよい。別の実施形態では、ネットワークデバイスは、無線ノードネットワーク内の別のエンティティとしてのサーバと直接通信するように動作するマスタノードである。

【0903】

結合接続は、例えば、ネットワークデバイスが嵌合するコネクタの一方に統合することができるように、嵌合する一組のコネクタを含むことができる。図55に示す例において、IDノード5411（ネットワークデバイスの一種）は、雄結合コネクタ5410に統合されるように示されている。しかし、当業者は、そのようなネットワークデバイスはまた、雌結合コネクタ5420に統合することもできることを理解するであろう。

【0904】

一実施形態では、結合接続は、嵌合する一組の結合コネクタの間に配置されたアダプタを含み、このようにして、ネットワークデバイスはアダプタの一部として統合される。例えば、図56は、アダプタ5610の一部として統合されたIDノード5611（ネットワークデバイスの一種）を有する例示的なアダプタ5610を示す。別の実施形態では、アダプタは、ビークルをトレーラに連結するアンチロック・ブレーキ・システムの嵌合する一組のコネクタの間に配置することができる。

【0905】

ステップ5705に戻ると、方法5700は、第1の運搬手段から第2の運搬手段へ結合接続を通過する少なくとも1つの信号線を監視する。一実施形態では、第1の運搬手段はビークルであり、第2の運搬手段はトレーラである。この実施形態では、ビークルは輸送のための一般的な用語であり、（上記のように）自動車、トラック、バス、トラクタ、農場機器、建設機器、海上ビークル、機関車（鉄道車両の一種）を含むことができる。同様に、例示的なトレーラは、牽引されるまたは押される輸送機器の一般的な用語であり、例えば、荷船、電車の運搬車両、機関車によって牽引されるまたは押される鉄道車両（別の種類の鉄道車両）などである。運搬手段の他の例としては、海上運搬手段（例えば、船舶、タグボート、船、ボート）を含むことができ、この場合、第2の運搬手段は、牽引する海上船舶に結合され、それぞれの運搬手段の種々の電子システムの間の結合接続を有する海上荷船として実現することができる。

【0906】

ステップ5710で、ネットワークデバイスは、監視された信号線のデータを検出する。例えば、図55に示すように、ケーブル5425およびコネクタ5410を通る信号線のうちの1つまたは複数のデータは、IDノード5411の信号監視回路5412の接続5413を用いて検出することができる。例えば、それぞれの運搬手段の間および／またはその動作の状況を示す、1つの運搬手段から別の運搬手段へ流れる（およびその逆の）有用な電子情報を含むことができる。別の例において、このようなモニタリングは、少なくとも1つの信号線の監視された状況に基づいて、第1の運搬手段と第2の運搬手段とが接続を切られる時を検出することができる。

【0907】

より一般的な実施形態では、検出するステップは、ネットワークデバイスが結合接続の状態の変化を検出することをさらに有することができる。例えば、結合接続の状態の変化は、第1の運搬手段から第2の運搬手段へ流れる電力の変化を反映することができる。運搬手段のうちの1つが結合接続を介してより多くの電力を受け取り始めると、結合接続の状態のこの変化は、記録されて、無線ノードネットワーク内の別のノードまたはサーバに報告され得る。

【0908】

さらなる例において、結合接続の状態の変化は、ネットワークデバイスによって検出された変化したRF環境を反映することができる。したがって、閾値量を超えるより多くのRF信号、または閾値を超えるRF電力レベルの変化を検出することは、結合接続の状態の変化、およびこのような変化を報告することを保証する関連する第1および第2の運搬手段を反映することができる。より詳細には、運搬手段のうちの1つは、特有のRFシグネチャを有することができる、それはこのような状態の変化と共に報告され得る。

【0909】

ステップ5715で、ネットワークデバイスが検出されたデータを記録する。例えば、図55に示すIDノード5411は、例示的なIDノードの揮発性メモリ320および記憶装置315に、監視される3つの信号線で検出されたデータを記録することができる。別の例において、センサ360は、信号監視回路5412を実装し、監視しているデータを一時的に記録する搭載されたモニタリングメモリを含むことができる。IDノード5411内の処理装置は、ある時点において、センサ360内のメモリからのデータを、マスタノード110aおよびサーバ100などの他のネットワークエンティティに対してデータを共有またはアップロードする前に、長期記憶のためにより大容量の記憶装置315に移すことができる。

【0910】

ステップ5720で、ネットワークデバイスは、検出したデータを無線ネットワーク内の別のエンティティに送信する。例えば、図55に示すIDノード5411は、記録されたデータにアクセスし、そのデータを検出したデータとして通信インターフェースを介してマスタノード110aに送信することができ、マスタノード110aはデータをサーバ100に転送することができる。ネットワークデバイスがマスタノードである実施形態では、検出したデータを別のマスタノードに、または直接サーバに送信することができる。

【0911】

一実施形態では、ネットワーク内の別のエンティティに検出したデータを送信することは、無線ネットワーク内のサーバにメッセージを提供する（ネットワークデバイスがマスタノードであれば直接的に、またはネットワークデバイスがIDノードであれば間接的に）ことを含むことができる。メッセージは、記録されているデータおよび第1の運搬手段および第2の運搬手段に関する状況、例えばそれらが接続を切られるなどの通知を含むことができる。

【0912】

さらに別の実施形態では、方法5700は、ネットワークデバイスが結合接続を通過する電力線から電力を受け取ることを有することができる。例えば、図55に示すように、IDノード5411は、電源接続5414を介して雄カプラコネクタ5410を通過する

10

20

30

40

50

電力線から電力を受け取る。

【0913】

当業者であれば、以上の様々な実施形態において開示され説明されたように、方法5700は、IDノード（例えば、図3に示す例示的なIDノード120a、図54および図55に示すIDノード4511、または図56に示すIDノード5611）またはマスタノード（例えば、図4および図54～図56に示す例示的なマスタノード110a）などのネットワークデバイスで実現することができ、上述した機能のいずれかを実施するために制御および管理コード（ネットワークデバイスがIDノードとして実現される場合にはコード325、またはネットワークデバイスがマスタノードとして実現される場合にはコード425など）の1つまたは複数の部分を実行することができることが理解されよう。このようなコードは、非一時的なコンピュータ可読媒体（例示的なIDノード内の記憶装置315または例示的なマスタノード内の記憶装置415など）に格納することができる。したがって、このようなコードを実行する場合に、ネットワークデバイスの処理装置（IDノード内の装置300またはマスタノード内の装置400など）は、方法5700およびその方法の変形例を含む、上で開示した例示的な方法の動作またはステップを実行するように動作することができる。

10

【0914】

さらに別の実施形態では、第1の運搬手段から第2の運搬手段へ通る少なくとも1つの信号を監視するための装置について説明する。その装置は、結合接続および結合接続内に配置されたネットワークデバイスを含む。結合接続は、第1の運搬手段と第2の運搬手段との間を通る1つまたは複数の信号、例えばトラクタとトレーラとの間の接続を通過するABS信号などのための通信路を提供する。

20

【0915】

ネットワークデバイスは、結合接続を通過する信号に接続され、処理装置、メモリ、通信インターフェース、および信号監視回路をさらに含む。メモリは、処理装置に結合され、処理装置による実行のためのコードを保持する。メモリはまた、時には、以下でより詳細に説明するように、検出され記録されたデータを保持することができる。通信インターフェースは、処理装置に結合され、無線ノードネットワーク内の別のネットワークデバイス（IDノード、マスタノード、またはサーバなど）と通信するように動作する。

【0916】

ネットワークデバイスがIDノードである一実施形態では、通信インターフェースは短距離通信インターフェースであってもよいので、ネットワークデバイスの処理装置は、短距離通信インターフェースを介して無線ノードネットワーク内の別のネットワークデバイスとしてのマスタノードと直接通信するように動作するが、無線ノードネットワーク内のサーバとは直接通信することができない。

30

【0917】

ネットワークデバイスがマスタノードである別の実施形態では、ネットワークデバイスはまた、処理装置に結合された長距離通信インターフェースを含むことができる。この長距離通信インターフェースは、無線ノードネットワーク内のサーバと通信するように動作することができる。

40

【0918】

ネットワークデバイスの信号監視回路は、入力および出力を有する。入力、第1の運搬手段と第2の運搬手段との間の通信路上の結合接続を通過する1つまたは複数の信号線に結合される。出力は、少なくとも1つの信号線から検出されたデータを処理装置に提供する。

【0919】

ネットワークデバイスの処理装置は、メモリに保持されたコードを実行する際に、方法5700の様々な実施形態に関して上で説明したものと同様の特定のステップおよび動作を実行するように動作する。具体的には、処理装置は、信号監視回路から提供された検出したデータを監視し、無線ノードネットワーク内の別のネットワークデバイスと共有する

50

ために、検出したデータをメモリに記録し、記録したデータを通信インターフェースを介して無線ネットワーク内の別のネットワークデバイスに送信するように動作する。処理装置はまた、様々なさらなる実施形態では、方法5700の実施形態に関して上でより詳細に説明したステップを実行するように動作することができる。

【0920】

(分散型動作の応用)

(ノード間の出荷条件情報の共有)

バックエンドサーバから特定の種類のデータ(例えば、環境データ、位置データ)を常に得るためにIDノードまたはマスタノードなどのネットワークデバイスを必要とするのではなくて、一実施形態は、より効率的なネットワーク動作のための特定の状況においてネットワークデバイスが別のネットワークデバイスとデータを共有することを可能にする。換言すれば、一実施形態では、データのノード間のより効率的な共有を可能にするために、サーバからの特定の種類のデータを共有する動作を分散することができる。

10

【0921】

一般に、例えば、ノードおよびその各パッケージが共に移動している場合に、特定の情報をノード(ネットワークデバイスの種類)間で共有することができる。例えば、コンテキストデータは、ノードおよびその各パッケージが共に移動していることを示すことができる(例えば、コンテキストデータは、特定のノードがパレット上またはULD内に閉じ込められたパッケージのグループの一部であることを示すことができる)。このような状況では、ノードは、一般に出荷条件情報(位置情報、周囲もしくは予想される環境情報、更新されたシステム情報、およびパッケージの出荷に関する情報など)と呼ばれる追加のコンテキストデータに関する情報を知っている必要があり得る。この出荷条件情報は、許可されている場合にはそのような情報をすでに有するノードから、そのような情報を探しているノードによって取得され得る。

20

【0922】

一般的に、例示的な出荷条件情報は、様々な方法で存在し、または生成され、または取得され得る。例えば、出荷条件情報は、センサデータ(例えば、環境、温度、光、圧力、湿度)から生成することができる。別の例において、出荷条件情報は、要求に応じてサーバによってノードに提供することができる。さらに別の例において、ノードが最初にそのような情報の要求をサーバに送る必要がないように、サーバによって出荷条件情報をノード上に事前設定することができる。

30

【0923】

加えて、例示的な出荷条件情報は、種々の形態をとることができる。例えば、出荷条件情報は、環境情報、位置情報、および一貫した協調したノードの動作のために必要とされる更新されたシステム情報などを含むことができる。

【0924】

様々な実施形態では、ノードは、様々な手段によってこのような出荷条件情報を共有するように許可され得る。例えば、そうする許可をサーバに要求することによって、または現在の共有機会を事前に許可するようにそのような許可を前もって要求しておくことによって、ノードが別のノードと情報を共有するように許可され得る。別の例において、ノードは、特定の種類の出荷条件情報のみを共有するように事前に許可され得る(例えば、第1のノードは、第2のノードと温度情報のみを共有するように許可されているが、他の種類の出荷条件情報については許可されていない)。

40

【0925】

図58は、本発明の一実施形態による、複数のネットワークデバイスおよびサーバを有する無線ノードネットワークにおいて出荷条件情報を共有するための例示的な方法を示すフローダイアグラムである。ここで図58を参照すると、方法5800はステップ5805で開始し、第1のノード(ネットワークデバイスのうちの1つ)が第2のノード(ネットワークデバイスのうちの別のもの)からブロードキャストされたアドバタイズ信号を検出する。第1のノードは第1のパッケージに関連し、第2のノードは第2のパッケージに

50

関連する。例えば、第1のノードは、パッケージのパレット化された出荷の1つのパッケージに関連し、第2のノードは、パレット化された出荷の別のパッケージに関連することができる。これらの2つのノードは、出荷されて、配送通過行程の少なくとも一部において共に移動する。

【0926】

一実施形態では、第1のノードのメモリに出荷条件情報を格納する前に、第1のノードは、ネットワーク内のネットワークデバイス（例えば、IDノード、マスタノード、またはサーバ）のうちの別のものから出荷条件情報を受け取ることができる。

【0927】

別の実施形態では、第1のノードは、第1のノードのメモリに出荷条件情報を格納する前に、センサから出荷条件情報を受け取ることができる。例えば、図3に示すように、IDノード120aはセンサ360を含み、それは物理的に近接した、および／または時間的に近接した環境などの、第1のノードに近接する環境に関する環境情報（光、温度、湿度、圧力、高度、磁界強度、加速度、振動、衝撃、および方向に関する情報など）を収集することができる。換言すれば、出荷条件情報は、一実施形態では、第1のノードに物理的に近接した環境についての環境情報（ノードの外側の温度などであり、パッケージ内の出荷条件温度を推定するために、包装資材に関するコンテキストデータと共に使用される）であってもよい。

【0928】

別の実施形態では、出荷条件情報は、将来のある時点で第1のノードに近接すると予想される環境に関する環境情報であってもよい。より詳細には、IDノード120sは、IDノード120aの周囲のエリアおよび領域についての湿度情報を収集し、共有データ345の一部として、記憶装置315に出荷条件情報としてその情報を格納することができる。別の実施形態では、出荷条件情報は、第1のノードに関する位置情報または更新されたシステム情報（すべてのネットワークデバイスが協調されるように、サーバによって指示される共通時刻設定など）を含むことができる。

【0929】

ステップ5810で、方法5800は、第1のノードと第2のノードとを関連付ける。第1および第2のノードを関連付けることは、情報の安全な共有を可能にし得る、2つのノード間の許可された接続を確立することができる。このような関連付けはまた、関連付けデータとしてノードに記録することができる。

【0930】

ステップ5815で、方法5800は継続し、第1のノードが第1のノードのメモリの出荷条件情報にアクセスする。例えば、IDノード120aは、記憶装置315にアクセスして、共有データ345として保持されている例示的な出荷条件情報にアクセスすることができる。当業者であれば、一実施形態において第1のノードがマスタノードとして実現されている場合には、例示的なマスタノード110a（図4に示す）が、同様に、記憶装置415にアクセスして、共有データ445として保持されている例示的な出荷条件情報にアクセスすることができることを理解するであろう。

【0931】

より詳細には、第1のノードは、第1のノードのメモリに格納されている事前設定情報として出荷条件情報にアクセスすることができる。

【0932】

ステップ5820で、方法5800は、第1のノードが第2のノードと出荷条件情報を共有するように許可されている場合には、第1のノードが出荷条件情報を第2のノードに送信して終了する。一実施形態では、第1のノードが第2のノードと出荷条件情報を共有するように事前に許可されている場合には、第1のノードは出荷条件情報を第2のノードに送信することができる。別の実施形態では、第1のノードが第2のノードと指定されたタイプの出荷条件情報を共有するように事前に許可されており、かつ、アクセスされた出荷条件情報が指定されたタイプの出荷条件情報である場合には、第1のノードは出荷条件

10

20

30

40

50

情報を第2のノードに送信することができる。

【0933】

別の実施形態では、方法5800はまた、第1のノードが共有すべき出荷条件情報を有することを示すステータスフラグを、第1のノードが設定することを有することができる。より詳細な例において、ステータスフラグは、第1のノードによりブロードキャストされたアドバタイズ信号（例えば、共有される出荷条件情報を取得した後に第1のノードによってブロードキャストされたアドバタイズパケットメッセージのヘッダ）の情報であってもよい。

【0934】

さらに別の実施形態では、方法5800はまた、第1のノードによってブロードキャストされたアドバタイズ信号に応答する第2のノードからの要求を第1のノードが受け取ることを含むことができ、この要求は、サーバに出荷条件情報を要求することなく、第2のノードと出荷条件情報を直接共有するように第1のノードに対して要求する。したがって、アドバタイズ信号（例えば、ステータスフラグ）からの情報を用いる実施形態は、第1のノードが信号情報を介して共有される利用可能な出荷条件情報を有することを示すことができるので、第2のノードが信号を受け取ると、第2のノードは、情報を要求し、バックエンドサーバからアップロードする必要無しに、共有する出荷条件情報（例えば、新たなクロックの読み出し、新たな温度の読み出し）により関連する更新された設定を記録し、それを更新することができる。

【0935】

当業者であれば、以上の様々な実施形態において開示され説明されたように、方法5800は、IDノード（例えば、図3に示す例示的なIDノード120a）またはマスタノード（例えば、図4に示す例示的なマスタノード110a）などのネットワークデバイスで実現することができ、上述した機能のいずれかを実施するために制御および管理コード（ネットワークデバイスがIDノードとして実現される場合にはコード325、またはネットワークデバイスがマスタノードとして実現される場合にはコード425など）の1つまたは複数の部分を実行することができることが理解されよう。このようなコードは、非一時的なコンピュータ可読媒体（例示的なIDノード内の記憶装置315または例示的なマスタノード内の記憶装置415など）に格納することができる。したがって、このようなコードを実行する場合に、ネットワークデバイスの処理装置（IDノード内の装置300またはマスタノード内の装置400など）は、方法5800およびその方法の変形例を含む、上で開示した例示的な方法の動作またはステップを実行するように動作することができる。

【0936】

図58は、出荷条件情報を有し、別のノードとそれを共有するネットワークデバイス（例えば、IDノードまたはマスタノード）の観点から、出荷条件情報を共有するための実施形態を説明しているが、図59は、その共有する情報を受け取るネットワークデバイスの観点から、共有する出荷条件情報を要求するための同様の実施形態を説明する。換言すれば、図59は、ネットワークデバイスのうちの1つが、ネットワークデバイスのうちの別のものがそのような情報を有することを検知した後に、共有する出荷条件情報を要求するための例示的な方法を有する実施形態を示すフローダイアグラムである。ここで図59を参照すると、方法5900はステップ5905で開始し、第2のノードが第1のノードからブロードキャストされたアドバタイズ信号を検出する。第1のノードは、ネットワークデバイスのうちの1つであって第1のパッケージに関連し、第2のノードは、ネットワークデバイスのうちの別のものであって第2のパッケージに関連する。

【0937】

ステップ5910で、第2のノードは、第1のノードからブロードキャストされたアドバタイズ信号の状況情報に基づいて、第1のノードが共有される出荷条件情報を有していると判定する。一実施形態では、出荷条件情報は、第1のノード（センサを有する第1のノードにより生成されたセンサデータなど）により生成されていてもよい。別の実施形態

では、出荷条件情報は、サーバによって生成され、第1のノードに提供されていてもよい。さらに別の実施形態では、出荷条件情報は、第1のノードのメモリに格納された事前設定データを含んでもよい。

【0938】

一実施形態では、出荷条件情報は、第1のノードに近接する環境についての環境情報（光、温度、湿度、圧力、高度、磁界強度、加速度、振動、衝撃、および方向のうちの少なくとも1つなど）を含むことができる。他の実施形態では、この近接した環境は、第1のノードに物理的に近接した環境、または別の時に第1のノードに近接することが予想される環境であってもよい。さらに別の実施形態では、出荷条件情報は、第1のノードに関する位置情報を含んでもよい。

10

【0939】

さらに別の実施形態では、出荷条件情報は、使用するノードの新しいクロック読み出しなどの更新されたシステム情報を含むことができ、そのようにして、動作がより良好に協調され、さらに同期され得る。

【0940】

ステップ5915で、方法5900は、第1のノードと第2のノードとを関連付ける。図58でステップ5810に関して説明したように、第1および第2のノードを関連付けることは、情報の安全な共有を可能にし得る、2つのノード間の許可された接続を確立することができる。このような関連付けはまた、関連付けデータとしてノードに記録することができる。

20

【0941】

ステップ5920で、状況情報が、第1のノードが共有する出荷条件情報を有することを示している場合には、第2のノードが出荷条件情報の要求を送信する。したがって、第2のノードは、状況情報により共有可能なデータの利用可能性について通知され、そのようなデータが所望される場合には、要求を送信する。

【0942】

ステップ5925で、方法5900は、第1のノードが第2のノードと出荷条件情報を共有するように許可されている場合には、第2のノードが第1のノードから出荷条件情報を受け取って終了する。一実施形態では、第1のノードが第2のノードと出荷条件情報を共有するように事前に許可されている場合には、第2のノードは第1のノードから出荷条件情報を受け取る。別の実施形態では、第1のノードが第2のノードと指定されたタイプの出荷条件情報を共有するように事前に許可されており、かつ、要求された出荷条件情報が指定されたタイプの出荷条件情報である場合には、第2のノードは第1のノードから出荷条件情報を受け取る。

30

【0943】

当業者であれば、以上の様々な実施形態において開示され説明されたように、方法5900は、IDノード（例えば、図3に示す例示的なIDノード120a）またはマスタノード（例えば、図4に示す例示的なマスタノード110a）などのネットワークデバイスで実現することができ、上述した機能のいずれかを実施するために制御および管理コード（ネットワークデバイスがIDノードとして実現される場合にはコード325、またはネットワークデバイスがマスタノードとして実現される場合にはコード425など）の1つまたは複数の部分を実行することができることが理解されよう。このようなコードは、非一時的なコンピュータ可読媒体（例示的なIDノード内の記憶装置315または例示的なマスタノード内の記憶装置415など）に格納することができる。したがって、このようなコードを実行する場合に、ネットワークデバイスの処理装置（IDノード内の装置300またはマスタノード内の装置400など）は、方法5900およびその方法の変形例を含む、先に開示した例示的な方法の動作またはステップを実行するように動作することができる。

40

【0944】

別の実施形態では、無線ノードネットワーク内で出荷条件情報を共有するためのシステ

50

ムが開示される。システムは、ネットワーク内の第1のノードおよびネットワーク内の第2のノードを一般に含む。システム内の第1のノードは、出荷される第1のパッケージに関連し、第1の処理装置、第1のメモリ、および第1の通信インターフェースを一般に含む。第1の処理装置は、第1のメモリおよび第1の通信インターフェースの各々に結合される。第1のメモリは、第1の処理装置による実行のための第1のコード（例えば、ノードがIDノードであるかマスタノードであるかに応じて、コード325またはコード425）を保持する。第1のメモリはまた、出荷条件情報を保持する。

【0945】

さらなる実施形態では、第1のノードはまた、センサノード（先により詳細に説明したIDノードと同様の別の種類のネットワークデバイス）として実現されてもよく、第1の処理装置に結合されたセンサを含んでもよい。センサは、第1のメモリに保持される出荷条件情報としてセンサデータを生成することができる。

10

【0946】

システム内の第2のノードは、出荷される第2のパッケージに関連し、第2の処理装置、第2のメモリ、および第2の通信インターフェースを一般に含む。第2の処理装置は、第2のメモリおよび第2の通信インターフェースの各々に結合される。第2のメモリは、第2の処理装置による実行のための第2のコード（例えば、ノードがIDノードであるかマスタノードであるかに応じて、コード325またはコード425）を保持する。

【0947】

システムの動作時には、第1のノードおよび第2のノードは、特定の条件下で出荷条件情報をやり取りし、共有するために、それぞれのコードの制御の下で動作する。具体的には、第1のノードの第1の処理装置は、第1のメモリに保持された第1のコードを実行する際に、第1のメモリの出荷条件情報にアクセスし、第1の通信インターフェースを介してアドバタイズ信号をブロードキャストするように動作する。ブロードキャストされたアドバタイズ信号は、共有する出荷条件情報を第1のノードが有しているか否かについての状況情報を有する。第1の処理装置はまた、第1の通信インターフェースを介して第2のノードから要求を受け取るように動作する。この要求は、第1のノードに出荷条件情報を要求する。第1の処理装置は、第1のノードと第2のノードとを関連付けて、第1のノードが第2のノードと出荷条件情報を共有するように許可されている場合には、第1の通信インターフェースを介して第2のノードに出荷条件情報を送信するようにさらに動作する。

20

30

【0948】

一実施形態では、第1のノードの第1の処理装置はまた、無線ノードネットワーク内のサーバから出荷条件情報を受け取るように動作することができる。別の実施形態では、第1のメモリに保持されている出荷条件情報は、事前設定データ、第1のノードに近接する環境（ノードに対して物理的に近接した環境または時間的に近接した環境など）に関する環境情報（光、温度、湿度、圧力、高度、磁界強度、加速度、振動、衝撃、方向など）、第1のノードに関する位置情報、および／または更新されたシステム情報（時刻設定など）のうちの少なくとも1つを含むことができる。

【0949】

40

さらに、第2のノードの第2の処理装置は、第2のメモリに保持された第2のコードを実行する際に、第1のノードからブロードキャストされたアドバタイズ信号を検出し、第1のノードからブロードキャストされたアドバタイズ信号の状況情報に基づいて、共有する出荷条件情報を第1のノードが有していると判定するように動作する。それからシステムの第2の処理装置は、第1のノードが共有する出荷条件情報を有することを状況情報が示している場合には、第2の通信インターフェースを介して第1のノードに出荷条件情報の要求を送信し、第1のノードが第2のノードと出荷条件情報を共有するように許可されている場合には、第1のノードから出荷条件情報を受け取るように動作する。

【0950】

システムのさらなる実施形態では、第1の処理装置は、無線ノードネットワーク内のサ

50

サーバから許可を受け取るようにさらに動作することができ、その許可によって、第1のノードが第2のノードと出荷条件情報を共有することが可能になる。システムの別の例において、第1の処理装置は、第1のノードが第2のノードと出荷条件情報を共有するように事前に許可されている場合には、第1の通信インターフェースを介して第2の装置に出荷条件情報を送信するようにさらに動作することができる。システムのさらに別の例において、第1のノードが第2のノードと指定されたタイプの出荷条件情報を共有するように事前に許可されており、かつ、第1のメモリにアクセスされた出荷条件情報が指定されたタイプの出荷条件情報である場合には、第1の処理装置は、第1の通信インターフェースを介して第2の装置へ出荷条件情報を送信するようにさらに動作することができる。

【0951】

(マルチピース出荷のための階層型センサネットワーク)

上述したように、特定の種類の出荷は、一組の梱包された品物を含むことができる。いくつかの状況では、このような関連するパッケージは、共にグループ化して、共に出荷する(輸送パレットなどの上に、または輸送コンテナなどの中に)ことができる。当業者であれば、共に出荷される関連するパッケージは、同一の起点および目的地を共有する(または、パッケージが共に出荷される予想される出荷経路の少なくとも一部を共有する)ことができるマルチピース出荷と呼ぶことができることを理解するであろう。一実施形態では、階層的に構成されたノードのネットワークは、マルチピース出荷が出荷される際に、出荷に関する情報、より詳細には、出荷の異なる部分に関する情報を提供するために使用することができる。

【0952】

一般に、マスタノードは、IDノードよりも上位の階層である。マスタノードは一般的にIDノードよりも複雑で高価であり、これは、複雑さがより低く、より低コストのIDノードに対するセンシング機能の分散を有利に可能にする。一実施形態では、複雑さのより高いマスタノードは、第1の(例えば、長距離の)通信路を介してサーバと直接通信することができ、一方第1の通信路とは異なる第2の(例えば、短距離の)通信路を介してより低いレベルで複雑さのより低いIDノードと通信することができる。

【0953】

図60Aは、本発明の一実施形態による、例示的な輸送コンテナ内のパッケージのマルチピース出荷と関連付けられたノードの例示的なグループを示す図である。ここで図60Aを参照すると、輸送コンテナ6000は、コンテナ6000内にパッケージ6005、6010、6015、および6020を有するように示されている。パッケージの各々の中にはネットワークデバイスがあり、具体的には、移動マスタノード6110aがパッケージ6005内に配置され、IDノード6120aがパッケージ6010内に配置され、IDノード6120bがパッケージ6015内に配置され、IDノード6120cがパッケージ6020内に配置されている。移動マスタノード6110aは、ネットワーク105を介してサーバ100と通信することができるが、短距離通信路(例えば、図60Aおよび60Bの破線で示すBluetooth(登録商標)対応通信路)を介してIDノード6120a~6120cの各々と通信することができる。

【0954】

出荷顧客は、コンテナ内またはパレット上の一組のパッケージの中のパッケージのグループを選択的に識別することができる。したがって、一実施形態は、選択されたパッケージに基づいて、出荷顧客がノードのグループまたは「クラウド」を識別することを可能にすることができるので、出荷顧客はそれらのパッケージならびにそれらの中および周囲の出荷条件を監視することができる。さらに、一実施形態は、ノードの個人化されたクラウドがパッケージがグループから離れる時を検出すると、出荷顧客に事前に通知することができる。例えば、IDノードは、そのIDノードの位置情報を含む特定のパッケージの出荷条件情報を報告し、かつ、その位置情報がグループ内の他のパッケージ内の他のIDノードから収集された位置情報と異なる場合には、移動マスタノードはサーバに通知することができ、サーバはグループの出荷情報にアクセスし、指定された方法(例えば、電子メ

10

20

30

40

50

ールメッセージ、電話、またはテキストメッセージなどを介して)で出荷顧客と事前に接触することができる。

【0955】

一実施形態では、最初にグループとして出荷のための一組のパッケージ6005~6020を用意する際に、移動マスタノード6110aにより管理されている間に、IDノードのうちの1つまたは複数がグループ内の特定のパッケージに関連する出荷条件情報を検知するので、ノードの階層型センサネットワークとして機能するように、ノードをそれぞれのパッケージ内に配置して有効にすることができる。例えば、そのようなネットワークは、グループ内の一部またはすべてのパッケージの出荷条件情報を検知することができるノードの個人的なクラウドとして実現することができる。

10

【0956】

図60Aに示す実施形態は、グループとして輸送コンテナ6000(ULDなど)の中に配置され閉じ込められたパッケージを有するが、別の実施形態は、図60Bに示すように、ノード対応のパッケージを同一の輸送パレット6025上に配置することができる。一実施形態では、輸送パレットは、ユニットとして移動するように梱包されたおよび梱包されていない品物を安定して支持する平坦な輸送構造の一種である。例示的な輸送パレットは、パレット上の適所にパッケージを保持するのに役立つストラッピング、ストレッチラップ、または他の被覆材によりパッケージを閉じ込めることができる。

【0957】

当業者であれば、実施形態は、パッケージのすべてがノード対応であるわけではなく、パッケージのグループ化されたセットを有してもよいことを理解するであろう。例えば、ノードは、パッケージのグループを有する選択された外側に面する位置を有するパッケージ内にのみ配置され、有効にすることができる。これは、コンテナまたはパレットに配置されている際に、パッケージのうちの外側のものに対する損傷の結果として検出される湿度および光をコスト効率良く監視するのを助けることができる。別の例において、パッケージの一部のみにノードを含むことは、パッケージの構成されたグループの指定された部分の温度を監視し、グループ内のすべてのパッケージがノード対応である場合の、費用および動作のオーバーヘッド義務を回避するのを助けることができる。

20

【0958】

一実施形態では、グループのパッケージ内に配置されたノードのうちの1つだけが複雑さおよびコストがより高い移動マスタノードであることを必要とする能力は、パッケージのグループを監視するセンサネットワークの全体的なより低コストの実現を可能にする。

30

【0959】

図61は、本発明の一実施形態による、出荷されるパッケージのグループ化されたセットのための階層型センサネットワークを作成する場合の、サーバ動作の例示的な方法を示すフローダイアグラムである。ここで図61を参照すると、方法6100は、ステップ6105で開始し、サーバが移動マスタノードをパッケージのグループ化されたセット内のパッケージのうちの1つと関連付ける。一実施形態では、関連付けるステップは、通常は直接的であるが(例えば、関連付け処理の一部として互いに直接接触するノードにより)、他の実施形態では、間接的であってもよい(例えば、スキャンによる機械で読取り可能な、または人間が読取り可能な関連付け情報を用いて)。このような関連付けるステップは、移動マスタノードとパッケージとの間の関連付けを反映する関連付けデータを記録する形態をとることができる。移動マスタノードは、長距離通信路などの第1の通信路を介して無線ノードネットワーク内のサーバと直接通信するように動作する。

40

【0960】

一実施形態では、パッケージのグループ化されたセットは、共に出荷されるパッケージのパレットに積載されたグループを含むことができる。例えば、図60Bに示すように、パッケージ6005~6020は、輸送パレット6025に固定されたパッケージのパレットに積載されたグループである。しかし、別の実施形態では、パッケージのグループ化されたセットは、図60Aに示すコンテナ6000などの輸送コンテナ内のパッケージの

50

グループを含むことができる。

【0961】

ステップ6110で、方法6100は、サーバがIDノードをパッケージのグループ化されたセット内の別のものと関連付けて継続し、IDノードは、第2の通信路を介して移動マスタノードと直接通信するように動作するが、第1の通信路を介してサーバと直接通信するように動作することはない。IDノードのこのような関連付けるステップは、IDノードと関連するパッケージとの間の関連付けを反映する関連付けデータを記録する形態をとることができる。

【0962】

ステップ6115で、方法6100は、サーバが移動マスタノードをIDノードと関連付ける際に、移動マスタノードおよびIDノードを用いて、パッケージのグループ化されたセットのための階層型センサネットワークを作成することで終了する。

10

【0963】

方法6100は、さらなる実施形態では、サーバが追加のIDノードをパッケージの残りのうちの1つまたは複数と関連付けて、関連付けられた追加のIDノードの各々をさらに含むように階層型センサネットワークを更新することを有することができる。したがって、このような例示的な階層型センサネットワークは、2つ以上のIDノードを含むことができ、パッケージのすべてがノードを含むことを必要としなくてもよい。

【0964】

さらに別の実施形態では、方法6100はまた、それぞれのパッケージに関するIDノードの出荷条件情報のうちの1つまたは複数を含むことができる。例示的な出荷条件情報は、様々な実施形態では、特定のIDノード（より具体的には、IDノードに関連付けられたパッケージ）についての環境情報および位置情報を含むことができる。

20

【0965】

さらに別の実施形態では、IDノードは、移動マスタノードと検知された出荷条件情報を共有することができる。このように、マスタノードは、共有された検知された出荷条件情報をサーバに提供することができる。

【0966】

また、別の実施形態では、方法6100は、サーバによってマスタノードに電源管理命令を送信することにより、サーバが階層型センサネットワークの消費電力を管理することを有してもよい。電源管理命令によって、移動マスタノードが移動マスタノードおよびIDノードのうちの少なくとも1つの動作を変更して、移動マスタノードおよびIDノードのうちの少なくとも1つによって消費電力を変化させる。例えば、IDノードが周期的な基礎（例えば、電源をオンにし、センサデータを収集し、電源をオフにし、設定時間後に再び電源をオンにし、さらにセンサデータを収集して、再び電源をオフにするなど）において1つだけのデータを収集している間に、移動マスタノードは、ある期間により低い電力状態に移行することができる。

30

【0967】

当業者であれば、様々な実施形態で開示して上述した方法6100は、サーバ（図5、図60A、および図60Bに示す例示的なサーバ100など）の上で実現することができる。上述した機能のいずれかを実施するために制御および管理コード（コード525など）の1つまたは複数の部分を実行することができることが理解されよう。このようなコードは、非一時的なコンピュータ可読媒体（例示的なサーバの記憶装置515など）に格納することができる。したがって、このようなコードを実行する際に、サーバの処理装置（装置500など）は、上で開示した様々なステップを実行するように動作することができる。

40

【0968】

図61は、例示的なサーバ動作の観点から階層型センサネットワークを作成するための例示的なステップを示しており、上記の説明はその上に展開しているが、図62は、本発明の一実施形態による、出荷されるパッケージのグループ化されたセットのための階層型

50

センサクラウドを作成する場合の、マスタノード動作の例示的な方法を示すフローダイアグラムである。ここで図6200を参照すると、方法6200はステップ6205で開始し、移動マスタノードがパッケージのグループ化されたセット内のパッケージのうちの1つを移動マスタノードと関連付ける。ここで、移動マスタノードは、長距離通信路を介してサーバと直接通信するように動作し、短距離通信路を介してIDノードと通信するように動作する。

【0969】

一実施形態では、パッケージのグループ化されたセットは、共に出荷されるパッケージのパレットに積載されたグループを含むことができ、別の実施形態では、共に輸送コンテナ内にあるパッケージのグループを含むことができる。

10

【0970】

ステップ6210で、移動マスタノードは、短距離通信路（Bluetooth（登録商標）対応の制限されたRF通信範囲など）を介してIDノードからブロードキャストされた信号を検出する。IDノードは、パッケージのグループ化されたセット内のパッケージのうちの別のものと関連付けられ、短距離通信路を介して移動マスタノードと直接通信するように動作するが、サーバと直接通信するように動作することはない。

【0971】

ステップ6215で、移動マスタノードは、移動マスタノードとIDノードとを関連付けるための許可要求を送信する。そしてステップ6220で、移動マスタノードは、サーバから移動マスタノードとIDノードとの関連付けを許可するための応答を受け取る。

20

【0972】

最後に、ステップ6225で、方法6200は、移動マスタノードがIDノードと関連付けられる際に、移動マスタノードおよびIDノードを用いて、パッケージのグループ化されたセットのための階層型センサネットワークを確立する。

【0973】

別の実施形態では、方法6200はまた、移動マスタノードが追加のIDノードをパッケージの残りの各々と関連付けることを含むことができ、階層型センサネットワークは、関連付けられた追加のIDノードの各々をさらに含む。追加の実施形態は、IDノードに関連付けられているパッケージの残りのすべてを含まなくてもよい。

【0974】

方法6200のさらなる実施形態では、移動マスタノードがIDノードから出荷条件情報を受け取ることができる。より詳細には、出荷条件情報は、IDノードに関する環境情報（温度、湿度、光など）および位置情報のうちの少なくとも1つを含むことができる。さらに、方法6200の別の実施形態では、移動マスタノードは、IDノードから受け取った共有する出荷条件情報をサーバに提供することができる。

30

【0975】

さらに別の実施形態では、方法6200はまた、移動マスタノードがサーバから電源管理命令を受け取ることができる。移動マスタノードは、移動マスタノードおよびIDノードによる消費電力を管理するための電源管理命令を実施することができる。例えば、移動マスタノードは、IDノードによる消費電力を変化させるために、IDノードの動作を変更するようにIDノードに命令することができる。別の例において、移動マスタノードは、移動マスタノードによる消費電力を変化させるために、移動マスタノードの動作を変更することができる。

40

【0976】

当業者であれば、様々な実施形態で開示して上述した方法6200は、移動マスタノード（図4に示す例示的なマスタノード110a、ならびに図60Aおよび60Bのマスタノード6110aなど）上で実現することができ、上述した機能のいずれかを実施するために制御および管理コード（コード425など）の1つまたは複数の部分を実行することができることが理解されよう。このようなコードは、非一時的なコンピュータ可読媒体（例示的な移動マスタノードの記憶装置415など）に格納することができる。したがって

50

、このようなコードを実行する場合に、マスタノードの処理装置（装置４００など）は、方法６２００およびその方法の変形例を含む、上で開示した例示的な方法の動作またはステップを実行するように動作することができる。

【０９７７】

サーバおよび移動マスタノードの内部動作を含む態様に加えて、一実施形態は、このようなネットワークをまとめて有効にする方法として、例示的な階層型センサネットワークを作成することができる。具体的には、図６３は、本発明の一実施形態による、出荷されるパッケージのグループ化されたセットのための階層型センサネットワークを作成する例示的な方法を示すフローダイアグラムである。ここで図６３を参照すると、方法６３００は、ステップ６３０５で、移動マスタノードをパッケージのグループ化されたセット内のパッケージのうちの１つの中に配置することで開始する。ここで、移動マスタノードは、第１の通信路（長距離通信路など）を介して無線ノードネットワーク内のサーバと直接通信するように動作する。一方、ＩＤノードは、第２の通信路（短距離通信路など）を介してマスタノードと直接通信するように動作するが、第１の通信路を介してサーバと直接通信するように動作することはない。

10

【０９７８】

一実施形態では、パッケージのグループ化されたセットは、共に出荷されるパッケージのパレットに積載されたグループを含むことができ、別の実施形態では、共に輸送コンテナ内にあるパッケージのグループを含むことができる。

【０９７９】

20

ステップ６３１０で、方法６３００は、パッケージのグループ化されたセット内の別のものの中にＩＤノードを配置することで継続する。ステップ６３１５で、方法６３００は、電力を供給して移動マスタノードおよびＩＤノードを有効にする。そしてステップ６３２０で、方法６３００は、サーバが移動マスタノードをＩＤノードと関連付けることにより、パッケージのグループ化されたセットのための階層型センサネットワークをアクティブ化することで終了する。

【０９８０】

さらなる実施形態では、方法６３００はまた、パッケージの残りの各々の中に追加のＩＤノードを配置し、パッケージの残りの各々の中に配置された追加のＩＤノードの各々を有効にすることができる。このように、有効な追加のＩＤノードの各々は、移動マスタノードにより電力供給されて発見可能となり、有効な追加のＩＤノードの各々が移動マスタノードに関連付けられると、階層型センサネットワークに追加される。

30

【０９８１】

さらに別の実施形態では、方法６３００は、パッケージの残りの１つの中に追加のＩＤノードを配置し、パッケージの残りの１つの中に配置された追加のＩＤノードを有効にすることができる。このように、有効な追加のＩＤノードは、移動マスタノードにより電力供給されて発見可能となり、有効な追加のＩＤノードが移動マスタノードに関連付けられると、階層型センサネットワークに追加される。

【０９８２】

さらに別の実施形態では、方法６３００はまた、起点から目的地までの出荷経路の少なくとも一部について、共に出荷されるパッケージの監視されるグループとして、パッケージのグループ化されたセット内のパッケージを選択するステップを含むことができる。

40

【０９８３】

システムの観点から、出荷される一組のパッケージの階層型センサシステムの一実施形態について説明する。システムは、一般的に、移動マスタノードおよび複数のＩＤノードを含む。移動マスタノードは、１組のパッケージの中のパッケージの１つに関連付けられる。移動マスタノードは、長距離通信路を介してサーバと通信するように動作する。

【０９８４】

システム内のＩＤノードの各々は、１組のパッケージの残りのパッケージのうちの１つに関連付けられ、出荷条件情報（例えば、環境情報、位置情報）を収集するセンサを含む

50

。また、複数の I D ノードの各々は、短距離通信路を介して移動マスタノードと通信するように動作するが、サーバと直接通信することはできない。

【0985】

別の実施形態では、移動マスタノードは、さらに、一組のパッケージの中のパッケージのうちの 1 つに関する出荷条件情報を収集するセンサをさらに含むことができる。したがって、種々の実施形態は、階層型センサシステムを構成することができる移動マスタノードの一部または I D ノードのいずれかとして、1 つまたは複数のセンサを配備することができる。

【0986】

システム内の移動マスタノードは、短距離通信路を介して I D ノードから収集された出荷条件情報を受け取り、一組のパッケージのうちのパッケージの各々に関する要約出荷条件情報により長距離通信路を介してサーバを更新するようにさらに動作し、要約出荷条件情報は、I D ノードからの収集された出荷条件情報に基づいている。例えば、このような要約出荷条件情報は、1 組のパッケージのうちのパッケージに関連して収集された環境情報および位置情報の編集物であってもよい。

【0987】

さらなる実施形態では、一組のパッケージは、関連して共に出荷される出荷情報により識別されるパッケージのグループを含むことができ、出荷情報は、サーバ上に保持され、出荷顧客によって規定される。これによって、どのパッケージがパッケージのグループを構成することができるかの個人的な選択が可能になり、出荷顧客に対する追跡のさらなる柔軟性および可視性が可能になる。当業者であれば、一組のパッケージは、いくつかの実施形態では、共に出荷されるパッケージのパレットに積載されたグループを含むことができ、他の実施形態では、共に輸送コンテナ (U L D) 内にあるパッケージのグループを含むことができることを理解するであろう。

【0988】

(ノード対応の自律ビークルのロジスティクス応用)

無線ノードネットワークの例示的な要素はまた、例示的なロジスティクスシステムの一部として、梱包された品物をピックアップし、搬送し、ハンドオフし、配達することができる自律ビークルの輸送を含む実施形態で適用することができる。自律ビークルの中に移動マスタノードを組み込み、異なる位置で他のノードを用いることによって、移動マスタノードの一実施形態は、出荷位置または、より一般的には、梱包された品物の予想される通過ルートに沿った中間地点 (例えば、ピックアップ地点、ドロップオフ地点、または受け渡し地点) にナビゲートするように他のノードを操作し、制御することができる。

【0989】

(自律輸送ビークルのためのノードベースのナビゲーション)

図 6 7 A ~ 図 6 7 D は、本発明の一実施形態による、無線ノードネットワーク内のノードを用いたナビゲートの様々な段階における例示的なノード対応の輸送ビークルを示す図である。ここで図 6 7 A を参照すると、例示的なノード対応の輸送ビークルが、自律ビークル 6 7 0 0 に基づいて示されている。このような自律ビークルの例は、パイロットのいない、ドライバのいない、または無人の輸送手段として実現することができ、例えば、ドローン、自動車、トラック、バス、トラクタ、航空ビークル、鉄道車両、または海上ビークルなどを挙げることができる。ビークル 6 7 0 0 は、例えば、輸送されるパッケージの種類、ビークル 6 7 0 0 が走行する環境 (例えば、屋内、屋外)、移動に要求される精度 (例えば、動作の幅、ターンアラウンド間隔など)、ならびに予想されるペイロードおよび関節動作する荷積み荷降ろし機構 (例えば、パッケージの荷積みおよび荷降ろしを助けるロボットアーム、クレーン、ドロップダウン搬送ベルトなど) に依存し得る様々な寸法で実現することができる。

【0990】

図 6 7 A に示すように、例示的な自律ビークル 6 7 0 0 は、マスタノード 6 7 2 5 を組み込み、制御システム 6 7 0 5 およびセンサ 6 7 2 2 を用いて、積載貨物のパッケージを

10

20

30

40

50

搬送する際に推進システム 6710 およびステアリングシステム 6715 を介して 1 つの位置から別の位置にナビゲートする。マスタノード 6725（例えば、図 4 に示して説明したノード 400）は、長距離通信インターフェース（例えば、図 4 のマスタノード 110a に示すインターフェース 485）を介してサーバ 100 と通信するように動作する。一実施形態では、マスタノード 6725 は、自律ビークル 6700 に搭載された電子回路内のプロセッサベースのシステムに統合されて、その一部であってもよい。別の実施形態では、マスタノード 6725 は、自律ビークル 6700 の一部（例えば、収納コンパートメント、天候密閉コンパートメントなど）に付加および／または固定され得るスタンドアロンの別個の装置として実現されてもよい。加えて、ノード 6725 は図 67A～図 67D ではマスタノードとして現れているが、他の実施形態は、ノード 6725 を ID ノードとして実現することができる。さらに、自律移動ビークルに関連付けられたノード 6725 が、ID ノードとして一時的に動作する（例えば、マスタノードがもはや自位置を自己決定できない場合）マスタノードとして実現することができる実施形態があってもよい。

10

【0991】

当業者であれば、自律ビークル 6700 の実装態様（例えば、自律トラック、無人自律飛行ドローンクワッドコプタ、自律鉄道車両）に応じて、ビークル 6700 をそれ自体の電源および制御により、ある位置に首尾良くナビゲートさせるために、制御システム 6705、推進システム 6710、ステアリングシステム 6715、および搭載センサ 6722 の種類が変化することを理解するであろう。例えば、自律鉄道車両は、膨大な積載貨物を有する多くの車両を牽引するために、ハイブリッドディーゼル電気推進システムを用いて実現することができるが、その実現には単純なステアリングシステムが用いられる。別の例において、自律的なクワッドコプタ・ドローン・ビークルは、その集合的な推進システムとして 4 つのモータまたはエンジンを有し、そのような航空ビークルを安定して飛行させるために用いられるより多くのアクチュエータを有するより高度なステアリングシステムを有してもよい。

20

【0992】

ビークル 6700 上の例示的なセンサ 6722 は、通常、移動時にビークル 6700 をガイドし、障害物を避けるのを助けるために使用される。例えば、一実施形態は、近接する物体（例えば、壁、縁石、ドア、パッケージなど）を検出するために超音波センサを使用することができる。センサの他の例としては、レーダー、ライダー（レーザを使用して物体を照明し、反射光を解析する）、画像処理および認識によるコンピュータビジョン、赤外線センサ（例えば、前方監視赤外線すなわち FLIR 技術）などを挙げることができる。当業者であれば、このようなセンサは、障害物を避けることを助けるのに有用な画像およびマップをスキャンして作成することができることを理解するであろう。

30

【0993】

例示的な制御システム 6705 は、自律ビークル 6700 内またはその上に配置される。制御システム 6705 は、入力として環境を検知し、位置間でナビゲートし、検知した入力およびナビゲーション入力に応答して推進およびステアリングを制御する能力を有する。制御システム 6705 は、自律ビークルの制御入力（例えば、推進システム 6710 およびステアリングシステム 6715 への入力）に結合された集合的な出力を有する。より詳細には、例示的な制御システム 6710 は、自律ビークルの所望の移動の命令（例えば、ビークルを発進／停止させ、ビークルを加速または減速させ、ビークルを旋回させ、ビークルを特定の方向（例えば、前、後、左、右、上、下）に進ませるための制御命令）を受け取るための少なくとも 1 つの入力をさらに有し、受け取った命令に応答して出力に制御信号を生成する。

40

【0994】

いくつかの実施形態では、制御システム 6705 はまた、コンパス、ジャイロスコープ、加速度計、および慣性センサ、GPS 受信器回路などのガイダンス機器を含むことができる。一例において、制御システムは、過酷な RF 環境（例えば、屋内、シールドされた施設内、水中など）で動作することができる慣性ナビゲーションシステム（図 67A では

50

個別に示していない)を含んでもよい。

【0995】

図67Aに示すように、マスタノード6725は、自律ビークル6700に搭載された移動マスタノードであり、制御入力に応答して、1つの位置から別の位置にそれ自体の制御および推進により移動することができる。加えて、図67Aは、ビークル6700に対して異なる位置にある様々なIDノード6735a~6735cを示す。一実施形態では、IDノードは、ノード対応の自律ビークル6700がナビゲートするのを助けるために、アドバタイズ信号をブロードキャストすることにより動作することができる。一般に、移動マスタノード6725は、所望の位置(例えば、パッケージのピックアップ、輸送、または配達のための予想されるルートに沿った中間地点)のIDノードを識別し、そのIDノードと関連付けられ、ブロードキャストする電力を低下させるようにそのIDノードに命令し、低下したブロードキャストする電力を検知することに基づいて、IDノードが位置する方向を決定することができる。IDノードの出力電力を段階的にまたは徐々に低下させることは、IDノードがどこに位置するか、および移動マスタノードがどこに向かうべきであるかを指示するのに役立つ。これは、一連の中間地点における次の中間地点について繰り返すことができる。

10

【0996】

より詳細には、図67Aは、出荷位置6730(例えば、フロントドア、出荷ドック、保管ルーム)のパッケージ6740内のIDノード6735aを、一般的なエリア内の他のIDノード(IDノード6735b、6735cなど)と共に示している。IDノード6735aは、高電力でアドバタイズ信号をブロードキャストしており、それはより広いブロードキャスト範囲6745aに対応する。IDノード6735aからこの信号を検出すると、ビークル6700の移動マスタノード6725は、ブロードキャスト出力電力を下げるようにIDノード6735aに命令することができる。したがって、図67Bに示すように、移動マスタノード6725は、IDノード6735aがその出力信号をより低い電力6745bに下げたことを検出することができ、それによって移動マスタノードがIDノード6735aのおおよその方向を決定し、その方向に移動することができる(例えば、制御システム6705への入力として決定された方向を提供し、制御システム6705が推進システム6710およびステアリングシステム6715を介して移動およびステアリングを制御する)。したがって、移動マスタノード6725およびIDノード6735aは、ビークル6700が出荷位置6730に移動する1つまたは複数のパッケージをピックアップし、1つまたは複数のパッケージをドロップオフし、あるいはビークル6700が予想されるルートの次の中間地点に移動し、最終的に所望の目的地に到達できるように、単に中間地点としてその位置6730を使用する必要がある場合に、ガイドしナビゲートするのを助けるために使用することができる。

20

30

【0997】

いくつかの実施形態では、ノード対応の自律ビークル6700は、出荷のために1つまたは複数のパッケージをピックアップするために、あるいは配達のために1つまたは複数のパッケージをドロップオフするために走行するベースの一種として、中央の配送業者ビークル(例えば、トラック、バン)を使用することができる。このような実施形態では、ノード対応の自律ビークル6700が発発して戻ってくる中央のビークルは、ランプまたは他の関節動作する荷積み荷降ろし機構(例えば、中央のビークルを離れる際、およびそれに戻る際に、様々な自律ビークルに荷積みし荷降ろしするのを助けるロボットアーム、クレーン、ドロップダウン搬送ベルトなど)を含むことができる。

40

【0998】

他の実施形態では、ノード対応の自律ビークル6700は、1つまたは複数のパッケージを1つの位置(配送業者ビークルなど)から別の位置(別の配送業者ビークルなど)に運送することができる。さらに他の実施形態では、ノード対応の自律ビークル6700は、関節動作する荷積み荷降ろし機構(例えば、荷積みおよび荷降ろしを助けるロボットアーム、クレーン、ドロップダウン搬送ベルトなど)を使用して、出荷施設内の保管位置間

50

で、またはトラックから離れて仕分け施設の入り口にパッケージを運送または輸送することができる。

【0999】

図67Cは、IDノードを一連の中間地点として使用することができる実施形態を示す。ここで図67Cを参照すると、ビークル6700は、IDノード6735Aの近くに到着することができる（図67Aおよび図67Bについて示し説明したように）が、現在はIDノード6735eの別の中間地点（それから、さらに一連の中間地点としてIDノード6735f、6735g、および6735h）へ移動している。ノード対応の自律ビークル6700に埋め込まれた移動マスタノード6725は、出力信号6750を下げるようにノード6735eに命令することができ、そうして、マスタノード6725は、そのIDノードに向かう方向を識別し、ビークル6700をその方向に移動させることができる。

10

【1000】

図67Dは、例示的なノード対応の自律ビークル6700が、出荷施設（パッケージの仕分け施設など）内の廊下6760を通してコンベアシステム6765に向けて取るであろう予想されるルートに有する、さらなる実施形態を示す図である。この例において、このような施設内で、例示的なノード対応の自律ビークル6700は、処理、スキャンニング、仕分け、およびさらなる配送ロジスティクス作業のために、コンベアシステム6765上に配置されるパッケージを輸送することができる。そうする際に、ノード対応の自律ビークル6700は、途中でブロードキャストするIDノードに関連付けられた中間地点を経由して、予想されるルートに沿ってナビゲートすることができる。例えば、ノード対応の自律ビークル6700が廊下6760の入口に接近すると、ビークル6700内の移動マスタノード6725は、IDノード6735eからブロードキャストされているアドバタイズ信号6750を検出することができる。加えて、移動マスタノード6725は、ルートに沿ってIDノードからIDノードにより良好にナビゲートするために、廊下および周囲の予想される環境についてのコンテキストデータに依存し、それを用いることができる。そのような例示的なコンテキストデータは、IDノードの予想される動作環境に関連し、例えば、移動マスタノード6725は、廊下6760の寸法が長さ75フィートで幅10フィートであることを識別するコンテキストデータにアクセスし、廊下のレイアウト情報（例えば、通路に沿って曲がるなど）を提供することができる。近接度データはまた、ビークル6700がIDノードからIDノードへのルートに沿って移動するにつれて、センサ6722から収集することができる（それらが移動マスタノード6725と関連付けられて、それによって制御される前に、それらの各々は、異なるマスタノード6770により管理され、それに関連付けられ得る）。したがって、移動マスタノード6725がルートに沿った各IDノードを制御する際に、異なるIDノードのブロードキャスト特性は、移動マスタノード6725によって検出することができ、最終的な目的地（例えば、コンベアシステム6765の荷積みエリア）に向かってナビゲートすることができる。

20

30

【1001】

図68は、本発明の一実施形態による、無線ノードネットワーク内の複数のノードを用いた自律輸送ビークルによって出荷位置にナビゲートするための例示的な方法を示すフローダイアグラムである。ここで図68を参照すると、方法6800は、ステップ6805で開始し、自律輸送ビークルに関連付けられた移動マスタノードが、出荷位置に関連付けられたIDノードからブロードキャストされた信号を検出する。移動マスタノードは、複数のノードのうちの1つであり、第1の通信路を介して無線ノードネットワーク内のサーバと直接通信することができる。IDノードは、複数のノードのうちの別のものであり、第2の通信路を介して移動マスタノードと直接通信することができるが、第1の通信路を介してサーバと直接通信することはできない。

40

【1002】

一実施形態では、方法6800はまた、移動マスタノードがサーバからIDノードの識

50

別を受け取ることを含むことができる。例えば、サーバ100は、1つまたは複数のIDノードを用いてルートを予想または予測しておき、図67Aに示すIDノード6735aに関連付けられた識別（例えば、MACアドレスまたは他の識別子）を送信することができる。この実施形態では、検出するステップは、IDノードからブロードキャストされた信号からIDノードの識別を検出することを含むことができる。

【1003】

一実施形態では、出荷位置は、受け渡し地点、ドロップオフ地点、およびピックアップ地点を含む群の中の1つを含むことができる。別の例において、出荷位置は、予想されるルートの中間地点であってもよい。より詳細な例において、移動マスタノードがパッケージトランザクションの通過目的地に接近する際に、出荷位置は、予想されるルート上の複数の中間地点のうちの第1の中間地点として実現化することができる。複数の中間地点の各々は、異なるIDノードに関連付けられる。例えば、図67Cに示すように、異なる中間地点は、IDノード6735e、6735f、6735g、および6735hのうちの異なるものに関連付けることができる。

10

【1004】

ステップ6810で、方法6800は、移動マスタノードが、IDノードからブロードキャストされる信号の電力レベルを低下させるようにIDノードに命令することを有する。例えば、図67Aの移動マスタノード6725は、ブロードキャストされている信号の電力レベル6745aを低下させるようにIDノード6735aに命令し、図67Bでは低下した電力レベル6745bで示されている。

20

【1005】

ステップ6815で、移動マスタノードは、より低い電力レベルでIDノードからブロードキャストされた信号を識別する。このように、IDノードは、移動マスタノード6725を有するノード対応の自律ビークル6700の周辺のエリアでブロードキャストしている他IDノードと区別することができる。

【1006】

ステップ6820で、移動マスタノードは、より低い電力レベルで検出された信号に基づいて移動マスタノードに対するIDノードの方向を決定する。移動マスタノードは、例えば、より低い電力レベルの信号をブロードキャストするIDノードを区別し、そのIDノードに向かう方向を決定することができる。

30

【1007】

ステップ6825で、移動マスタノードは、決定された方向に基づいて、出荷位置に関連付けられたIDノードにナビゲートする。一実施形態では、このようなナビゲーションは、移動マスタノードがIDノードに接近するにつれて信号の電力レベルが時間の経過と共に徐々に減少する、IDノードにナビゲートすることによって達成することができる。

【1008】

移動マスタノードが自律ビークル輸送の制御システム（ノード対応の自律ビークル6700の制御システム6705など）に関連付けられる別の例において、このようなナビゲーションは、移動マスタノードの現在位置がIDノードの所定の範囲内にある場合に、移動マスタノードが決定された方向を制御システムの入力に提供して、自律ビークル輸送の移動を停止させる場合に実現され得る。

40

【1009】

より詳細な例において、ナビゲーションは、IDノードの動作環境に関するコンテキストデータに最初にアクセスし、次に信号の電力レベルが時間の経過と共に徐々に減少し、かつ、移動マスタノードがIDノードに近づくにつれて、アクセスしたコンテキストデータを参照してIDノードにナビゲートすることによって達成され得る。例えば、参照されるコンテキストデータは、ビークルがIDノードに接近するにつれて、ビークルの予想されるルートに沿ってレイアウトおよび寸法情報を提供することができる。

【1010】

さらに詳細な例において、ナビゲーションは、IDノードの予想される動作環境に関す

50

るコンテキストデータに最初にアクセスし、自律ビークル輸送上に配備された少なくとも1つのセンサから近接センサデータを収集し、次に信号の電力レベルが時間の経過と共に徐々に減少し、かつ、移動マスタノードがIDノードに接近するにつれて、アクセスしたコンテキストデータおよび近接センサデータを参照してIDノードにナビゲートすることによって達成され得る。このような実施形態では、IDノードの動作環境は、パッケージ仕分け施設などの出荷施設（廊下6760およびコンベアシステム6765を有する図67Dに示す例示的な施設など）の中であってもよく、ノード対応の自律ビークル6700は、コンベアシステム6765に1つまたは複数のパッケージをドロップオフする前に、IDノードの中間地点を用いて廊下6760を通してナビゲートすることができる。

【1011】

10

方法6800はまた、さらなる実施形態では、移動マスタノードがIDノードに接近すると、移動マスタノードに、移動マスタノードの更新された位置をサーバに送信させる。移動マスタノードの更新された位置は、移動マスタノード上の位置特定回路（GPSチップセットおよびアンテナなど）を用いて決定することができる。

【1012】

別の例において、移動マスタノードは、自律ビークル輸送の制御システムに関連付けることができ、そのようにして、移動マスタノードの更新された位置は、自律ビークル輸送上に配備された慣性ナビゲーションユニットから決定された位置に少なくとも部分的に基づいて決定される。さらに別の例において、移動マスタノードの更新された位置は、利用可能な場合には移動マスタノードの位置特定回路（GPSチップセットおよびアンテナなど）により提供される搭載位置に基づいて決定することができ、搭載位置が利用可能でない場合には、移動マスタノードの更新された位置は、自律ビークル輸送上に配備された慣性ナビゲーションユニットから決定された位置に少なくとも部分的に基づいて決定することができる。したがって、一実施形態は、GPS信号が失われるおそれがある場合に施設内および屋内でナビゲートする能力を提供する。

20

【1013】

当業者であれば、様々な実施形態で開示して上述した方法6800は、移動マスタノード（図4に示す例示的なマスタノード110a、ならびに図67A～図67Dのマスタノード6725など）上で実現することができ、上述した機能のいずれかを実施するために制御および管理コード（コード425など）の1つまたは複数の部分を実行することができることが理解されよう。このようなコードは、非一時的なコンピュータ可読媒体（例示的な移動マスタノードの記憶装置415など）に格納することができる。したがって、このようなコードを実行する際に、マスタノードの処理装置（装置400など）は、上で開示した様々なステップを実行するように動作することができる。

30

【1014】

さらに、別の実施形態はノード対応の輸送ビークルを含む。輸送ビークルは、制御入力に応答して初期位置から出荷位置に移動するように動作する自律ビークルを含む。出荷位置は、例えば、受け渡し地点、ドロップオフ地点、ピックアップ地点、自律ビークルの予想されるルートの中間地点、またはビークルがパッケージトランザクションの通過目的地に接近する際に予想されるルートの複数の中間地点のうちの第1の中間地点であってもよい。

40

【1015】

輸送ビークルは、自律ビークルに配置された制御システムをさらに含む。制御システム（例えば、図67A～図67Dに示す制御システム6705）は、自律ビークルの制御入力（推進システム6710およびステアリングシステム6715への入力など）に結合された出力を有する。制御システムは、自律ビークルに対する所望の移動の命令を受け取り、受け取った命令にตอบสนองして、出力に制御信号を生成するための少なくとも1つの入力をさらに有する。

【1016】

輸送ビークルは、それに関連付けられた移動マスタノードをさらに含む。移動マスタノ

50

ードは、ネットワーク内のサーバと直接通信することができる、無線ノードネットワーク内の複数のノードのうちの1つである。以上説明したように、移動マスタノードは、一実施形態では、自律ビークルに搭載されたプロセッサベースの電子システムのうちの1つに統合されてもよい。しかし別の実施形態では、移動マスタノードは、ビークルに取り付けられた、さもないと物理的に関連付けられたスタンドアロン装置であってもよい。移動マスタノードは、制御システムの入力への命令として指向性の出力信号を提供する。

【1017】

より詳細には、移動マスタノードは、ノード処理装置、ノードメモリ、ならびに短距離および長距離通信インターフェースを含む。ノードメモリは、ノード処理装置に結合され、少なくともノード処理装置による実行のためのコード、ならびに移動マスタノードの動作中に生成されるデータを保持する。短距離通信インターフェースは、処理装置に結合され、出荷位置に関連付けられたIDノードと通信することができる。IDノードは、複数のノードのうちの別のものであり、短距離通信インターフェースを介して移動マスタノードと直接通信することができるが、ネットワーク内のサーバと直接通信することはできない。長距離通信インターフェースは、ノード処理装置に結合され、サーバと直接通信する手段を提供する。

10

【1018】

移動マスタノードのノード処理装置は、ノードメモリに保持されたコードを実行する際に、図68および方法6800に関して上述したステップおよび動作を実行するように動作する。より詳細には、ノード処理装置は、このように、短距離通信インターフェースを介して、出荷位置に関連付けられたIDノードからブロードキャストされた信号を検出するように動作する。ノード処理装置は、短距離通信インターフェースを介してIDノードに命令を送信するように動作し、その命令によって、IDノードはIDノードからブロードキャストされる信号の電力レベルを低下させる。この例は、図67Aおよび図67Bに示してあり、電力レベルは最初はより高いレベル6745aであるが、より低いレベル6745bに変化する。

20

【1019】

ノード処理装置は、より低い電力レベルでIDノードからブロードキャストされる信号を識別し、より低い電力レベルで検出された信号に基づいて移動マスタノードからIDノードへの方向を決定し、制御システムの入力への命令として決定した方向を提供するように動作する。

30

【1020】

ノード対応の輸送ビークルのさらなる実施形態では、ノード処理装置は、IDノードへの方向を決定し、IDノードからブロードキャストされた検出された信号の電力レベルが時間の経過と共に徐々に減少し、かつ、移動マスタノードが出荷位置に接近するにつれて、指向性の出力信号として決定した方向を提供するようにさらに動作することができる。

【1021】

さらに別の実施形態では、ノード処理装置は、長距離通信インターフェースを介してサーバからIDノード識別を受け取るようにさらに動作することができる。ここで、IDノード識別は出荷位置に関連付けられたIDノードに関連し、ノード処理装置は、出荷位置に関連付けられたIDノードからブロードキャストされた信号からの出荷位置に関連付けられたIDノードのIDノード識別を検出するようにさらに動作することができる。

40

【1022】

別の実施形態では、ノード処理装置は、移動マスタノードの現在位置が出荷位置に関連付けられたIDノードの所定の範囲内にある場合に、指向性の入力に基づいて、自律ビークル輸送が移動を停止するように制御システムに命令するようにさらに動作することができる。その実施形態では、ノード処理装置は、さらに、移動マスタノードの現在位置がIDノードの所定の範囲内にあることを反映する更新をサーバに送信するようにさらに動作することができる。したがって、サーバが現在位置および状況情報により更新されるので、そのような情報に対する要求にいつでも応答することができる。

50

【1023】

さらに別の実施形態では、コンテキストデータは、強化されたナビゲーション能力を提供するためにノード対応の輸送ビークルで 사용할 ことができる。具体的には、一実施形態では、ノードメモリがコンテキストデータを保持し、ノード処理装置が I D ノードの動作環境（より具体的には、予想される動作環境）に関するコンテキストデータの一部にアクセスするようにさらに動作する。ノード処理装置は、信号の電力レベルが時間の経過と共に徐々に減少し、かつ、移動マスタノードが I D ノードに接近するにつれて、アクセスされたコンテキストデータを参照して I D ノードへの方向を決定するようにさらに動作することができる。

【1024】

ノード対応の輸送ビークルの別の実施形態では、自律ビークルは、自律ビークルに配置され、移動マスタノードのノード処理装置に結合された（あるいは、自律ビークルの制御システムに結合された）少なくとも 1 つのセンサをさらに含むことができる。この実施形態では、コンテキストデータの使用も活用して、ノード処理装置は、I D ノードの予想される動作環境に関するコンテキストデータの一部にアクセスし、少なくとも 1 つのセンサから近接度データを収集し、信号の電力レベルが時間の経過と共に徐々に減少し、かつ、移動マスタノードが I D ノードに接近するにつれて、アクセスしたコンテキストデータおよび近接センサデータを参照して I D ノードへの方向を決定するようにさらに動作することができる。したがって、自律ビークルは、ビークルの検知された近接、それらがいる所およびそれらが向かう所の I D ノードの予想される動作環境、ならびに検出された I D ノードによりブロードキャストされた変化する電力レベルに基づいて決定された方向を参照するという利点を有して、ナビゲートすることができる。さらに、I D ノードの動作環境は、パッケージの仕分け施設などの出荷施設内であってもよい。

【1025】

さらなる実施形態では、ノード対応の輸送ビークル（より具体的には、ビークル内の移動マスタノード）は、サーバにビークルの位置情報を提供することができる。一実施形態では、移動マスタノードは、ノード処理装置に結合された搭載された位置特定回路（GPS チップセットおよびアンテナなど）を含むことができ、そのようにして、装置は、搭載された位置特定回路から移動マスタノードの更新された位置を取得し、移動マスタノードが出荷位置に接近する際に、長距離通信インターフェースを介して更新された位置をサーバに送信するようにさらに動作することができる。

【1026】

別の実施形態では、ビークルはまた、自律ビークルの位置について決定された位置を生成する自律ビークル上に配備された慣性ナビゲーションユニットを含むことができる。例えば、例示的な慣性ナビゲーションユニットは、加速度計、ジャイロスコープ、磁力計、および／または圧力センサを使用することができ、これらはこのようなセンサに基づいて位置を決定することの一部である。この実施形態では、ノード処理装置は、慣性ナビゲーションユニットから得られた決定された位置に少なくとも部分的に基づいて、移動マスタノードの更新された位置を決定し、長距離通信インターフェースを介して更新された位置をサーバに送信するようにさらに動作することができる。

【1027】

移動マスタノードの搭載された位置特定回路および慣性ナビゲーションユニットの両方を有する実施形態では、ノード処理装置は、搭載された位置特定回路による移動マスタノードの更新された位置が利用可能であるかどうかを決定するようにさらに動作することができる。利用可能である場合には、搭載された位置特定回路から得られた更新された位置を、長距離通信インターフェースを介してサーバに送信することができる。しかし、更新された位置が利用可能でない場合には、慣性ナビゲーションユニットから得られた決定された位置を、長距離通信インターフェースを介してサーバに送信することができる。したがって、屋外および屋内の環境で動作するより堅牢な能力が提供される。

【1028】

いくつかの中間地点（各々がＩＤノードに関連付けられている）がある、さらに別の実施形態では、ノード処理装置は、中間地点のうちの次のものに関連付けられた別のＩＤノードからブロードキャストされた信号を、短距離通信インターフェースを介して検出するようにさらに動作することができる。次にノード処理装置は、短距離通信インターフェースを介して他のＩＤノードに命令を送信するように動作することができ、その命令によって、他のＩＤノードは別のＩＤノードからブロードキャストされる信号の電力レベルを低下させる。それからノード処理装置は、より低い電力レベルで他のＩＤノードからブロードキャストされる信号を識別し、他のＩＤノードからブロードキャストされ、より低い電力レベルで検出された信号に基づいて移動マスタノードから他のＩＤノードへの予想されるルート上のさらなる方向を決定し、制御システムの入力への命令として予想されるルート上の決定した方向を提供するように動作することができる。

10

【１０２９】

（ノードを用いた自律ビークルのパッケージトランザクション）

パッケージのピックアップおよび配達（例えば、パッケージのロジスティクストランザクションの種類）のための自律ビークルの使用は、無線ノードネットワーク内のノードを使用してさらに強化することができる。図６９Ａは、本発明の一実施形態による、例示的なノード対応の自律ビークルを有する例示的な配送業者輸送ビークルを示す図である。ここで図６９Ａを参照すると、例示的なノード対応の自律ビークル６７００が配送業者輸送ビークル６９１０内に示されており、様々な位置へ配達するために、またはこのようなパッケージを位置間で単に運送するために、ビークル６９１０内の１つまたは複数のパッケージ（図示せず）を輸送するのに使用することができる。ビークル６９１０の荷積み／荷降ろし、ならびに、指定されたアドレスからパッケージをピックアップする、またはそのようなアドレスにパッケージを配達するなどのロジスティクストランザクションを実施することを支援するために、ビークル６７００などのノード対応の自律ビークルを有利に使用することによって、一実施形態におけるより効率的なロジスティクスシステムを可能にすることができる。

20

【１０３０】

例示的なノード対応の自律ビークル６７００は、この図示された実施形態により具体的に示されており、電子モジュール６９００を有する例示的なパッケージ・アーティキュレーション・システムを含み、電子モジュール６９００は、ビークル６７００の積載貨物室６７２０内にパッケージを置いてそこから取り出すように移動可能なアーティキュレーションシステム６９０５に接続され、それを制御する。一実施形態では、モジュールおよびシステムは、ビークル６７００に近接するパッケージを荷積み／荷降ろしする際により大きい柔軟性を提供するように、複数の自由度を有するロボットアームで実現することができる。しかし、当業者であれば、パッケージ・アーティキュレーション・システムの他の実施形態は、例えば、荷積みコンベア、ビークル６７００からの複数の把持延長部もしくはアーム、およびパッケージを取り込むことを助けるための、関節動作して適切なレベルまで下がる荷積み台などを用いて実現することができることを理解するであろう。同様に、アーティキュレーションシステム６９０５の端部は、パッケージを把持することができる関節動作接触点を有するように示しているが、他の実施形態は、積載貨物６７２０に置きまたはそこから取り出す際に、関節動作しパッケージの把持および制御を維持するための異なる種類の構造を用いることができる。

30

40

【１０３１】

一実施形態では、配送業者通過ビークル６９１０は、図６９Ａに示す配送業者通過輸送ビークルの移動マスタノード６９１５を有する。ビークル６９１０に搭載されたこのようなマスタノード６９１５は、マスタノード６９１５が、ピックアップされ配達されるパッケージをより効率的に管理し、それについて報告すると共に、ノード対応へ出荷情報を配信することを可能にする。しかし、他の実施形態は、自律ビークル６７００内のマスタノード６７２５が、ピックアップまたはドロップオフなどのロジスティクストランザクションを受けるパッケージに関する出荷情報をダウンロードするための役割を果たすようにす

50

ることができる。

【1032】

自律ビークル6700は、配送業者輸送ビークル6910から配備され、トランザクション位置（例えば、ピックアップ位置、住所、およびパッケージをドロップオフするための指定されたエリアなど）の間で移動することができ、ビークル6700がパッケージをピックアップまたはドロップオフすることができる。例示的な自律ビークル6700および例示的な配送業者輸送ビークル6910構成される方法、および特定の用途の詳細（例えば、どのくらい大きく、どのくらい多くのパッケージが各々により輸送され得るかなど）に応じて、自律ビークル6700を配備することは、例えば、配送業者輸送ビークル6910の背面ドアおよび側面ドアを単に開放することにより達成することができる。別の実施形態では、自律ビークル6700は、配送業者輸送ビークル6910の専用の発進ベ

10

イ（図示せず）から迅速に配備することができ、ビークル6910は、ピックアップ・ロジスティクス・トランザクション中にビークル6910に運ばれたパッケージを収集するのを助けるために、あるいはビークル6910の保管エリアから1つまたは複数のパッケージを荷積みするのを助けるために専用のハードウェアを含むことができる。

【1033】

図69Bは、本発明の一実施形態による、トランザクション位置での例示的なロジスティクス・トランザクションのためのパッケージおよび関連したIDノードに接近した場合の例示的なノード対応の自律ビークルを示す図である。ここで図69Bを参照すると、自律ビークル6700が配備されており、中にIDノード6735aを有するパッケージ6740に接近する。パッケージ6740は、一般にパッケージのトランザクション位置6920と呼ばれる、位置またはアドレスに配置されている。この例において、パッケージ6740がピックアップを待っており、出荷顧客は出荷注文を入力することができ、注文に関する出荷情報はサーバ100に保持される。自律ビークル6700は、このような出荷情報を受け取って、どのパッケージをピックアップするか、ピックアップ・ロジスティクス・トランザクションがどこで発生するか、およびパッケージに関連付けられた任意のIDノードの識別を知る。その情報が用意されると、自律ビークル6700内の移動マスタノード6725は、自律ビークル6700がロジスティクス・トランザクションを自動的に実行する方法を制御するように動作する。

20

【1034】

別の例において、当業者であれば、自律ビークル6700がドロップオフ・ロジスティクス・トランザクションを実行するために配備されている場合に、同様の種類の動作が発生し、パッケージが、ビークル6700によりトランザクション位置6920まで運ばれ、積載貨物6720からパッケージを取り出し、パッケージを配達するために位置6920にパッケージを配置することを理解するであろう。

30

【1035】

図70は、本発明の一実施形態による、無線ノードネットワークにおける複数のノードおよびサーバを用いてロジスティクス・トランザクションを自動化するための例示的な方法を示すフローダイアグラムである。ここで図70を参照すると、方法7000は、ステップ7005で開始し、ノードのうちの第1のノード（配送業者に関連付けられたノード）がサーバから出荷情報をダウンロードする。出荷情報は、ロジスティクス・トランザクションのためのパッケージ、ロジスティクス・トランザクションのためのトランザクション位置、およびパッケージに関連付けられたノードのうちの第2のノードの識別を識別する。

40

【1036】

ステップ7010で、第1のノードは、ノードのうちの第3に出荷情報を提供し、第3のノードは、自律ビークルの一部である。例えば、図69Aに示すように、配送業者輸送ビークルのマスタノード6915は、サーバ100からピックアップされる（ロジスティクス・トランザクションが自律ビークル6700のピックアップ動作であれば）パッケージについての出荷構成を受け取って、ダウンロードし、それからビークル6700内の移動マスタノード6725にその出荷情報を提供することができる。別の実施形態では、埋め

50

込まれた移動マスタノード 6725 は、サーバ 100 から出荷情報を直接ダウンロードすることができる。

【1037】

ステップ 7015 で、第 3 のノードは、自律ビークルを初期位置（より一般的に第 1 の位置と呼ぶ）からトランザクション位置に移動させる。例えば、図 69B に示すように、自律ビークル 6700 内の移動マスタノード 6725 は、第 3 のノードとして動作することができ、ビークル 6700 を配送業者輸送ビークル 6910 の外側の初期配備位置から出荷情報で識別されたトランザクション位置 6920 に移動させる。これは、ノード 6725 から制御システム 6705 に提供される命令および信号によって行うことができ、制御システム 6705 は、推進システム 6710 およびステアリングシステム 6715 の動作を管理する。

10

【1038】

ステップ 7020 で、方法 7000 は、自律ビークル上の第 3 のノードがパッケージに関連付けられた第 2 のノードとのノード関連付けを完了する場合には、第 3 のノードがパッケージに関連するロジスティクストランザクションを行って、終了する。以上説明したように、一般にロジスティクストランザクションは、出荷の任意のロジスティクス段階、例えば、関心のあるパッケージをピックアップすること、複数の位置の間に関心のあるパッケージを運送すること、関心のあるパッケージをドロップオフすること、関心のあるパッケージを移動させることなどを含む一種の動作である。

20

【1039】

第 3 のノードが第 2 のノードに関連付けられた後にロジスティクストランザクションがトランザクション位置でパッケージをピックアップすることを含む一実施形態では、自律ビークルがトランザクション位置に接近して、第 3 のノードが第 2 のノード（パッケージに関連付けられている）からの信号を検出すると、ロジスティクストランザクションが行われ得る。その後、第 3 のノードと第 2 のノードとが関連付けられると、ロジスティクストランザクションを行うステップは継続することができ、パッケージがトランザクション位置でピックアップされ、それから自律ビークルの積載貨物室内に配置される。

【1040】

この実施形態では、方法 7000 はまた、自律ビークルによって、自律ビークルの積載貨物室からパッケージおよび第 2 のノードを荷降ろしするために配送業者輸送ビークルに戻り、それから検証メッセージをサーバに送信することを含むことができる。検証メッセージは、パッケージがピックアップされ、配送業者輸送ビークルにあることを確認する。

30

【1041】

第 3 のノードが第 2 のノードに関連付けられた後にロジスティクストランザクションがトランザクション位置でパッケージをドロップオフすることを含む別の実施形態では、自律ビークルがトランザクション位置に接近して、第 3 のノードが第 2 のノードからの信号を検出すると、ロジスティクストランザクションが行われ得る。その後、第 3 のノードと第 2 のノードとが関連付けられると、ロジスティクストランザクションを行うステップは継続することができ、パッケージが自律ビークルの積載貨物室から取り出されて、自律ビークルがトランザクション位置でパッケージをドロップオフするように制御される。

40

【1042】

この実施形態では、方法 7000 は、初期位置で配送業者輸送ビークルから自律ビークルを配備しておくことができ、自律ビークルを初期位置からトランザクション位置に移動させる前に、自律ビークルの積載貨物室にパッケージを荷積みすることができる。

【1043】

さらにこの実施形態では、方法 7000 はまた、自律ビークルを配送業者輸送ビークルに戻して、サーバに検証メッセージを送信することができ、検証メッセージは、パッケージがトランザクション位置でドロップオフされ、もはや配送業者輸送ビークルにはないことを確認する。

【1044】

50

より詳細な実施形態では、第1のノードおよび第3のノードは、それぞれ移動マスタノード（配送業者輸送ビークル6910内のマスタノード6915および自律ビークル6700に埋め込まれたまたはその一部として統合されたマスタノード6725など）であってもよい。移動マスタノードの各々は、複数のノードのうちの1つであり、第1の通信路を介して無線ノードネットワーク内のサーバと直接通信するように動作する。一方、第2のノードはIDノードであってもよく、IDノードは、複数のノードのうちの別のものであり、短距離通信路を介してマスタノードの各々と通信するように動作するが、サーバとは直接通信することができない。

【1045】

別の実施形態では、パッケージに関連するロジスティクスランザクションを自動化するための例示的なシステムについて説明される。システムは、一般的に3つのノード、すなわち、配送業者輸送ビークルに関連付けられた第1のノード、パッケージに関連付けられた第2のノード、および配送業者輸送ビークルに関連する自律ビークルの一部として統合された第3のノードを含む。図示する実施形態におけるこのようなノードの例は、図69Aおよび図69Bに示すように、配送業者輸送ビークル6910に関連付けられたマスタノード6915、パッケージ6740に関連付けられたIDノード6735a、および配送業者輸送ビークル6910に関連する自律ビークル6700の一部として統合された移動マスタノード6725として現れる。

【1046】

システムでは、第1のノードは、サーバから出荷情報をダウンロードするように動作する。出荷情報は、ロジスティクスランザクションのためのパッケージ、パッケージに関連するロジスティクスランザクションのためのランザクション位置、およびパッケージに関連付けられた第2のノードの識別を識別する。第1のノードはまた、出荷情報を第3のノードに提供する。

【1047】

またシステムでは、第3のノードは、自律ビークルを配送業者輸送ビークルに近接する第1の位置からランザクション位置に移動させ、第3のノードがパッケージに関連付けられた第2のノードに首尾良く関連付けられた場合には、パッケージに関連するロジスティクスランザクションを実行するように動作する。

【1048】

第3のノードが第2のノードに首尾良く関連付けられた後に、ロジスティクスランザクションがランザクション位置でパッケージをピックアップすることを含む実施形態では、ロジスティクスランザクションを行う第3のノードの能力は、自律ビークルがランザクション位置に接近すると、パッケージに関連付けられた第2のノードからの信号を検出し、第3のノードと第2のノードとを関連付け、ランザクション位置でパッケージをピックアップするように自律ビークルのパッケージ・アーティキュレーション・システムに命令し、自律ビークルの積載貨物室にパッケージを配置するようにパッケージ・アーティキュレーション・システムに命令することとして、より詳細に説明することができる。当業者であれば、第3のノードが機能を実行するようにパッケージ・アーティキュレーション・システムに命令することは、一般的に、パッケージ・アーティキュレーション・システムを制御するシステム（図69Aおよび69Bに示す、荷積み／荷降ろしシステム6900およびパッケージ・アーティキュレーション・システムのアーティキュレーションアーム6905を制御する制御システム6705など）に制御信号を提供することを含むことを理解するであろう。

【1049】

さらなる実施形態では、第3のノードは、自律ビークルを配送業者輸送ビークルに戻し、自律ビークルの積載貨物室から配送業者輸送ビークルの保管エリアにパッケージおよびパッケージに関連付けられた第2のノードを荷降ろしするようにパッケージ・アーティキュレーション・システムに命令し、検証メッセージをサーバに送信するようにさらに動作することができ、検証メッセージは、パッケージがピックアップされて、配送業者輸送ビ

10

20

30

40

50

ーカルにあることを確認する。

【1050】

第3のノードが第2のノードに首尾良く関連付けられた後にロジスティクストランザクションがランザクション位置でパッケージをドロップオフすることを含む別の実施形態では、第3のノードが、いくつかのより詳細な動作を実行するようにさらに動作することによって、ロジスティクストランザクションを行うようにさらに動作することができる。具体的には、第3のノードは、自律ビークルがランザクション位置に接近するにつれて、パッケージに関連付けられた第2のノードからの信号を検出し、第3のノードと第2のノードとを関連付け、自律ビークルの積載貨物室からパッケージを取り出すように自律ビークルのパッケージ・アーティキュレーション・システムに命令し、ランザクション位置でパッケージをドロップオフするようにパッケージ・アーティキュレーション・システムに命令するように動作することができる。その後、第3のノードは、サーバに検証メッセージを送信するようにさらに動作することができ、検証メッセージは、パッケージがランザクション位置でドロップオフされたことを確認する。

10

【1051】

システムのより詳細な実施形態では、第1のノードおよび第3のノードは、それぞれ移動マスタノードとして実現することができ、移動マスタノードの各々は、複数のノードのうちの1つであり、第1の通信路を介して無線ノードネットワーク内のサーバと直接通信するように動作する。この実施形態では、より詳細には、第2のノードはIDノードであってもよく、IDノードは、複数のノードのうちの別のノードであり、短距離通信路を介してマスタノードの各々と通信するように動作するが、サーバとは直接通信することができない。

20

【1052】

以上、一実施形態の例示的なシステムについて説明したが、別の実施形態は、パッケージに関連するロジスティクストランザクションを行うノード対応の自律ビークルを含む。この実施形態では、ノード対応の自律ビークルは、自律ビークルおよび自律ビークルの一部として統合された移動マスタノードを含む。自律ビークルは、制御入力に応答して、初期位置からロジスティクストランザクションに関連するランザクション位置に移動するように動作する。移動マスタノードは、無線ノードネットワーク内の複数のノードのうちの1つであり、ノード処理装置、ノードメモリ、短距離通信インターフェース、および長距離通信インターフェースをさらに含む。ノードメモリ、短距離通信インターフェースおよび長距離通信インターフェースは、それぞれノード処理装置（例示的なマスタノード110aについて、図4に示す）に結合される。短距離通信インターフェースは、無線ノードネットワーク内のノードと通信するように動作し、長距離通信インターフェースは、無線ノードネットワーク内のサーバと直接通信するように動作する。

30

【1053】

移動マスタノードのノード処理装置は、ノードメモリに保持されているコードを実行する際に、いくつかの機能を実行するように動作する。具体的には、ノード処理装置は、サーバによって生成された出荷情報を受け取るように最初に動作する。出荷情報は、ロジスティクストランザクションのためのパッケージ、パッケージに関連するロジスティクストランザクションのためのランザクション位置、およびパッケージに関連付けられた第2のノードの識別を識別する。それからノード処理装置は、自律ビークルを初期位置からランザクション位置に移動させるために、自律ビークルの制御入力に制御信号を提供し、第3のノードがパッケージに関連付けられた第2のノードと首尾良く関連付けられた場合に、パッケージに関連するロジスティクストランザクションを自動的に実行するように動作する。

40

【1054】

第3のノードが第2のノードと首尾良く関連付けられた後にランザクション位置でパッケージをピックアップすることを、ロジスティクストランザクションが含むことができる実施形態では、自律ビークルは、積載貨物室、および積載貨物室内にパッケージを配置

50

し、積載貨物室内からパッケージを取り出すように動作することができるパッケージ・アーティキュレーション・システムをさらに含むことができる。図69Aおよび図69Bに示す例において、このような貨物室は積載貨物6720として現れる。自律ビークル6700内の他の構成要素に関連して小型に示しているが、当業者であれば、図示した相対的な大きさは限定されず、そのような積載貨物室の大きさは、輸送されるように予想されるパッケージの大きさ、自律ビークルの推進能力などによって決定することができることを理解するであろう。同様に、図69Aおよび図69Bに示すパッケージ・アーティキュレーション・システムは、パッケージを取り込み、複数の位置間で安全にパッケージを輸送するための多様な制御可能な機械、例えばリフトゲート、ロボットアーム、およびアーティキュレーションスクープなどをとることができる。

10

【1055】

ロジスティクスランザクションがパッケージをピックアップすることである、この実施形態では、第3のノードはさらに、ビークルがランザクション位置に接近するにつれて、パッケージに関連付けられた第2のノードからの信号を検出するように動作することにより、ロジスティクスランザクションを自動的に実行し、第3のノードと第2のノードとを関連付け、自律ビークルのパッケージ・アーティキュレーション・システムがランザクション位置でパッケージをピックアップして、自律ビークルの積載貨物室にパッケージを配置するように、自律ビークルの制御入力にピックアップ制御信号を提供するようにさらに動作することができる。

【1056】

20

さらなる実施形態では、第3のノードはまた、自律ビークルを配送業者輸送ビークルに戻すように動作することができる。これは、移動に関係する制御信号を用いて達成することができる。第3のノードはまた、パッケージ・アーティキュレーション・システムが自律ビークルの積載貨物室からパッケージおよびパッケージに関連付けられた第2のノードを荷降ろしするように、自律ビークルの制御入力に荷降ろし制御信号を提供し、それから長距離通信インターフェースを介してサーバに検証メッセージを送信するように動作することができ、検証メッセージはパッケージがピックアップされたことを確認する。

【1057】

第3のノードが第2のノードと首尾良く関連付けられた後にランザクション位置でパッケージをドロップオフすることを、ロジスティクスが含むことができる別の実施形態では、自律ビークルは、積載貨物室、および積載貨物室内にパッケージを配置し、積載貨物室内からパッケージを取り出すように動作するパッケージ・アーティキュレーション・システムをさらに含むことができる。

30

【1058】

この実施形態では、第3のノードは、自律ビークルがランザクション位置に接近するにつれて、第2のノードからの信号（例えば、ブロードキャストされたアドバタイズ信号）を検出し、第3のノードと第2のノードとを関連付け、自律ビークルの制御入力にドロップオフ制御信号を提供することにより、ロジスティクスランザクションを行うようにさらに動作することができる。ドロップオフ制御信号によって、自律ビークルのパッケージ・アーティキュレーション・システムが積載貨物室内からパッケージを取り出し、ランザクション位置にパッケージを配置する。

40

【1059】

別の実施形態では、第3のノードは、長距離通信インターフェースを介してサーバに検証メッセージを送信するようにさらに動作することができ、検証メッセージは、パッケージがランザクション位置でドロップオフされたことを確認する。

【1060】

また、より詳細な実施形態では、パッケージに関連付けられた第2のノードは、IDノード（複数のノードのうちの別のノード）であってもよく、短距離通信インターフェースを介して移動マスタノードと通信するように動作するが、サーバと直接通信することはできない。

50

【1061】

(機器モニタリングの応用)

無線階層型ノードネットワークの実施形態は、強化された追跡性および可視性が所望される機器モニタリング状況に適用することができる。より詳細には、無線ノードネットワークとしての階層内で動作する例示的なIDノード、例示的なマスタノード、および例示的なサーバは、このようなノードに関連付けられた品物の位置（例えば、構造およびコンテナの内部または外部）に改善された追跡性および強化された可視性のための能力を提供する。そして、そのような例示的なノードのうちのいくつかのセンシング機能を活用する際に、それは例示的なノードに関連付けられている品物で何が起きているかを知る能力を提供する。例えば、機器がこのような階層型ノードネットワークを使用して監視されている場合に、モニタリングシステムは、何が起きているか、および対応可能なイベントをどこで識別するかということに、強化された追跡性および可視性を活用することができ、そうすることで、適切なタイミングで、かつ動作の適切な範囲で応答動作を行うことができる。

10

【1062】

一般的な実施形態では、機器は、機器の動作を監視することが所望される任意の種類の機械または装置であってもよい。例えば、このような装置は、これらに限定されるものではないが、医療機器、事務機器、産業用機器、製造機器、建設機器、輸送機器、実験機器、スポーツ機器、自動車機器、農場機器、海洋機器、および鉱山機器などを含むことができる。これらの例について本明細書に明白に述べているが、当業者であれば、一実施形態の原理は、他の種類の機器の位置および動作を監視することが所望され得る場合に、その種類の機器にも同様に適用できることを理解するであろう。

20

【1063】

図71は、本発明の一実施形態による、例示的な保健医療施設内の機器を監視するための例示的な階層型ノードネットワークを示す図である。図71に示す例示的な環境は、患者が訪れ、医療従事者による緊急治療を求め、施設内の医療機器を用いた治療を受けて、治療を受けた後に自宅に戻ることができる緊急医療施設などの例示的な保健医療施設7100の環境である。

【1064】

ここで図71を参照すると、例示的な保健医療施設7100は、患者ロビー7105、検査エリア7110、機密記録室7115、および診断検査室7125などのいくつかのエリアを有するように示されている。保健医療施設内の患者または自宅で処置もしくは治療を受けている患者とみなされ得る人は、入口7130を通過して施設7100に入ることができる。患者ロビー7105では、患者は、フロントデスクエリア7135でチェックインすることができ、署名し、登録し、関連情報（例えば、氏名、課金情報、および連絡先情報など）を提供し、保健医療識別カードを受け取ることができる。

30

【1065】

この例において、保健医療識別カードは、中にIDノード7120aを組み込むことができる。しかし、他の例において、当業者であれば、患者に関連した他の品物は、IDノードを組み込むか、または含むことができ、それは、例えば、患者が着ている衣類、デスクエリア7135で登録する際に保健医療施設の人員によって提供される医療識別ブレスレットまたはリストバンド、患者が施設7100を訪れている間に精査され使用される関連文書を有する施設により提供されるクリップボード型デバイス、あるいは電子ユーザ・アクセス・デバイス（スマートフォンの動作IDノードの動作とすることができるアプリを有するスマートフォン、または患者に関連付けられたIDノードとしての動作を可能にするために実行される同様のアプリを有する患者もしくは施設により提供されるタブレット型デバイス）を含むことができることを理解するであろう。

40

【1066】

患者がチェックインして、患者ロビー7105に待機した後に、患者は検査エリア7100に呼び返される（あるいは、光、音、または単純な英数字表示などのIDノードのユ

50

ーザインターフェースを介してこれを通知される）ことがあり得る。患者は、血圧モニタ、心拍モニタ、パルス酸素濃度計（これらの各々は、自身のIDノード7120b～dと関連付けられている）などの種々の医療機器を用いた、医療技術者7175による初期検査またはトリージング検査のために、ドア7140を通して検査エリア7105に入ることができる。図71には示していないが、施設7100はまた、異なる医用機器の在庫を格納することができる保管エリアを含むことができる（機器の各々はそれに関連付けられたIDノードを有する）。

【1067】

医療技術者7175による予備検査が行われた後に、患者は、別の保健医療提供者7180（例えば、医師または看護師）によるさらなる検査のために、検査エリア7100の別の部分（開放されたまたは孤立した別個の検査室であってもよい）に移動することができる。保健医療提供者7180による検査中に、患者の症状をさらに診断し、患者を治療するために、診断検査がまた必要となり得ると判定された場合には、患者は、診断検査室7125に入るように指示され得る。診断検査室7125に入ると、患者は検査テーブル7155に横になるように指示され、別の保健医療提供者（例えば、放射線医またはX線技師）が、X線装置7150（それに関連付けられたIDノード7120xを有する）を作動させる。検査後、患者は、検査エリア7110に戻るか、または患者ロビー7105に戻るように指示され得る。しかし、患者の治療が完了した場合には、患者は、チェックアウトして施設を出ることができる。

【1068】

いくつかの状況では、患者は、施設7100のレイアウトに精通しておらず、機密記録室7115などの患者がいると予想されないエリアに迷い込む可能性がある。例えば、患者7170は、医療識別ブレスレットまたはリストバンドに統合されたIDノード7120eを有することができる。患者7170は、自動車事故にあって、技術者7160により操作されるX線装置7150でX線を受けている場合があり得る。X線検査によって足首および腕のけがが確認されると、医師7180は、治療の一部として脚および腕をギブス包帯に入れることができる。患者7170が混乱していて、検査エリア7110を出ようとする際に、患者がいるとは予想されない、または患者がいることが許可されない機密記録室7115に入る可能性がある。より詳細に説明するように、ここでのIDノード7120eの使用は、患者および他人に対して、患者がいるとは予想されないエリアにその患者がいることを事前に警告することができる。

【1069】

より一般的には、このような例示的な医療環境では、IDノードは、個人または機器に関連付けられ、個人の活動または機器の動作を監視するように動作することができる。加えて、当業者であれば、例示的なIDノード、マスタノード、およびサーバについての上記の説明に基づいて、この医療環境におけるそのようなIDノードは、マスタノード7110aと直接通信するように動作するが、サーバ100と直接通信することはできないことを理解するであろう。しかし、マスタノード7110aは、サーバ100と直接通信し、図71に示すIDノードと別個に通信するように動作する。施設7100についての図71には、ただ1つのマスタノード7110aが示されているが、これは説明を簡単にするためであって、他の実施形態は、サーバ100および互いと直接通信するように動作する1つもしくは複数の他のマスタノード、ならびに各マスタノードの受信範囲内でアドバタイズ信号をブロードキャストするIDノードを配備することができることを、当業者であれば理解するであろう。

【1070】

図72は、本発明の一実施形態による、少なくともIDノード、マスタノード、およびサーバを有する階層型ノードネットワークを用いた機器（例えば、血圧モニタ、パルス酸素濃度計、X線装置など）を監視するための例示的な方法を示すフローダイアグラムである。ここで図72を参照すると、方法7200は、ステップ7205で開始し、マスタノードがIDノードからブロードキャストされた信号を検出すると、マスタノードがIDノ

10

20

30

40

50

ードと関連付けられる。IDノードは、医療機器、事務機器、産業用機器、製造機器、建設機器、輸送機器、実験機器、スポーツ機器、自動車機器、海洋機器、および鉱山機器などの機器に関連付けられる。これらは、動作を監視することができる機器の例である。IDノード（図71に示すIDノード7120x、または図3に示した例示的なIDノード120aなど）は、機器の動作を監視し、マスタノードと直接通信するように動作するが、サーバと直接通信することはできない。しかし、マスタノードは、サーバと直接通信し、IDノードと別個に通信するように動作する。

【1071】

例えば、図71に示すように、IDノード7120xは、X線装置7150の動作（例えば、それがいつ作動したか、どのような操作が行われたか、どのオペレータまたは技師が作動した装置から情報を収集したか、どのくらいの時間動作したか、装置の動作中に行われた検査に関する患者情報など）を監視することができる。そうする際に、IDノード7120xは、X線装置7150から情報を収集し、装置7150の所望の動作を監視するためのセンサまたは搭載された他のインターフェース回路（および図3の例示的なIDノード120aを参照して説明したように）を有するセンサノードの一種として実現することができる。IDノード7120xは、マスタノード7110aと直接通信することができるが、サーバ100とは直接通信することができず、マスタノード7110aは、長距離通信路（例えば、WIFI）を介してサーバ100と直接通信し、例えば、短距離通信路（例えば、Bluetooth（登録商標）対応のデバイス間のBluetooth（登録商標）対応の通信路）を介してIDノード7110aと別個に通信することができる。

【1072】

一実施形態では、方法7100の関連付けするステップはサーバによって付与された前の許可を必要とすることなく、マスタノードとIDノードとの間の受動的な関連付けを確立することをさらに含むことができる。しかし、別の実施形態では、方法7100の関連付けするステップは、マスタノードとIDノードとの間の能動的な関連付けを確立することをさらに含むことができる。能動的な関連付けは、受動的な関連付けと対照的に、サーバによって付与された許可に基づいて、マスタノードとIDノードとの間の許可された接続を反映する。一例において、マスタノードと機器に関連付けられたIDノードとを関連付ける前に、マスタノードはサーバに対して関連付け要求を送信する。しかし、他の例において、サーバがそのような関連付けを事前に許可した場合には、このような要求は不要となる。これによって、IDノードからブロードキャストされた信号を検出した後に、マスタノードがサーバに対して許可を要求する必要性がなくなる。

【1073】

ステップ7210で、方法7200は、サーバがIDノードの位置を決定して、継続する。機器に関連付けられたIDノードの位置は、何に対応可能なイベントであるかを考慮することができ、それはとるべき応答動作を必要とする場合がある。より詳細には、IDノードの位置を決定するステップは、時間の経過と共にIDノードの位置を追跡することをさらに含むことができる。さらに詳細には、IDノードの位置を決定するステップは、時間の経過と共にIDノードの位置を追跡し、機器およびIDノードの動作環境に関するコンテキストデータに基づいてIDノードの位置の精度を高めることをさらに含むことができる。

【1074】

ステップ7215で、方法7200は、IDノードが機器の動作に関連する対応可能なイベントを検出して、継続する。一実施形態では、IDノードのみが対応可能なイベントを検出することができる。別の実施形態では、IDノードは、機器の動作に関連する対応可能なイベントの条件を検出し、その条件をマスタノードに報告することができ、マスタノードは、対応可能なイベントを検出するために、IDノードの位置情報と共に条件情報を使用するか、あるいは、その条件情報をサーバに送ることができ、対応可能なイベントは、その条件情報および他の情報（位置データまたはIDノードもしくはその動作環境に

関するコンテキストデータなど）を用いて検出することができる。

【1075】

1つまたは複数の詳細な実施形態では、方法7200は、機器の動作に関する移動状況、作動状況、または使用状況を検出することにより、対応可能なイベントを検出することができる。例示的な移動状況は、IDノード（およびそれに関連付けられた機器）が移動したか、移動していないか、または経路もしくは予想される地点に対して移動したかどうか、ということであってもよい。例示的な作動状況は、一般に検出された機器の起動、または機器の特定の部分の作動、または機器に使用されている特徴であってもよい。当業者であれば、そのような検出された作動時の粒度レベルは、IDノード上のインターフェース回路の精巧さ、ならびに機器自体に関連する信号もしくは環境条件を受け取りまたは監視する能力に依存することを理解するであろう。

10

【1076】

ステップ7220で、方法7200は、IDノードが対応可能なイベントを報告するメッセージをマスタノードに送信して、継続する。ステップ7225で、方法7200は、マスタノードにより、対応可能なイベントについてサーバに通知することで、継続する。しかし、対応可能なイベントの検出がマスタノードレベルまたはサーバレベルで（条件情報に少なくとも部分的に基づいて）生じる実施形態では、当業者であれば、そのようなメッセージをマスタノードに送信する、またはマスタノードが対応可能なイベントについてサーバに通知する必要がなくてもよいことを理解するであろう。代わりに、このような実施形態は、条件情報を報告するメッセージをマスタノードに送信することができ、マスタノードは、その情報をサーバに通知することができる。

20

【1077】

ステップ7230で、方法7200は、サーバがその通知に基づいて応答動作を開始して、終了する。一実施形態では、応答動作のステップを開始するステップは、機器の動作に関連する課金アトリビュートを更新することを含むことができる。例えば、サーバは、特定の機器の使用に関連する課金システム（保健医療施設7100の課金コンピュータシステムなど）を実現することができ、あるいはサーバは、別個の課金コンピュータシステムへの入力を提供することができる。このような課金アトリビュートは、例えば、機器の識別およびIDノードによって監視される機器の使用に対して課金される費用の形式であってもよい。

30

【1078】

別の実施形態では、応答動作のステップを開始するステップは、機器の動作に関連する在庫アトリビュートを更新することを含むことができる。一般に、機器は、在庫の中に何があるか、在庫がまとめてどこにあるか、および在庫がどの程度使用され、古くなっているか、などの在庫の様々な態様を追跡または監視することが所望される、機器の管理された在庫の一部であってもよい。例示的な在庫アトリビュートは、在庫の監視された態様に関連する情報（この機器在庫の使用、およびこの機器在庫の位置など）を含むことができる。

【1079】

さらに別の実施形態では、応答動作のステップを開始するステップは、機器の動作に関連する保守アトリビュートを更新することを含むことができる。例えば、機器は、特定の機器ために設定された保守スケジュールを有することができる。例示的な保守アトリビュートは、そのような保守スケジュールに関連して動作時間を含んでもよい。さらに、およびより一般的には、更新される例示的な保守アトリビュートは、任意のサービス、修理、改修、部品交換、または機器に行われる他の保守に関連する情報を含むことができる。

40

【1080】

さらに別の実施形態では、応答動作のステップを開始するステップは、機器の動作に関連する使用アトリビュートを更新することを一般的に含むことができる。例えば、これは、一般に、機器の動作時間（より一般的には、使用時間）を追跡することであってもよい。別の例において、これは、どのように動作モードが有効にされて使用され、またどのく

50

らい長く使用されるかについて、より詳細に監視することができる。したがって、例示的な使用アトリビュートは、単純な作動回数であってもよいが、動作のスナップショットおよび機器が使用される際に生成されるすべての動作データであってもよい。当業者であれば、様々な実施形態は、そうするためのより高いコスト、およびIDノードによって機器から検知されたそのような情報をインターフェースし格納する際の複雑さにもかかわらず、より複雑な実装態様を利用することが有利であることを理解するであろう。

【1081】

さらなる実施形態では、応答動作のステップを開始するステップは、機器の動作に関連する品質保証アトリビュートを更新することを含むことができる。多くの機器が使用されており、ユーザは品質に関心を持ち、ユーザは、動作が正確で高い品質標準を有することを監視し確認するために品質保証プログラムを使用する。機器の動作に関する例示的な品質保証アトリビュートは、機器が許容可能なレベル（誤った結果を提供しない、較正のために動作しているなど）で動作していることを保証するために、機器の出力を追跡し監視することを含む。

10

【1082】

方法7200の別の実施形態では、マスタノードは、対応可能なイベントに関してサーバに直ちに通知する必要性を回避することができ、サーバに対応可能なイベントについて通知する前に、応答動作（上述したような）を開始することができる。このような実施形態は、マスタノードのレベルにより多くの計算上の負担をかけるが、応答動作を開始するための前提条件としてサーバの通知を必要としないので、タイミング上の利点を提供することができる。

20

【1083】

別の実施形態は、機器を監視するための階層型ノードネットワークを含む。この実施形態では、階層型ノードネットワークは、サーバ、マスタノード、および機器に関連付けられたIDノードを含む。IDノードは、機器の動作を監視するように動作し、短距離通信路を介してマスタノードと直接無線通信することができるが、サーバとは直接通信することができない。IDノードはまた、機器の動作に関連する対応可能なイベントを検出し、対応可能なイベントを報告するメッセージをマスタノードに送信するように動作する。

【1084】

階層型ノードネットワーク内のマスタノードは、長距離通信路を介してサーバと直接無線通信し、IDノードからブロードキャストされた信号を検出するとIDノードと関連付けられ、IDノードから受け取ったメッセージで報告された対応可能なイベントについてサーバに通知するように動作する。それからサーバは、ここで階層型ノードネットワークの一部として、IDノードの位置を決定し、対応可能なイベントに関してマスタノードから通知を受け取り、通知に基づいて応答動作を開始するように動作する。したがって、機器を監視するための階層型ノードネットワークのこの実施形態および類似の実施形態は、様々な実施形態および方法7200の動作に関して上述したものと同様に動作することができる。

30

【1085】

また、機器を監視するための方法および機器を監視するための階層型ノードネットワークの実施形態は、図71に示すような医療または保健医療環境における医療機器に関して広く説明しているが、オフィス機器（例えば、プリンタのトナーの使用を無線で監視する）、産業用機器（例えば、発電所のタービンの使用時間を無線で監視する）、製造機器（例えば、溶接機のオペレータ時間を無線で監視する）、建設機器（例えば、ブルドーザのトランスミッションオイル消費の使用を無線で記録する）、輸送機器（例えば、自動空港バスのタイヤ圧を無線で監視する）、実験室機器（例えば、送信機試験ラックの高エネルギー出力モードの使用を無線で監視する）、スポーツ機器（例えば、フットボールのヘルメット内に埋め込まれたIDノードにより衝撃数を無線で監視する）、自動車機器（例えば、トレーラ連結装置の使用を無線で監視する）、農場機器（例えば、コンバイン収穫機のオペレータ時間およびコンバイン収穫機がどこで農作物を収集しているかを無線で監視

40

50

する)、海洋機器(例えば、船舶に搭載された通信機器によって消費されたエネルギーを無線で監視する)、および鉱山機器(例えば、フロントエンドローダのフリートによる燃料の使用を無線で監視する)などの異なる種類の機器にも同じ原理が適用できることが、当業者であれば理解されよう。

【1086】

(要員モニタリングの応用)

機器モニタリングに関する実施形態と同様に、無線階層型ノードネットワークの実施形態は、人々(患者など)の移動および、いくつかの例では、個人の定量化可能な健康特性(心拍数、心拍リズム、血圧、血糖、呼吸、血液ガスなど)を監視することにさらに適用することができる。また、上述したように、例示的なIDノード、例示的なマスタノード、および例示的なサーバは、無線ノードネットワークとして階層的に動作することができ、それは、このようなノードに関連付けられた人々がどこにいるか(施設の内側か、あるいは外側か)、またそのような人々に何が起きているかについての追跡を改善し、可視性を強化するための能力を提供する。そして、そのような例示的なノード(例えばセンサノードであって、IDノードまたはマスタノードはまた1つもしくは複数のセンサを含む)のうちのいくつかのセンシング機能を活用する際に、それは例示的なノードに関連付けられている人に何が起きているかを知る能力を提供する。個人がこのような階層型ノードネットワークを使用して監視されている場合に、モニタリングシステムは、何が起きているか、および適切な対応可能なイベントをどこで識別するかということに、強化された追跡性および可視性を活用することができ、そうすることで、その人にとって適切なタイミングで、同様な適切な応答動作を行うことができる。

【1087】

図71に示す例示的な保健医療施設に戻ると、サーバ100は、ネットワーク105を介して施設のマスタノード7110aに接続される。図71に示すIDノードのうちのいくつかは、それらが施設に接近して、そこで治療を受ける際に、個人に関連付けられ得る。一例において、患者は、通常、施設に入るとIDノードに関連付けられる。より詳細には、患者は、デスク7135で登録することができ、統合されたIDノード7120aを有する保健医療識別ブレスレット、リストバンド、またはカードが与えられる。この例において、保健医療人員オペレーティングデスク7135は、IDノード7120aをアクティブ化させ、最初にそれを患者に関連付けることができる。別の実施形態では、患者は、施設7100に接近してそこに入る際に、特定のアプリを実行するスマートフォン(ユーザ・アクセス・デバイス的一种)を使用することができ、スマートフォンはその人に関連付けられたIDノード7120aとして動作する。

【1088】

図71に示すように、その患者は保健医療施設7100のロビーエリア7105に現在位置しており、まだ治療されていない。しかし、別の患者7170(統合されたIDノード7120eを有する保健医療識別ブレスレット(またはリストバンド)に関連付けられている)は、すでに治療されている。具体的には、患者7170は、登録され、統合されたIDノード7120eを有するブレスレットを受け取り、検査エリア7110に戻るよう助けられ、医師7180による検査を受け、診断検査室で脚および腕のX線画像を撮影した。それから患者7170は、検査エリア7110で治療を受け、X線画像が腕および脚の部分の骨折を明らかにしたので、腕および脚をギプス包帯に入れた。しかし、患者7170が混乱していて、検査エリア7110を出ようとする際に、患者7170がいるとは予想されない、機密記録室7115に入る可能性がある。実際、個人IDノード(すなわち、個人に関連付けられたIDノード)を有することで、本明細書で開示する無線ノードネットワークを用いて適用される位置特定技術および方法によって、屋内および屋外の両方で患者の位置を監視することができる。

【1089】

図71は、保健医療施設(例えば、病院、診療所、緊急医療施設、または歯科医院)の医学的環境を示しているが、当業者であれば、例示的な無線ノードネットワークを用いて

個人を監視する原理および利点は、居住環境などの環境でも利用可能であることを直ちに理解するであろう。例えば、例示的な無線ノードネットワークを用いて保健医療施設で個人を監視するのと同じ原理および利点は、個人が住居または他の種類の建築物もしくはエリア（例えば、オフィスビル、製造または産業施設、学校、キャンプ、ショッピングセンターもしくはモール、公園、レストラン、スタジアム、およびホテルなど）にいる場合にも適用することができ、例示的な無線ノードネットワークの構成要素は、1つまたは複数の実施形態で配備することができる。

【1090】

図73は、本発明の一実施形態による、少なくともIDノード、マスタノード、およびサーバを有する階層型ノードネットワークを使用して個人の活動を監視するための例示的な方法を示すフローダイアグラムである。ここで図73を参照すると、方法7300は、ステップ7305で開始し、マスタノードがIDノードからブロードキャストされた信号を検出すると、マスタノードがIDノードと関連付けられる。IDノードは、方法7300で、個人に関連付けられて、個人の活動を監視し、マスタノードと直接通信するように動作するが、サーバとは直接通信することができない。一方、マスタノードは、サーバと直接通信し、IDノードと別個に通信するように動作する。例えば、施設のマスタノード7110aは、ネットワーク105を介してサーバ100と直接通信することができ、その通信範囲内でIDノードと別個に通信することができる。

【1091】

一実施形態では、方法7300は、サーバによって付与された前の許可を必要とすることなく、マスタノードとIDノードとの間の受動的な関連付けを確立することによって、これらのノードが関連付けられることを有することができる。しかし、別の実施形態では、方法7300は、マスタノードとIDノードとの間の能動的な関連付けを確立することによって、ノードが関連付けられることを有することができる。能動的な関連付けは、サーバによって付与された許可に基づいて、マスタノードとIDノードとの間の許可された接続を反映する。より詳細な例において、マスタノードとIDノードとの間の許可された接続は、サーバによって事前に許可することができ、IDノードからブロードキャストされた信号を検出した後に、マスタノードがサーバに対して許可を要求する必要性を回避することができる。

【1092】

ステップ7310で、方法7300は、サーバがIDノードの位置を決定して、継続する。上で様々な方法で詳細に説明したように、サーバ（または別の実施形態ではマスタノード）は、個人に関連付けられたIDノードの位置を決定することができる。より詳細には、IDノードの位置を決定するステップは、時間の経過と共にIDノードの位置を追跡し、個人およびIDノードの動作環境に関するコンテキストデータに基づいてIDノードの位置の精度を高めることにより、さらに達成することができる。例えば、図71に示す保健医療施設の環境では、このような例示的なコンテキストデータは、施設7100の寸法およびレイアウト情報、患者がいると予想され得る施設7100の予想されるエリア、患者がいると予想されないエリア（例えば、機密記録室7115）であり、特定の機器を配置することができるエリア（例えば、IDノード7120xに関連付けられたX線装置7150の位置）、および類似した種類のIDノードが類似した環境でどのように動作することができるかについての信号劣化情報（例えば、そのエリアで既知の他のブロードキャストしているノードから予想されるRFシールド効果または干渉効果を考慮する）を含んでもよい。

【1093】

ステップ7315で、方法7300は、IDノードが、IDノードの位置に基づいて、個人の活動に関する対応可能なイベントを検出して、継続する。ステップ7215に関して述べたことと同様に、機器を監視する場合に、IDノードのみがステップ7315で対応可能なイベントを検出することができる。別の実施形態では、IDノードは、個人の活動（健康に関連する条件または活動レベル条件）に関連する対応可能なイベントの条件を

10

20

30

40

50

検出し、その条件をマスタノードに報告することができ、マスタノードは、対応可能なイベントを検出するために、個人IDノードの位置情報と共に条件情報を使用するか、あるいは、その条件情報をサーバに送ることができ、対応可能なイベントは、その条件情報および他の情報（位置データまたはIDノードもしくはその動作環境に関するコンテキストデータなど）を用いて検出することができる。

【1094】

詳細な実施形態では、方法7300は、IDノードの位置に基づいて、個人の活動に関する対応可能なイベントとして移動状況を検出することにより、対応可能なイベントを検出することができる。

【1095】

別の実施形態では、その人は患者である。さらなる実施形態では、当業者であれば、その人は、オフィスビルの中およびその周りで働くオフィスワーカー、製造ラインまたは産業施設内の作業員、学校で働く教師または学校に通う学生、キャンプの学校、キャンプのキャンプスタッフまたはキャンパ、モールまたは他の小売施設の買い物客、レストランの客またはスタッフ、スタジアムのスタッフまたはイベント参加者、あるいはホテルの従業員または宿泊客であってもよいことを理解するであろう。

【1096】

IDノードに関連付けられた個人が患者である場合には、方法7300の別の実施形態は、患者が保健医療施設に配置されること、およびIDノードが保健医療施設識別（人に装着するブレスレット、リストバンド、IDカード、またはクリップ・オン・タグなど）に統合されていることを有することができる。IDノードは、他の実施形態では、クリップボード、キャリーバッグ、または病院服などの、患者によって使用され、または運ばれる他の品物に組み込むことができる。

【1097】

保健医療施設の患者についてのこの実施形態では、方法7300は移動状況を検出することができ、移動状況は、IDノードの位置に基づいて、患者が保健医療施設を出たことを示すことができる。いくつかの場合には、治療後には保健医療施設を出ることが通常予想されるが、他の場合には患者が施設を出たことの検出が予想されないことがあり、それは、例えば、患者が施設に滞在するように登録されており、チェックアウトしていないか、さもないと施設を出ることが許可されていない場合である（例えば、患者がどこにいるか思い出すことができない、または混乱して目を覚まし、誤って施設を出る）。

【1098】

別の例において、移動状況は、IDノードの位置に基づいて、患者が保健医療施設の特定の部分に入ったことを示すことができる。保健医療施設のその部分は、制限されたエリアなどの、保健医療施設内の患者がいると予想されない位置である可能性がある。例えば、図71に示すように、患者7170が機密記録エリア7115に誤って迷い込んでいるが、それは患者7170がいることが予想されないエリアであり、いくつかの応答動作を必要とするイベントである。

【1099】

別の実施形態は、患者に関連付けられた移動センサノードの一種として実現された個人IDノードを有することができる。可能なセンサノードとしてノードを実現することは、患者の健康に関する定量化可能な健康特性をノードが検知することを可能にする。より詳細には、方法7300は、移動センサノードを用いて定量化可能な健康特性を検出することを含むものとして対応可能なイベントを検出し、それから、検知された定量化可能な健康特性が所定の条件を満たした場合に、対応可能なイベントを検出することとして、ステップ7315を実現することができる。例えば、IDノードが血圧を検知することができる場合には、検出する対応可能なイベントは、患者の血圧が閾値（所定の条件として）よりも大きいことを、IDノードがいつ検知するかということであってもよい。別の例において、IDノードが患者の血糖値を検知することができる場合には、検出する対応可能なイベントは、患者の血糖値が上側閾値を超えるかまたは下側閾値より低くなること（より

10

20

30

40

50

複雑な種類の所定の条件として）を、IDノードがいつ検出するかということであってもよい。定量化可能な健康特性を検知するために、このような移動センサノードを使用することは、保健医療施設内での使用に限定されるものではなく、当業者であれば、仕事、運動、娯楽、および休息の様々な日常活動を行う際にこのようなノードを個人に配備することは、何か悪いことが生じた場合に（所定の条件によって規定される）、その時点の情報および位置データへのアクセスを促して、保健医療施設の領域外から患者の健康を監視するための極めて目立たない方法を提供することができることを理解するであろう。

【1100】

ステップ7320で、方法7300は、IDノードにより、対応可能なイベントを報告するメッセージをマスタノードに送信することで継続する。ステップ7325で、方法7300は、マスタノードにより、対応可能なイベントについてサーバに通知することで、継続する。しかし、対応可能なイベントの検出がマスタノードレベルまたはサーバレベルで（条件情報に少なくとも部分的に基づいて）生じ得る実施形態では、当業者であれば、そのようなメッセージをマスタノードに送信する、またはマスタノードが対応可能なイベントについてサーバに通知する必要がなくてもよいことを理解するであろう。代わりに、このような実施形態は、条件情報を報告するメッセージをマスタノードに送信することができ、マスタノードは、その情報をサーバに通知することができる。

10

【1101】

ステップ7330で、方法7300は、サーバにより、通知に基づいて応答動作を開始することで、終了する。一実施形態では、応答動作を開始するステップは、患者の親族に関連付けられた1つもしくは複数のユーザ・アクセス・デバイスおよび／または保健医療施設に属する保健医療提供者にサーバにより通知することによって達成することができる。例えば、サーバ100は、対応可能なイベントの場合に誰に接触するかという情報を有することができ、親族または患者の主治医の識別されたスマートフォンにコール、テキスト、または他の警告または通知を発行することができる。

20

【1102】

方法7300の別の実施形態では、マスタノードは、対応可能なイベントに関してステップ7325でサーバに直ちに通知する必要性を回避することができ、サーバに対応可能なイベントについて通知する前に、マスタノード自体（ステップ7330を達成するために）により応答動作（上述したような）を開始することができる。このような実施形態は、マスタノードのレベルにより多くの計算上の負担をかけるが、応答動作を開始するための前提条件としてサーバの通知を必要としないので、タイミング上の利点を提供することができる。

30

【1103】

方法7300のさらに別のより詳細な実施形態では、サーバは、移動のパターンを決定するために患者の移動を追跡し、決定された移動のパターンを記録された患者挙動の変化に関連付けて、保健医療施設に属する保健医療提供者に関連付けられたユーザ・アクセス・デバイスに通知することによって、応答動作を開始することができ、通知は、決定された移動のパターンと記録された患者挙動の変化との関係を示している。例えば、移動のパターンを決定して、目立たないように確立するために、患者の移動を追跡することは、患者が痴呆の始期または後期にあることを保健医療施設が識別するのを助けることができ、あるいは、患者が患っている物理的障害の程度を識別するのを助けることができる。

40

【1104】

上で述べたように、その人が、オフィスビルの中およびその周りで働くオフィスワーカー、製造ラインまたは産業施設内の作業員、学校で働く教師または学校に通う学生、キャンプの学校、キャンプのキャンプスタッフ員またはキャンパ、モールまたは他の小売施設の買い物客、レストランの客またはスタッフ、スタジアムのスタッフまたはイベント参加者、あるいはホテルの従業員または宿泊客であってもよい場合に、本方法7300の実施形態が適用可能である。

【1105】

50

その人が保健医療施設ではなく在宅の患者である一実施形態では、検出された対応可能なイベントは、ステップ7315で検出された移動状況であってもよく、その移動状況は、IDノードの位置に基づいて、患者が住居から出ていることを示す。別の例において、移動状況は、患者がある期間にわたって全く移動していないこと、または医療条件（例えば、いくつかの種類の物理的障害（脚のけが、車椅子が完全に機能していないなど）またはいくつかの種類の精神的障害（痴呆、アルツハイマー病など））を示す移動のパターンで移動している可能性があることを示すことができる。

【1106】

また、その人が在宅の患者である実施形態では、ステップ7330で応答動作を開始することは、サーバ（または、いくつかの状況ではマスタノード）が患者の親族および／または特定の保健医療提供者に関連付けられているユーザ・アクセス・デバイスに通知することを含んでもよい。

10

【1107】

方法7300の様々な実施形態に加えて、別の実施形態は、個人の活動を監視するための階層型ノードネットワークについて説明する。この実施形態では、階層型ノードネットワークは、サーバ、マスタノード、および個人に関連付けられたIDノード（ここでは個人IDノードとも呼び、いくつかの実施形態ではセンサノードとして上で説明した）を含む。IDノードは、短距離通信路を介してマスタノードと直接無線通信するように動作するが、サーバとは直接通信することができない。

20

【1108】

IDノードはまた、個人の位置、個人の定量化可能な特性（例えば、血圧センサによる血圧、IDノードに結合された呼吸センサによる呼吸、脈拍酸素測定センサによる脈拍、IDノード上の加速度センサによる手足または頭の向き、IDノードに結合または統合された1つもしくは複数のバイオセンサによる他の生理学的特性など）などの個人の活動を監視するように動作する。このように、IDノードは、個人の活動に関する対応可能なイベントを検出し、対応可能なイベントを報告するメッセージをマスタノードに送信することができる。

【1109】

マスタノードは、IDノードからブロードキャストされた信号（特定の設定された電力レベルでブロードキャストされたアドバタイズメントメッセージなど）を検出すると、IDノードと関連付けられ、IDノードから受け取ったメッセージで報告された対応可能なイベントについてサーバに通知するように動作する。サーバは、IDノードの位置を決定し、対応可能なイベントに関してマスタノードから通知を受け取り、通知に基づいて応答動作を開始するように動作する。したがって、個人の活動を監視するための階層型ノードネットワークのこの実施形態および類似の実施形態は、様々な実施形態および方法7300の動作に関して上述したものと同様に動作することができる。

30

【1110】

（治療の応用）

追加の実施形態は、患者に治療を提供する際に、保健医療施設が動作し得る方法を強化するために、階層型ノードネットワークを使用することができる。具体的には、このような実施形態は、階層型ノードネットワーク内の要素を使用して、治療に関して事前設定の準備を開始するのを助けることにより、患者が到着し、施設全体にわたって移動する際に、患者の治療プロセスを強化することができる。

40

【1111】

一例において、図71に示す保健医療施設7100に再び戻って、ノードとして動作するデバイスを有するアプリ（例えば、デバイスがIDノードの一種として動作し得るように、本明細書で説明したコード325と同様の機能を有するアプリ、またはデバイスがサーバと直接通信し、別の通信路を介してIDノードと別個に通信することができるマスタノードの一種として動作し得るように、本明細書で説明したコード425と同様の機能を有するアプリ）を実行するユーザ・アクセス・デバイス（スマートフォンまたはタブレッ

50

トなど)を有する患者が到着することができる。患者は、ネットワークに関連付けられた最も近い保健医療施設の位置を識別するために同じまたは異なるユーザ・アクセス・デバイス(例えば、ホームコンピュータ)を前もって使用することができ、患者の次の訪問に関する状況情報を提供するように促される。

【1112】

例示的な医療状況情報は、患者が施設で支援および治療を必要とする現在の医療問題に関する状態情報を含むことができる。提供される例示的な状態情報は、個人の健康状態に関する症状指標についての詳細を含むことができる。他の実施形態では、例示的な状況情報は、これらに限定されないが、患者または患者の親族に関する最初のまたは更新された保険情報、住所情報、訪問の理由に関する情報、診察してもらう医師の種類(例えば、一般的

10

【1113】

それから、このような情報は、ネットワークを介してサーバに送ることができる(例えば、IDノードとして動作しているユーザ・アクセス・デバイスからサーバへの直接接続を介して、あるいは、ユーザ・アクセス・デバイスが最初に1つまたは複数の中間デバイスに接続して状態情報をアップロードするサーバへの間接的な接続を介して)。したがって、患者が施設7100に接近すると、例えば一実施形態におけるIDノードとして動作するユーザ・アクセス・デバイスなどの患者自身のIDノードは、施設のマスタノード7110aと関連付けられることができる。このユーザ・アクセス・デバイスは、医療状況情報(患者の状態情報など)を提供しアップロードするために患者によって使用されるものと必ずしも同じデバイスでなくてもよい。

20

【1114】

患者からのこの医療状況情報の早期提供および関連する考慮を容易にすることによって、階層型ノードネットワークの一実施形態は、患者の施設への差し迫った訪問に対する1つまたは複数の適切な事前設定の準備、および施設の適切な部分内で1回の治療を開始する際に、患者の位置を追跡することができる。患者が移動する(外部または屋内で)際に患者の位置を追跡するための階層型ノードネットワークの能力はまた、事前設定の準備に対する調整を可能にし、それは、例えば、施設に関するコンテキストデータに基づいて患者をより良好な位置に置くように行われる調整を含む。さらに、実施形態は、患者が保健医療施設に到着する前に、到着時および最初の患者登録時に、ならびに患者が施設内を移動する間に、患者と事前の対話的なつながりを可能にする。

30

【1115】

より詳細には、患者が到着し、登録デスクに向かって移動すると、患者のスマートフォンまたはIDノードとして動作している他のユーザ・アクセス・デバイスは、共有する関連する保険情報を予め格納し、ならびにノード関連付けを使用して効率的な自己負担分の支払いトランザクションを容易にするのを助けることができる(例えば、図36およびノード関連付けを用いて支払いトランザクションを行うための実施形態の付随する説明を参照)。例えば、患者の医療フレックスアカウントシステムは、このような自己負担分の支払いトランザクションのための通貨として使用するために、IDノードとして動作する患者のユーザ・アクセス・デバイスにクレジットを設定することができる。

40

【1116】

図74は、本発明の一実施形態による、階層型ノードネットワークを用いて保健医療施設で患者に提供される治療に関する事前設定の準備を開始するための例示的な方法を示すフローダイアグラムである。ここで図74を参照すると、方法7400は、ステップ7405で開始し、患者が保健医療施設に接近するにつれて、マスタノードがIDノードからブロードキャストされた信号を検出すると、マスタノードがIDノードと関連付けられる。ここで、IDノードは、治療を求める患者に関連付けられる。例えば、IDノードは、特定アプリを実行する、患者のスマートフォン(ユーザ・アクセス・デバイスの一種)、またはタブレットであってもよい。IDノードはマスタノードと直接通信することができ、マスタノードはサーバと直接通信し、IDノードと別個に通信するように動作する。

50

【1117】

別の実施形態では、マスタノードがIDノードと能動的に関連付けられることができるように、マスタノードはサーバから許可を受け取ることができる。この許可は、例えば、マスタノードおよびIDノードが、IDノードからブロードキャストされた信号を検出する前に、互いに能動的に関連付けられることを許可することができる。したがって、事前に許可された関連付けの一種を、サーバによって設定することができる。例えば、保健医療施設7100で治療を求めている患者が関連する状態情報をサーバ100にアップロードした場合には、患者をIDノード（例えば、患者のデバイスがIDノードとして動作するようにアプリを実行する患者のスマートフォンまたはタブレットデバイス）とリンクする、患者に関する登録情報をサーバ100が有することができるので、サーバ100は、患者に関連付けられたIDノードと関連付けられるための許可を施設のマスタノード7110aに提供することができる。

10

【1118】

異なる実施形態では、患者が保健医療施設に接近するにつれて、マスタノードがIDノードからブロードキャストされた信号を検出すると、マスタノードは、マスタノードとIDノードとの間の能動的な関連付けを確立することにより、IDノードと関連付けられることができる。より詳細には、能動的な関連付けは、許可に基づいて、マスタノードとIDノードとの間の許可された接続を反映することができる。それから、この許可された接続は、マスタノードとIDノードとの間でデータを個人的に共有するための、マスタノードとIDノードとの間の安全な通信路を提供する。

20

【1119】

ステップ7410で、方法7400は、マスタノードが患者に関連するIDノードにより安全に送信された医療状況情報を受け取って、継続する。より詳細には、医療状況情報は、患者の健康状態に関するIDノードにより安全に送信された状態情報を含むことができる。より詳細には、受け取った状態情報は、少なくとも患者の健康状態に関連する症状指標を含むことができる。例えば、患者が施設7100に到着して、入口7130に接近していると、施設のマスタノード7110aは、患者の左足首が打撲し、腫れて、痛みがあるという症状情報を含む、患者についての状態情報を受け取ることができる。他の種類の医療状況情報は、患者または患者の親族の新しいまたは更新された保険情報、患者または患者の親族の住所情報、患者が保健医療施設を訪問する理由に関する情報（例えば、予定されたアポイントメント、ER訪問、ラボワーク訪問、症状情報など）、ならびに、保健医療施設を訪問している間に患者が診察を受けると予想される医師の種類に関する情報（例えば、内科医、内分泌科医など）のうちの少なくとも1つを含むことができる。

30

【1120】

ステップ7415で、方法7400は、マスタノードがサーバに医療状況情報を送信して、継続する。IDノードから受け取った医療状況情報を送信することは、様々な方法で、例えば、マスタノードが受け取った正確な医療状況情報を送信することにより、あるいは、マスタノードが受け取った状況情報の要約を送信することなどにより、達成することができる。サーバに医療状況情報を送信することにより、サーバは、訪問する前に、どのような症状および／または他の情報が患者の状況を説明するか、あるいは患者の健康状態を特徴付けるかを認識する。

40

【1121】

ステップ7420で、方法7400は、サーバにより、IDノードの位置を決定することで継続する。上で様々な方法で詳細に説明したように、サーバ（または方法7400のいくつかの実施形態ではマスタノード）は、患者に関連付けられたIDノードの位置を決定することができる。より詳細には、IDノードの位置を決定するステップは、時間の経過と共にIDノードの位置を追跡し、患者およびIDノードの動作環境に関するコンテキストデータに基づいてIDノードの位置の精度を高めることにより、さらに達成することができる。例えば、図71に示す保健医療施設の環境では、このような例示的なコンテキストデータは、施設7100の寸法およびレイアウト情報、患者がいると予想され得る施

50

設 7 1 0 0 の予想されるエリア、患者がいると予想されないエリア（例えば、機密記録室 7 1 1 5）であり、特定の機器を配置することができるエリア（例えば、I D ノード 7 1 2 0 x に関連付けられた X 線装置 7 1 5 0 の位置）、および類似した種類の I D ノードが類似した環境でどのように動作することができるかについての信号劣化情報（例えば、そのエリアで既知の他のブロードキャストしているノードから予想される R F シールド効果または干渉効果を考慮する）を含んでもよい。

【 1 1 2 2 】

特に、方法 7 4 0 0 の別の実施形態は、I D ノードとして動作するユーザ・アクセス・デバイスの変化する電力特性に依存する I D ノードの位置を識別するステップを有することができる。具体的には、I D ノードの位置を識別することは、I D ノードとして動作するユーザ・アクセス・デバイスの電力特性（I D ノードからブロードキャストされるアダプタイズ信号の R F 出力電力レベルなど）を変化させる命令を、サーバによってマスタノードに提供すること、および、マスタノードが、I D ノードとして動作するユーザ・アクセス・デバイスにその命令を送信することを含むことができる。

10

【 1 1 2 3 】

より詳細な例において、命令を提供することは、I D ノードとして動作するユーザ・アクセス・デバイスの予想される動作環境に関するコンテキストデータに基づいて、電力特性のレベルを精度の高い値にすることにより達成することができる。それから、マスタノードは、I D ノードとして動作するユーザ・アクセス・デバイスの電力特性を精度の高い値に変更する命令を提供するであろう。例えば、I D ノードの出力電力レベルは、施設内を移動すると予想される際に、その I D ノードの周囲で動作していると予想される I D ノードが多数あることを示し得る情報に基づいて、より低い調整された値に精度を高めることができる。

20

【 1 1 2 4 】

別の例において、その I D ノードが移動すると予想される施設の特定部分内に生じ得る予想される信号劣化を考慮するために、R F 出力電力レベルを精度の高いレベルに変更するように I D ノードに命令することができる。より具体的には、精度を高めるステップは、予想される位置が医療状況情報（例えば、状態情報）に関連する場合に、ユーザ・アクセス・デバイスが保健医療施設内の予想される位置（混雑した検査エリア 7 1 1 0 など）に移動すると予想されると、I D ノードとして動作するユーザ・アクセス・デバイスの予想される動作環境に関するコンテキストデータに基づいて、電力特性のレベルを精度の高い値にすることにより、達成することができる。例えば、けがをした足首または脚の条件では、システムは、患者に関連付けられた検査エリア 7 1 1 0 に移動して、X 線検査室 7 1 2 5 に移動することを予想することができる。したがって、I D ノード 7 1 2 0 e が混雑した検査エリア 7 1 1 0 を通って移動する際に、マスタノード 7 1 1 0 a は I D ノード 7 1 2 0 e の R F 出力レベルをより低いレベルに精度を高めることができるが、遮蔽による有意な信号劣化が予想され得る X 線検査室 7 1 2 5 などの予想されるエリアに I D ノード 7 1 2 0 e が移動すると、その R F 出力レベルをより高いレベルに精度を高めることができる。このように、実施形態は、本明細書で開示される強化された位置特定技術のうちの 1 つまたは複数を利用することができる。

30

40

【 1 1 2 5 】

ステップ 7 4 2 5 で、方法 7 4 0 0 は、I D ノードの決定された位置および医療状況情報に基づいて、治療のために保健医療施設を訪れる患者に関連する事前設定の準備をサーバ（またはいくつかの実施形態では、マスタノード）が開始して終了する。より詳細な実施形態では、方法 7 4 0 0 の開始するステップは、サーバからマスタノードに指示メッセージを提供することによって達成することができる。指示メッセージは、I D ノードの決定された位置および医療状況情報に基づいて、保健医療施設内の予測される位置に患者を導く一組の指示を含むことができる。例えば、上述した足首をけがした患者では、どこに行けばよいか、また何を持って行けばよいかを患者に知らせるために、患者のスマートフォン（I D ノード 7 1 2 0 e などの I D ノードとして動作する）にメッセージを提供する

50

ように、サーバ100は、マスタノード7110aと協調することができる。当業者であれば、他の関連情報をスマートフォンのユーザインターフェース上に表示するための指示メッセージの一部として提供することができることを理解するであろう。

【1126】

別のより詳細な実施形態では、方法7400の開始するステップは、サーバが記録データベースの記録にアクセスすることで実施することができる。図5は、1つの種類のデータベース（例えば、コンテキスト・データ・データベース）にアクセスしている例示的なサーバ100を示しているが、当業者であれば、他のそのようなデータベース（例えば、医療記録データベース）は、サーバ100から、あるいはサーバ100の指示および命令でそのような記録にアクセスする他の専用データベース・サーバ・システムから使用可能であり、アクセス可能であることを理解するであろう。この実施形態では、記録（保健医療施設7100により準備され保持されている医療記録、患者自身により準備された健康記録など）は、患者に関連し、IDノードとして動作するユーザ・アクセス・デバイスの決定された位置（例えば、IDノードの位置は、X線診断検査室7125に近い）および医療状況情報（例えば、患者の脚の痛みおよび腫れの状態情報）に基づいており、患者に関連する、より具体的には患者の脚に関連する画像記録にアクセスすることができる。

10

【1127】

IDノードとして動作するユーザ・アクセス・デバイスが医療状況情報に関連する保健医療施設の一部に位置する前に、アクセスされた記録を事前設定するために、医療状況情報に関連する保健医療施設の一部に関連付けられたユーザ・アクセス・デバイスに、アクセスされた記録をサーバが送信することができる。したがって、足首にけがをした患者の例に戻ると、サーバ100は、診断検査室7125のX線技師7160によって操作されるオフィスコンピュータ（図示せず）またはタブレットデバイス（図示せず）に、アクセスされた関連する画像記録を送信することができる。

20

【1128】

さらに、方法7400はまた、患者の更新された位置に基づいて、事前設定の準備を調整するステップを含むことができる。例えば、患者が治療を受けるために検査エリア7110および7125を通して移動すると、患者は検査エリア7110に戻る更新された位置を有することができる。この例示的な実施形態では、任意の事前設定された関連する先の画像記録は、検査エリアの医師7180により操作されるコンピュータまたはタブレット（図示せず）に送信され得る。したがって、このような階層型ノードネットワークは、患者のコンテキスト駆動型の治療を提供するように動作することができる。

30

【1129】

さらなる実施形態では、情報の対話的な双方向の交換は、このような事前設定の準備を開始する一部として事前に用いることができる。例えば、事前設定の準備を開始するステップは、サーバからマスタノードへのコンテキスト駆動型の問い合わせを提供することをさらに含むことができる。コンテキスト駆動型の問い合わせは、医療状況情報に基づいて、患者からの追加情報に対する1つまたは複数の事前のスクリーニングプロンプトを含むことができる。サーバからのコンテキスト駆動型の問い合わせにより、マスタノードは、ユーザ・アクセス・デバイスのユーザインターフェース上に表示するために、IDノードとして動作するユーザ・アクセス・デバイスに1つまたは複数の事前のスクリーニングプロンプトを送信することができる。このような事前のスクリーニングプロンプトは、より能動的なユーザまたは患者のつながりを容易にする複数の情報交換を可能にする。このようなプロンプトは、一実施形態では、アドレス情報、保険情報もしくは更新、自己負担分の支払い情報、症状情報、または最初に提供された医療状況情報から精度を高められ得る他の追加の状況情報などの事前のスクリーニング質問を質問することができる。

40

【1130】

方法7400のこのさらなる実施形態では、マスタノードは、IDノードとして動作するユーザ・アクセス・デバイスからフィードバックを受け取ることができる。このフィードバックは、強化された医療状況情報（例えば、より詳細な状態情報、ならびに住所および

50

保険情報の更新など)を提供する。それからマスタノードは、治療のために保健医療施設を訪れた患者に関連する事前設定の準備の精度を高めるのに使用するために、サーバにフィードバックを送信することができる。

【1131】

方法7400の様々な実施形態に加えて、別の実施形態は、保健医療施設で患者の治療に関連する1つまたは複数の事前設定の準備を開始するための階層型ノードネットワークについて説明する。この実施形態では、階層型ノードネットワークは、サーバ、マスタノード、および個人に関連付けられたIDノード(ここでは個人IDノードとも呼び、IDノードとして動作するユーザ・アクセス・デバイス(スマートフォンなど)として上で説明した)を含む。IDノードは、短距離通信路を介してマスタノードと直接無線通信する。より具体的には、ソフトウェア(コード325を実行するアプリなど)の制御に基づいて、IDノードは、患者が保健医療施設に接近すると信号をブロードキャストし、マスタノードと関連付けられた後に、医療状況情報(患者の健康状態に関連する)をマスタノードに安全に送信するように動作する。

10

【1132】

例示的なネットワークのマスタノードは、患者が保健医療施設に接近すると、IDノードからブロードキャストされた信号を検出し、IDノードからブロードキャストされた信号を検出するとIDノードと関連付けられ、IDノードにより安全に送信された医療状況情報を受け取り、受け取った医療状況情報に関するメッセージをサーバに通知するように動作する。

20

【1133】

例示的なネットワーク内のサーバは、IDノードの位置を決定し、受け取った医療状況情報に関するメッセージをマスタノードから受け取り、IDノードの決定された位置および受け取った医療状況情報に基づいて、治療のために保健医療施設を訪れる患者に関連する1つまたは複数の事前設定の準備を開始するように動作する。したがって、保健医療施設で患者に提供される治療に関連する事前設定の準備を開始するための階層型ノードネットワークのこの実施形態および類似の実施形態は、様々な実施形態および方法7400の動作に関して上述したものと同様に動作することができる。

【1134】

本明細書の実施形態に記載された方法および方法の変形のいずれかを実行する動作のシーケンスは、単に例示的なものであり、正当に、かつ本発明の原理にしたがって、様々な動作のシーケンスが追従され得ることを強調すべきである。

30

【1135】

以上概説した例示的な実施形態のうちの少なくともいくつかの部分は、無線ノードネットワーク内のノードをより良く管理して位置特定するために、あるいは階層型ノードネットワークの一部としてそのようなノードおよびネットワーク要素を使用するために、他の例示的な実施形態の部分と関連付けて使用することができる。さらに、本明細書で開示される例示的な実施形態のうちの少なくともいくつかは、互いに独立に、および／または互いに組み合わせて用いることができ、本明細書に開示されていないデバイスおよび方法に応用が可能である。

40

【1136】

当業者であれば、実施形態が1つまたは複数の利点を提供することができ、かつ、必ずしもすべての実施形態が本明細書に記載されたすべてのまたは2つ以上の特定の利点を提供するわけではないことを理解するであろう。さらに、本明細書に記載された構造および方法に対して様々な修正および変形が可能であることは、当業者には明らかであろう。したがって、本発明は、本明細書で述べた内容に限定されるものではないことを理解されたい。そうではなく、本発明は修正および変形を包含するものである。

【1137】

以下に続くものは、上述した様々な実施形態のうちの1つまたは複数の態様に焦点を当てた例示的な請求項の組のリストである。最初の請求項の組は要約と共に直後に続き、そ

50

の後に続く各々の追加の実施形態の提示は異なる請求項の組を含む。

【1138】

(追加の実施形態 提出書類1)

1. 少なくとも複数のマスタノードとサーバとを有する無線ノードネットワークにおいてノード動作の動作モードを動的に変更するための方法であって、

マスタノードのうちの第1のマスタノードが、マスタノードのうちの第1のマスタノードに関連した環境変化を検出するステップと、

検出された環境変化に応答して、マスタノードのうちの第1のマスタノードのための動作モードを、マスタノードのうちの第1のマスタノードがもはやそれ自体の位置を自己決定することができない一時IDノードモードに変更するステップと、

マスタノードのうちの第1のマスタノードがサーバに、マスタノードのうちの第1のマスタノードが一時IDノードモードで動作していることを通知するステップと、

一時IDノードモードで動作しているマスタノードのうちの第1のマスタノードをマスタノードのうちの第2のマスタノードと関連付けるステップと

を含む、方法。

【1139】

2. 環境変化は、マスタノードのうちの第1マスタノードに関連した予想される環境変化である、項目1に記載の方法。

【1140】

3. 環境変化を検出するステップは、マスタノードのうちの第1のマスタノードがもはや位置信号を受信しないときである、項目1に記載の方法。

【1141】

4. 検出される環境変化は、マスタノードのうちの第1のマスタノードによる位置信号の受信を妨げるコンテナ内における少なくともマスタノードのうちの第1のマスタノードの配置をさらに含む、項目3に記載の方法。

【1142】

5. 一時IDノードモードは、マスタノードのうちの第1のマスタノードがもはやそれ自体の位置を自己決定することができなくなっている間にサーバと通信することを可能にする、項目1に記載の方法。

【1143】

6. 一時IDノードモードで動作しているマスタノードのうちの第1のマスタノードをマスタノードのうちの第2のマスタノードと関連付けるステップは、

マスタノードのうちの第1のマスタノードがマスタノードのうちの第2のマスタノードに、マスタノードのうちの第2のマスタノードと接続するよう求める要求に関してアドバイズするステップと、

一時IDノードモードで動作しているマスタノードのうちの第1のマスタノードがマスタノードのうちの第2のマスタノードから応答を受信するステップと、

応答においてマスタノードのうちの第2のマスタノードによって要求された情報と共にマスタノードのうちの第2のマスタノードへ回答を送信するステップと

を含む、項目1に記載の方法。

【1144】

7. 変更するステップは、マスタノードのうちの第1のマスタノードが少なくとも1つのIDノードと通信関係を保持している間にマスタノードのうちの第1のマスタノードのための動作モードを一時IDノードモードに変更するステップをさらに含む、項目1に記載の方法。

【1145】

8. マスタノードのうちの第1のマスタノードが少なくとも1つのIDノードから情報を受信するステップと、一時IDノードモードで動作しているマスタノードのうちの第1のマスタノードがマスタノードのうちの第2のマスタノードへ情報を転送するステップと、をさらに含む、項目7に記載の方法。

【1146】

9. 転送される情報は、少なくとも1つのIDノードによって収集されたセンサデータである、項目8に記載の方法。

【1147】

10. マスタノードのうちの第1のマスタノードに関連した第2の環境変化を検出し次第、マスタノードのうちの第1のマスタノードのための動作モードを通常動作モードに変更するステップであって、通常動作モードは、マスタノードのうちの第1のマスタノードがそれ自体の位置を再度自己決定することができるモードである、マスタノードのうちの第1のマスタノードのための動作モードを通常動作モードに変更するステップ、をさらに含む、項目1に記載の方法。

10

【1148】

11. 少なくとも複数のマスタノードとサーバとを有する無線ノードネットワークにおいてノード動作の動的に変化する動作モードを管理するための方法であって、

サーバがマスタノードのうちの第1のマスタノードから、マスタノードのうちの第1のマスタノードに関連した環境変化を報告する通知を受信するステップと、

環境変化の結果として一時IDノードモードで動作することになるマスタノードのうちの第1のマスタノードの論理変更を記録するステップと、

一時IDノードモードで動作しているマスタノードのうちの第1のマスタノードがマスタノードのうちの第2のマスタノードと関連付けられることを許可するステップと

を含む、方法。

20

【1149】

12. 環境変化は、マスタノードのうちの第1マスタノードに関連した予想される環境変化を含む、項目11に記載の方法。

【1150】

13. 予想される環境変化は、マスタノードのうちの第1のマスタノードがさらされることが予想される不都合なRF環境を含む、項目12に記載の方法。

【1151】

14. 環境変化と合致するコンテキストデータを更新するステップ、をさらに含む、項目11に記載の方法。

【1152】

30

15. 一時IDノードモードは、マスタノードのうちの第1のマスタノードがもはやそれ自体の位置を自己決定することができなくなっている間にサーバと通信することを可能にする、項目11に記載の方法。

【1153】

16. 環境変化は、マスタノードのうちの第1のマスタノードによる位置信号の受信を妨げるコンテナ内に入るマスタノードのうちの第1のマスタノードの移動の結果として生じる、項目15に記載の方法。

【1154】

17. 一時IDノードモードで動作しているときに、マスタノードのうちの第1のマスタノードからの転送情報として、マスタノードのうちの第2のマスタノードから情報を受信するステップ、をさらに含む、項目11に記載の方法。

40

【1155】

18. 転送情報はセンサデータである、項目17に記載の方法。

【1156】

19. マスタノードのうちの第1のマスタノードに関連した第2の環境変化の結果としての通常動作モードに戻るマスタノードのうちの第1のマスタノードの別の論理変更を記録するステップであって、通常動作モードは、マスタノードのうちの第1のマスタノードがそれ自体の位置を再度自己決定することができるモードである、通常動作モードに戻るマスタノードのうちの第1のマスタノードの別の論理変更を記録するステップ、をさらに含む、項目11に記載の方法。

50

【1157】

20. プロセッサ上で実行されると、少なくとも複数のマスタノードとサーバとを有する無線ノードネットワークにおいてノード動作の動作モードを動的に変更するための方法を行う命令を含む非一時的なコンピュータ可読媒体であって、当該方法は、

マスタノードのうちの第1のマスタノードが、マスタノードのうちの第1のマスタノードに関連した環境変化を検出するステップと、

検出された環境変化に応答して、マスタノードのうちの第1のマスタノードのための動作モードを、マスタノードのうちの第1のマスタノードがもはやそれ自体の位置を自己決定することができない一時IDノードモードに変更するステップと、

マスタノードのうちの第1のマスタノードがサーバに、マスタノードのうちの第1のマスタノードが一時IDノードモードで動作していることを通知するステップと、

一時IDノードモードで動作しているマスタノードのうちの第1のマスタノードをマスタノードのうちの第2のマスタノードと関連付けるステップと

を含む、非一時的なコンピュータ可読媒体。

10

【1158】

21. 環境変化を検出するステップは、マスタノードのうちの第1のマスタノードがもはや位置信号を受信しないときである、項目20に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1159】

22. 検出される環境変化は、マスタノードのうちの第1のマスタノードによる位置信号の受信を妨げるコンテナ内における少なくともマスタノードのうちの第1のマスタノードの配置をさらに含む、項目21に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

20

【1160】

23. 一時IDノードモードは、マスタノードのうちの第1のマスタノードがもはやそれ自体の位置を自己決定することができなくなっている間にサーバと通信することを可能にする、項目20に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1161】

24. 一時IDノードモードで動作しているマスタノードのうちの第1のマスタノードをマスタノードのうちの第2のマスタノードと関連付けるステップは、

マスタノードのうちの第1のマスタノードがマスタノードのうちの第2のマスタノードに、マスタノードのうちの第2のマスタノードと接続するよう求める要求に関してアドバタイズするステップと、

一時IDノードモードで動作しているマスタノードのうちの第1のマスタノードがマスタノードのうちの第2のマスタノードから応答を受信するステップと、

応答においてマスタノードのうちの第2のマスタノードによって要求された情報と共にマスタノードのうちの第2のマスタノードへ回答を送信するステップと

をさらに含む、項目20に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

30

【1162】

25. 変更するステップは、マスタノードのうちの第1のマスタノードが少なくとも1つのIDノードと通信関係を保持している間にマスタノードのうちの第1のマスタノードのための動作モードを一時IDノードモードに変更するステップをさらに含む、項目20に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

40

【1163】

26. 当該方法は、マスタノードのうちの第1のマスタノードが少なくとも1つのIDノードから情報を受信するステップと、一時IDノードモードで動作しているマスタノードのうちの第1のマスタノードがマスタノードのうちの第2のマスタノードへ情報を転送するステップと、をさらに含む、項目25に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1164】

27. 転送される情報は、少なくとも1つのIDノードによって収集されたセンサデータである、項目26に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

50

【1165】

28. 当該方法は、マスタノードのうちの第1のマスタノードに関連した第2の環境変化を検出し次第、マスタノードのうちの第1のマスタノードのための動作モードを通常動作モードに変更するステップであって、通常動作モードは、マスタノードのうちの第1のマスタノードがそれ自体の位置を再度自己決定することができるモードである、マスタノードのうちの第1のマスタノードのための動作モードを通常動作モードに変更するステップ、をさらに含む、項目20に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1166】

29. 動的に構成可能な無線ノードネットワークであって、
少なくとも第1のマスタノードと第2のマスタノードとを含む複数のマスタノードであって、マスタノードの各々が、それぞれのマスタノードがそれ自体の位置を決定するように動作する通常動作モードと、それぞれのマスタノードがもはやそれ自体の位置を決定するように動作しない一時IDノードモードと、を有する、複数のマスタノードと、マスタノードと通信状態にあるサーバとを含み、
第1のマスタノードは、
第1のマスタノードに関連した環境変化を検出し、
第1のマスタノードの現在の動作モードを、通常動作モードから一時IDノードモードに一時的に変更するように動作し、
第2のマスタノードは、通常動作モードで動作しているときに、第1のマスタノードが一時IDノードモードで動作しているときに第1のマスタノードと関連付けられるように動作する、
動的に構成可能な無線ノードネットワーク。

【1167】

30. サーバは、
環境変化を報告する第1のマスタノードからの通知を受信し、
一時IDノードモードで動作することになる第1のマスタノードの論理変更を記録し、
第2のマスタノードが、第1のマスタノードが一時IDノードモードで動作しているときに第1のマスタノードと関連付けられることを許可するように動作する、項目29に記載の動的に構成可能な無線ノードネットワーク。

【1168】

31. 環境変化は、第1のマスタノードが位置信号を十分に受信し、位置信号に基づいて位置を決定することができないことを含む、項目29に記載の動的に構成可能な無線ノードネットワーク。

【1169】

32. 環境変化は、第1のマスタノードが、第1のマスタノードによる位置信号の受信を妨げる不都合なRF環境にさらされることさらに含む、項目31に記載の動的に構成可能な無線ノードネットワーク。

【1170】

33. 不都合なRF環境は、遮蔽材料の近くでの第1のマスタノードの配置をさらに含む、項目32に記載の動的に構成可能な無線ノードネットワーク。

【1171】

34. 一時IDノードモードで動作している第1のマスタノードは、第2の環境変化を検出し次第、通常動作モードの第1のマスタノードとしての機能に戻るようさらに動作する、項目29に記載の動的に構成可能な無線ノードネットワーク。

【1172】

35. 第2の環境変化は、第1のマスタノードがそれ自体の位置を決定し、通常動作モードの第1のマスタノードとしての機能に戻ることを可能にするために第1のマスタノードが位置信号を受信するときである、項目34に記載の動的に構成可能な無線ノードネッ

10

20

30

40

50

トワーク。

【1173】

36. 第1のマスタノードは、一時IDノードモードで動作しているときに、センサ情報を受信し、センサ情報を第2のマスタノードへ転送するように動作する、項目34に記載の動的に構成可能な無線ノードネットワーク。

【1174】

(追加の実施形態 提出書類2)

1. 少なくとも複数のノードとサーバとを有する無線ノードネットワークの関連付け管理のための方法であって、

ノードのうちの第1のノードをノードのうちの第2のノードと関連付けられる潜在的ノードとして識別するステップと、

サーバへ関連付け要求を送信するステップと、

関連付け要求に関連したサーバからの許諾応答を受信するステップと、

第1のノードと第2のノードとを関連付けるステップと

を含む、方法。

【1175】

2. 識別するステップは、

第1のノードに関連した状況情報を決定するために第1のノードによって送信されたメッセージを見直すステップと、

第1のノードが第2のノードと関連付けられるべきかどうかを判定するために状況情報を分析するステップと

を含む、項目1に記載の方法。

【1176】

3. 状況情報は、複数の状況レベルのうちの1つを含み、異なる状況レベルは、第1のノードが第2のノードへの接続を要求しているかどうかを指示する、項目2に記載の方法。

【1177】

4. 関連付け要求は、第1のノードと、関連付けられるべき第2のノードとを識別し、第1のノードと第2のノードとがセキュアに接続し、関連付けの一部としてデータを共有することを可能にする適切なセキュリティ資格情報の送信を要求する、項目1に記載の方法。

【1178】

5. 許諾応答を受信するステップは、サーバから許可資格情報を受信するステップをさらに含み、許可資格情報は、サーバによって作成され、第1のノードと第2のノードとを接続し、第1のノードと第2のノードとの間で情報を共有することを許可するために提供される、項目1に記載の方法。

【1179】

6. 許可資格情報を第2のノード上でセキュリティデータとして記憶するステップ、をさらに含む、項目5に記載の方法。

【1180】

7. 関連付けるステップは、許可資格情報に基づいて第2のノードから第1のノードへの認証された接続を確立するステップ、をさらに含む、項目5に記載の方法。

【1181】

8. サーバによって確立されたプロファイルに従って、第1のノードと第2のノードとの間で共有データをセキュアに提供するステップ、をさらに含む、項目1に記載の方法。

【1182】

9. タスクの責任が以前に第1のノードにあった場合に、第1のノードが第2のノードと関連付けられた後で、第2のノードがタスクの責任を得るステップ、をさらに含む、項目1に記載の方法。

【1183】

10

20

30

40

50

10. 第2のノードは外部電源によって電力供給され、第1のノードは電池によって電力供給される、項目1から8のいずれか一項に記載の方法。

【1184】

11. 少なくとも複数のノードとサーバとを有する無線ノードネットワークの関連付け管理のための方法であって、

サーバにおいて、ノードのうちの第2のノードから関連付け要求を受信するステップであって、関連付け要求は、ノードのうちの第1のノードを第2のノードに関連付ける許可を求める、関連付け要求を受信するステップと、

第1のノードおよび第2のノードの位置を決定するステップと、

少なくとも第1のノードの位置および第2のノードの位置に基づいて、第1のノードを第2のノードに関連付けることが求められるかどうかを判定するステップと、

第1のノードを第2のノードと関連付けることが求められる場合に、新しい関連付けデータを記録するステップと、

第1のノードを第2のノードに関連付ける許可を付与するサーバから第2のノードへの応答を送信するステップと

を含む、方法。

【1185】

12. 位置を決定するステップは、第2のノードのための位置データを受信するステップと、第1のノードを位置特定するためにサーバが利用可能な複数の位置特定方法のうちの少なくとも1つを用いて第1のノードの位置を決定するステップと、をさらに含む、項目11に記載の方法。

【1186】

13. 応答を送信するステップは、

第1のノードと第2のノードとを接続し、第1のノードと第2のノードとの間で情報を共有することを許可する第1の許可資格情報を生成するステップと、

第1の許可資格情報を応答として送信するステップと

をさらに含む、項目11に記載の方法。

【1187】

14. 応答を送信するステップは、第2のノードと、第2のノードが第1のノードとの関連付けを解除され、後で第3のノードと関連付けられることを要求することになるとサーバが予想する場合に、第3のノードに関連した第2の許可資格情報を事前設定するステップ、をさらに含む、項目11に記載の方法。

【1188】

15. サーバが共有データを受信するステップであって、共有データは第2のノードから送信され、共有データは第1のノードから発せられるものである、サーバが共有データを受信するステップ、をさらに含む、項目11に記載の方法。

【1189】

16. サーバが共有データを受信するステップであって、共有データは第2のノードから送信され、共有データは第1のノードおよび第2のノードの各々から発せられる部分を有する、サーバが共有データを受信するステップ、をさらに含む、項目11に記載の方法。

【1190】

17. 第2のノードが第1のノードと関連付けられた後で、以前に第1のノードによって行われたタスクの責任を引き継ぐよう第2のノードに命令するステップ、をさらに含む、項目11に記載の方法。

【1191】

18. 第2のノードは外部電源によって電力供給され、第1のノードは電池によって電力供給される、項目17に記載の方法。

【1192】

19. 第1のノードを第2のノードに関連付けることが求められるかどうかを判定する

10

20

30

40

50

ステップは、第1のノードを第2のノードに関連付けることがコンテキストデータに基づいて予想されるかどうかを判定するステップをさらに含む、項目11に記載の方法。

【1193】

20. 第1のノードを第2のノードに関連付けることが求められるかどうかを判定するステップは、

関連付けられるべき潜在的ノードを制限する現在のフィルタリングモードを識別するステップと、

現在のフィルタリングモードが、第1のノードが第2のノードと関連付けられることを許容する場合に限り、第1のノードを第2のノードに関連付ける許可を付与するステップと

10

を含む、項目19に記載の方法。

【1194】

21. 許可を付与するステップは、現在のフィルタリングモードが、第2のノードが現在のフィルタリングモードと合致する第1のノードの位置特定範囲内にあると定義する場合に限り許可を付与するステップ、をさらに含む、項目20に記載の方法。

【1195】

22. 現在のフィルタリングモードを、第1のノードが第2のノードと関連付けられることを許容する別のフィルタリングモードに変更するステップ、をさらに含む、項目21に記載の方法。

【1196】

20

23. プロセッサ上で実行されると、少なくとも複数のノードとサーバとを有する無線ノードネットワークの関連付け管理のための方法を行う命令を含む非一時的なコンピュータ可読媒体であって、当該方法は、

ノードのうちの第2のノードから関連付け要求を受信するステップであって、関連付け要求は、ノードのうちの第1のノードを第2のノードに関連付ける許可を求める、関連付け要求を受信するステップと、

第1のノードおよび第2のノードの位置を決定するステップと、

少なくとも第1のノードの位置および第2のノードの位置に基づいて、第1のノードを第2のノードに関連付けることが求められるかどうかを判定するステップと、

第1のノードを第2のノードと関連付けることが求められる場合に、新しい関連付けデータを記録するステップと、

30

第1のノードを第2のノードに関連付ける許可を付与する第2のノードへの応答を送信するステップと

を含む、非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1197】

24. 位置を決定するステップは、第2のノードのための位置データを受信するステップと、第1のノードを位置特定するためにサーバが利用可能な複数の位置特定方法のうちの少なくとも1つを用いるステップと、をさらに含む、項目23に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1198】

40

25. 応答を送信するステップは、サーバによって生成された許可資格情報セットを送信するステップ、をさらに含み、許可資格情報は、第1のノードと第2のノードとを接続し、第1のノードと第2のノードとの間で動作情報をセキュアに交換することをセキュアに許可するのに使用される、項目23に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1199】

26. 当該方法は、第2のノードから共有データを受信するステップをさらに含み、共有データは、第1のノードと第2のノードとの間でセキュアに交換された動作情報の1種として第1のノードから発せられる、項目23に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1200】

50

27. 当該方法は、第2のノードが第1のノードと関連付けられた後で、以前に第1のノードによって行われたタスクの責任を引き継ぐようサーバが第2のノードに命令するステップ、をさらに含む、項目23に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1201】

28. 第2のノードは外部電源によって電力供給され、第1のノードは電池によって電力供給される、項目27に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1202】

29. 第1のノードを第2のノードに関連付けることが求められるかどうかを判定するステップは、

関連付けられるべき潜在的ノードを制限する現在のフィルタリングモードを識別するステップと、

現在のフィルタリングモードが、第1のノードが第2のノードと関連付けられることを許容する場合に、第1のノードを第2のノードに関連付けるステップと

をさらに含む、項目23に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1203】

30. 現在のフィルタリングモードが、第2のノードが現在のフィルタリングモードと合致する第1のノードの位置特定範囲内にあると定義する場合に、第1のノードを第2のノードに関連付けるステップ、項目29に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1204】

31. 当該方法は、現在のフィルタリングモードを、第1のノードが第2のノードと関連付けられることを許容する別のフィルタリングモードに変更するステップ、をさらに含む、項目29に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1205】

32. 現在のフィルタリングモードは、各ノードが関連付けられ、他のノードによって管理されることができる異なるレベルの制限事項を定義する複数のフィルタリングモードのうちの1つである、項目29に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1206】

33. 無線ノードネットワークの関連付け管理のためのシステムであって、

第1のノードと、

ノード処理装置と、ノード処理装置に結合されたノード揮発性メモリと、ノード処理装置に結合された第1の通信インターフェースと、ノード処理装置に結合された第2の通信インターフェースと、を含む、第2のノードであって、第1の通信インターフェースは第1のノードと第2のノードとの間の短距離通信路を提供する、第2のノードと、

サーバ処理装置と、サーバ揮発性メモリと、サーバと第2のノードの第2の通信インターフェースとの間の長距離通信路を提供する第3の通信インターフェースとを含む、サーバと

を含み、

ノード処理装置は、ノード揮発性メモリに置かれた少なくとも1つの第1のプログラム・コード・セクションを実行するときに、

第1のノードを、第2のノードと関連付けられるための潜在的ノードとして識別し、

第2の通信インターフェース上でサーバへ関連付け要求を送信し、

第2の通信インターフェース上でサーバから、少なくともサーバによって生成された許可情報を含む、関連付け応答を受信し、

第1のノードへ許可情報を提供し、

第1のノードと第2のノードとを関連付ける

ように動作し、

サーバ処理装置は、サーバ揮発性メモリに置かれた少なくとも1つの第2のプログラム・コード・セクションを実行するときに、

第1のノードおよび第2のノードの位置を決定し、

少なくとも第1のノードの位置および第2のノードの位置に基づいて、第1のノードを

10

20

30

40

50

第2のノードに関連付けることが求められるかどうかを判定し、

第1のノードを第2のノードと関連付けることが求められる場合に、サーバ揮発性メモリに、第1のノードと第2のノードとの関連付けられた状況を反映する、新しい関連付けデータを記憶し、

第1のノードを第2のノードに関連付ける許可を付与する第2のノードへの許可応答を送信する

ように動作する、システム。

【1207】

34. ノード処理装置は、第1のノードが第2のノードとの関連付けを求めるかどうかを判定するために第1のノードに関連した状況情報を見直すようにさらに動作する、項目33に記載のシステム。

10

【1208】

35. ノード処理装置は、第1のノードと第2のノードとが関連付けられた後で、サーバによって提供される共有プロファイルに従って、第1のノードと第2のノードとの間で共有データをセキュアに提供するようにさらに動作する、項目33に記載のシステム。

【1209】

36. 第2のノードは、タスクの責任が以前に第1のノードにあった場合に、第2のノードが第1のノードと正常に関連付けられた後で、タスクの責任を引き継ぐ、項目33に記載のシステム。

20

【1210】

37. 第2のノードは外部電源によって電力供給され、第1のノードは電池によって電力供給される、項目36に記載のシステム。

【1211】

38. サーバ処理装置は、
関連付けられるべき潜在的ノードを制限する現在のフィルタリングモードを設定し、
現在のフィルタリングモードが、第1のノードが第2のノードと関連付けられることを許容する場合に限り、第1のノードを第2のノードに関連付ける許可を付与する
ようにさらに動作する、項目33に記載のシステム。

【1212】

39. サーバ処理装置は、現在のフィルタリングモードを、第1のノードが第2のノードと関連付けられることを許容する別のフィルタリングモードに変更するようにさらに動作する、項目38に記載のシステム。

30

【1213】

40. 少なくとも複数のノードとサーバとを有する無線ノードネットワークの関連付け管理のための方法であって、

ノードのうちの第2のノードが、ノードのうちの第1のノードからブロードキャストされたメッセージを受信するステップと、

ノードのうちの第2のノードが、メッセージから第1のノードのアドレスを取り込むステップと、

第1のノードの取り込まれたアドレスおよび第2のノードのアドレスを関連付けデータとして第2のノードのメモリに記憶することによって第1のノードと第2のノードとを関連付けるステップと、

40

第2のノードが、サーバへ関連付けデータを送信するステップと
を含む、方法。

【1214】

41. 第2のノードが、第1のノードの位置を決定するステップと、

第2のノードの現在位置および第1のノードの決定された位置でサーバを更新するステップと

をさらに含む、項目40に記載の方法。

【1215】

50

42. サーバから位置情報を受信するステップであって、位置情報は第1のノードの精度が高められた位置を定義する、サーバから位置情報を受信するステップ、をさらに含む、項目41に記載の方法。

【1216】

43. 第2のノードが第1のノードからブロードキャストされた追加メッセージを受信しないときに、第2のノードが更新された関連付けデータでサーバを更新するステップであって、更新された関連付けデータは、第1のノードが第2のノードとの関連付けを解除されることを反映する、サーバを更新するステップ、をさらに含む、項目41に記載の方法。

【1217】

10

44. 少なくとも1つの別のノードとサーバとを有する無線ノードネットワークにおける管理ノードであって、

処理装置と、

処理装置に結合された、別のノードへの第1の通信路を提供する第1の通信インターフェースであって、別のノードからブロードキャストされるメッセージを受信し、メッセージを処理装置へ提供するように動作する、第1の通信インターフェースと、

処理装置に結合された、サーバへの第2の通信路を提供する第2の通信インターフェースと、

処理装置に結合された揮発性メモリと、

処理装置に結合された、ノード関連付け管理モジュールを保持する記憶装置と

20

を含み、

処理装置は、ノード関連付け管理モジュールの命令を実行するときに、

第1の通信インターフェースからメッセージを受信し、

メッセージから別のノードのアドレスを取り込み、

別のノードの取り込まれたアドレスおよび管理ノードのアドレスを、管理ノードと別のノードとの間の関連付けを反映する、関連付けデータの一部として記憶装置に記憶し、

第2の通信インターフェースを介してサーバへ関連付けデータを送信する

ように動作する、管理ノード。

【1218】

30

45. 記憶装置は位置管理モジュールも保持し、

処理装置は、位置管理モジュールの命令を実行するときに、

別のノードの位置を決定し、

管理ノードの現在位置を決定し、

管理ノードの現在位置および別のノードの決定された位置でサーバを更新する

ように動作する、項目44に記載の管理ノード。

【1219】

46. 処理装置は、ノード関連付け管理モジュールの命令を実行するときに、第1の通信インターフェースが別のノードによってブロードキャストされた追加メッセージを受信しないときに、更新された関連付けデータでサーバを更新するようにさらに動作し、更新された関連付けデータは、別のノードが管理ノードとの関連付けを解除されることを反映する、項目45に記載の管理ノード。

40

【1220】

(追加の実施形態 提出書類3)

1. 少なくとも複数のノードとサーバとを有する無線ノードネットワークのコンテキスト管理のための方法であって、

サーバが、ノードのうちの少なくとも1つを識別するステップと、

識別されたノードが動作環境内で移動する際の識別されたノードの動作環境に関するコンテキストデータを決定するステップと、

決定されたコンテキストデータを考慮してなされる調整を伴って識別されたノードに関連した管理タスクを行うステップと

50

を含む、方法。

【1221】

2. 決定するステップは、識別されたノードが別のノードの位置に向かって予測される経路で移動する際の識別されたノードの予想される動作環境に関するコンテキストデータを決定するステップ、をさらに含む、項目1に記載の方法。

【1222】

3. コンテキストデータは、スキャンデータ、履歴データ、出荷データ、RFデータ、およびレイアウトデータを含む群の中からの1つまたは複数を含む、項目1に記載の方法。

【1223】

4. 決定するステップは、識別されたノードが別のノードとの予期される関連付けのために別のノードに向かって予測される経路で移動する際の、識別されたノードの予想される動作環境および別のノードの予想される動作環境に関するコンテキストデータを決定するステップ、をさらに含む、項目2に記載の方法。

【1224】

5. 管理タスクを行うステップは、識別されたノードに、決定されたコンテキストデータに基づいてその動作を変更するよう命令するステップ、を含む、項目1に記載の方法。

【1225】

6. 管理タスクを行うステップは、決定されたコンテキストデータに基づいて関連付けパラメータを変更するためになされる調整を伴って識別されたノードを別のノードと関連付けるステップ、を含む、項目1に記載の方法。

【1226】

7. 関連付けパラメータは、識別されたノードを別のノードに関連付けることに関連した少なくとも1つの変更されたタイミング間隔を含む、項目6に記載の方法。

【1227】

8. 管理タスクを行うステップは、決定されたコンテキストデータに基づいて電力設定に対してなされる調整を伴って識別されたノードを位置特定するステップ、を含む、項目1に記載の方法。

【1228】

9. 電力設定は、識別されたノードの動作環境における悪条件を考慮して調整された出力電力レベルをさらに含む、項目8に記載の方法。

【1229】

10. 出力電力レベルは、識別されたノードの動作環境における遮蔽条件を考慮して調整され、遮蔽条件は、包装、パッケージ内容物、および物理インフラストラクチャを含む群の中からの1つまたは複数によって引き起こされ得る、項目9に記載の方法。

【1230】

11. 管理タスクを行うステップは、識別されたノードの状況に関連してサーバによって受信された要求に応答して識別されたノードの位置を提供するステップ、を含む、項目1に記載の方法。

【1231】

12. 識別されたノードの動作環境は、電子通信環境、識別されたノードが移動する予想される経路の物理環境、識別されたノードがどのようにして移動するかに関連した運搬環境、および識別されたノードに近いエリア内のノードの密度に関連した密度環境を含む群の中からの1つまたは複数を含む、項目1に記載の方法。

【1232】

13. プロセッサ上で実行されると、少なくとも複数のノードとサーバとを有する無線ノードネットワークのコンテキスト管理のための方法を行う命令を含む非一時的なコンピュータ可読媒体であって、当該方法は、

サーバが、ノードのうちの少なくとも1つを識別するステップと、

識別されたノードが動作環境内で移動する際の識別されたノードの動作環境に関するコ

10

20

30

40

50

ンテキストデータを決定するステップと、

決定されたコンテキストデータを考慮してなされる調整を伴って識別されたノードに関連した管理タスクを行うステップと

を含む、非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1233】

14. 当該方法の決定するステップは、識別されたノードが別のノードの位置に向かって予測される経路で移動する際の識別されたノードの予想される動作環境に関するコンテキストデータを決定するステップ、をさらに含む、項目13に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1234】

10

15. コンテキストデータは、スキャンデータ、履歴データ、出荷データ、およびレイアウトデータを含む群の中からの1つまたは複数を含む、項目13に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1235】

16. 当該方法の決定するステップは、識別されたノードが別のノードとの予期される関連付けのために別のノードに向かって予測される経路で移動する際の、識別されたノードの予想される動作環境および別のノードの予想される動作環境に関するコンテキストデータを決定するステップ、をさらに含む、項目14に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1236】

20

17. 当該方法の管理タスクを行うステップは、識別されたノードに、決定されたコンテキストデータに基づいてその動作を変更するよう命令するステップ、を含む、項目13に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1237】

18. 当該方法の管理タスクを行うステップは、決定されたコンテキストデータに基づいて関連付けパラメータを変更するためになされる調整を伴って識別されたノードを別のノードと関連付けるステップ、を含む、項目13に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1238】

19. 関連付けパラメータは、識別されたノードを別のノードに関連付けることに関連した少なくとも1つの変更されたタイミング間隔を含む、項目18に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

30

【1239】

20. 管理タスクを行うステップは、決定されたコンテキストデータに基づいて電力設定に対してなされる調整を伴って識別されたノードを位置特定するステップ、を含む、項目13に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1240】

21. 電力設定は、識別されたノードの動作環境における悪条件を考慮して調整された出力電力レベルをさらに含む、項目20に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1241】

40

22. 出力電力レベルは、識別されたノードの動作環境における遮蔽条件を考慮して調整され、遮蔽条件は、包装、パッケージ内容物、および物理インフラストラクチャを含む群の中からの1つまたは複数によって引き起こされ得る、項目21に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1242】

23. 管理タスクを行うステップは、識別されたノードの状況に関連してサーバによって受信された要求に応答して識別されたノードの位置を提供するステップ、を含む、項目20に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1243】

24. 識別されたノードの動作環境は、電子通信環境、識別されたノードが移動する予

50

想される経路の物理環境、識別されたノードがどのようにして移動するかに関連した運搬環境、および識別されたノードに近いエリア内のノードの密度に関連した密度環境を含む群の中からの1つまたは複数をさらに含む、項目13に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1244】

25. 無線ノードネットワークにおける複数のノードコンテキスト管理のための装置であって、

ノードのうちの第1のノードと通信状態にあるサーバであって、

サーバ処理装置と、

サーバ処理装置に結合されたサーバ揮発性メモリと、

サーバ処理装置に結合されたサーバ記憶装置であって、少なくとも1つのプログラム・コード・セクションおよびコンテキストデータを保持する、サーバ記憶装置と、

サーバと第1のノードとの間の通信路を提供する通信インターフェースと

を含むサーバ

を含み、

サーバ処理装置は、サーバ揮発性メモリに置かれた少なくとも1つのプログラム・コード・セクションを実行するときに、

第1のノードが経路に沿って動作環境内で移動する際に第1のノードを識別し、

サーバ記憶装置上で保持されるコンテキストデータのうちのどれが第1のノードの動作環境に関するか決定するためにサーバ記憶装置にアクセスし、

決定されたコンテキストデータに基づいて第1のノードに関連してなされるべき調整を識別し、

決定されたコンテキストデータを考慮してなされる調整を伴って第1のノードに関連した管理タスクを行う

ように動作する、装置。

【1245】

26. サーバ記憶装置上で保持されるコンテキストデータは、第1のノードが別のノードの位置に向かって経路に沿って移動することになるときの第1のノードの予想される動作環境に関する情報をさらに含む、項目25に記載のシステム。

【1246】

27. サーバ記憶装置上で保持されるコンテキストデータは、スキャンデータ、履歴データ、出荷データ、およびレイアウトデータを含む群の中からの少なくとも1つまたは複数をさらに含む、項目25に記載のシステム。

【1247】

28. サーバ処理装置は、別のノードとの予期される関連付けのために、コンテキストデータのうちのどれが、第1のノードが別のノードに向かって移動する際の、第1のノードの予想される動作環境および別のノードの予想される動作環境に関するかを判定するようにさらに動作する、項目26に記載のシステム。

【1248】

29. サーバ処理装置は、第1のノードに、決定されたコンテキストデータに基づいてその動作を変更するよう命令することによって管理タスクを行うようにさらに動作する、項目25に記載のシステム。

【1249】

30. サーバ処理装置は、決定されたコンテキストデータに基づいて関連付けパラメータを変更するためになされる調整を伴って第1のノードを別のノードと関連付けることによって管理タスクを行うようにさらに動作する、項目25に記載のシステム。

【1250】

31. 関連付けパラメータは、第1のノードを別のノードに関連付けることに関連した少なくとも1つの変更されたタイミング間隔を含む、項目30に記載のシステム。

【1251】

32. サーバ処理装置は、決定されたコンテキストデータに基づいて電力設定に対してなされる調整を伴って第1のノードを位置特定することによって管理タスクを行うようにさらに動作する、項目25に記載のシステム。

【1252】

33. 電力設定は、第1のノードの動作環境における悪条件を考慮して調整された出力電力レベルをさらに含む、項目32に記載のシステム。

【1253】

34. 出力電力レベルは、第1のノードの動作環境における遮蔽条件を考慮して調整された出力電力レベルをさらに含み、遮蔽条件は、包装、パッケージ内容物、近接したパッケージ、近接したパッケージ内容物、および物理インフラストラクチャを含む群の中からの1つまたは複数によって引き起こされ得る、項目33に記載のシステム。

10

【1254】

35. サーバ処理装置は、第1のノードの状況に関連したものである、サーバによって受信される要求に応答して第1のノードの位置を提供することによって管理タスクを行うようにさらに動作する、項目32に記載のシステム。

【1255】

36. 第1のノードの動作環境は、電子通信環境、経路の物理環境、識別されたノードが経路上をどのようにして移動するかに関連した運搬環境、および第1のノードに近い経路上のエリア内のノードの密度に関連した密度環境を含む群の中からの1つまたは複数を含み、項目25に記載のシステム。

20

【1256】

(追加の実施形態 提出書類4)

1. サーバを有する無線ノードネットワークにおいて複数のノードのうちの1つのノードを位置特定するための方法であって、

ノードのうちの第1の他のノードおよびノードのうちの第2の他のノードに、ある期間にわたって当該1つのノードからブロードキャストされる任意のメッセージを検出するよう命令するステップと、

サーバが、第1の他のノードからの第1の指示を受信するステップであって、第1の指示は、当該期間中に第1の他のノードによって検出される当該1つのノードからブロードキャストされるすべてのメッセージの特性に関連したものである、第1の指示を受信するステップと、

30

サーバが、第2の他のノードからの第2の指示を受信するステップであって、第2の指示は、当該期間中に第2の他のノードによって検出される当該1つのノードからブロードキャストされるすべてのメッセージの特性に関連したものである、第2の指示を受信するステップと、

第1の指示および第2の指示における差異に基づいて当該1つのノードの位置を決定するステップと

を含む、方法。

【1257】

2. 第1の指示は、当該期間中に第1の他のノードによって検出される当該1つのノードからブロードキャストされるメッセージの第1のカウントであり、第2の指示は、当該期間中に第2の他のノードによって検出される当該1つのノードからブロードキャストされるメッセージの第2のカウントである、項目1に記載の方法。

40

【1258】

3. 決定するステップは、第1のカウントが第2のカウントより大きいときに、当該1つのノードの位置が第2の他のノードよりも第1の他のノードに近いことを決定するステップ、をさらに含む、項目2に記載の方法。

【1259】

4. 複数の期間にわたって第1のカウントと第2のカウントとを比較することに基づいて、当該1つのノードについてのノード移動方向を決定するステップ、をさらに含む、項

50

目 2 に記載の方法。

【1 2 6 0】

5. 第 1 の指示は、当該期間中に第 1 の他のノードによって検出される当該 1 つのノードからブロードキャストされるすべてのメッセージの第 1 の時間的要因であり、第 2 の指示は、当該期間中に第 2 の他のノードによって検出される当該 1 つのノードからブロードキャストされるメッセージの第 2 の時間的要因である、項目 1 に記載の方法。

【1 2 6 1】

6. 第 1 の時間的要因と第 2 の時間的要因とを比較することに基づいて、当該 1 つのノードについてのノード移動方向を決定するステップ、をさらに含む、項目 5 に記載の方法。

10

【1 2 6 2】

7. 第 1 の時間的要因は、第 1 の他のノードにおいて検出されるメッセージが当該 1 つのノードから第 1 の他のノードまで進む平均通過時間であり、第 2 の時間的要因は、第 2 の他のノードにおいて検出されるメッセージが当該 1 つのノードから第 2 の他のノードまで進む平均通過時間である、項目 5 に記載の方法。

【1 2 6 3】

8. 決定するステップは、第 1 の時間的要因が第 2 の時間的要因より小さいときに、当該 1 つのノードの位置が第 2 の他のノードよりも第 1 の他のノードに近いことを決定するステップ、をさらに含む、項目 7 に記載の方法。

【1 2 6 4】

9. 第 1 の指示は、当該期間中に第 1 の他のノードによって検出される当該 1 つのノードからブロードキャストされるすべてのメッセージの第 1 の平均信号強度であり、

第 2 の指示は、当該期間中に第 2 の他のノードによって検出される当該 1 つのノードからブロードキャストされるすべてのメッセージの第 2 の平均信号強度であり、

決定するステップは、第 1 の平均信号強度が第 2 の平均信号強度より大きいときに、当該 1 つのノードの位置が第 2 の他のノードよりも第 1 の他のノードに近いことを決定するステップ、をさらに含む、

当該方法は、

度重なる期間にわたって第 1 の平均信号強度の変化の度合いおよび第 2 の平均信号強度の変化の度合いを観測するステップと、

第 1 の平均信号強度の変化の度合いと第 2 の平均信号強度の変化の度合いとを比較することに基づいて当該 1 つのノードについてのノード移動方向を決定するステップと

をさらに含む、項目 1 に記載の方法。

【1 2 6 5】

10. 第 1 の他のノードから受信される第 1 の更新された位置、および第 2 の他のノードから受信される第 2 の更新された位置のうちの少なくとも 1 つに基づいて当該 1 つのノードの位置の精度を高めるステップ、をさらに含む、項目 1 に記載の方法。

【1 2 6 6】

11. 当該 1 つのノードが予測される経路の外部に位置するかどうかを判定するために、当該 1 つのノードの位置を当該 1 つのノードの予測される経路と比較するステップ、をさらに含む、項目 1 に記載の方法。

40

【1 2 6 7】

12. 当該 1 つのノードが予測される経路の外部にある場合に通知を生成するステップ、をさらに含む、項目 11 に記載の方法。

【1 2 6 8】

13. 当該 1 つのノードに関連したコンテキストデータを決定するステップと、コンテキストデータに基づいて当該 1 つのノードの位置の精度を高めるステップと、をさらに含む、項目 1 に記載の方法。

【1 2 6 9】

14. 当該 1 つのノードの位置と比較したときに第 1 の他のノードおよび第 2 の他のノ

50

ードのうちの近い方のノードに関連したコンテキストデータを決定するステップと、コンテキストデータに基づいて当該1つのノードの位置の精度を高めるステップと、をさらに含む、項目1に記載の方法。

【1270】

15. 当該1つのノードはノード対応のパッケージの一部であり、

当該1つのノードの位置を決定するステップは、当該1つのノードがノード対応のパッケージ内にあり、ノード対応のパッケージがビークル内にある間に当該1つのノードの位置を決定するステップ、をさらに含む、項目1に記載の方法。

【1271】

16. 当該1つのノードの決定された位置に基づいて、ノード対応のパッケージがビークル内のどこに位置するかに関する位置メッセージを生成するステップと、

無線ノードネットワーク内の別のネットワークデバイスのユーザインターフェース上で表示するために別のネットワークデバイスへ位置メッセージを送信するステップと

をさらに含む、項目15に記載の方法。

【1272】

17. ノード対応のパッケージに関連した出荷情報にアクセスするステップと、

当該1つのノードの決定された位置およびアクセスされた出荷情報に基づいて、ノード対応のパッケージがビークル内のどこに再配置されることになるかに関する再配置メッセージを生成するステップと、

無線ノードネットワーク内の別のネットワークデバイスのユーザインターフェース上で表示するために別のネットワークデバイスへ位置メッセージを送信するステップと

をさらに含む、項目15に記載の方法。

【1273】

18. 出荷情報は、ノード対応のパッケージに関する重量情報を含む、項目17に記載の方法。

【1274】

19. ビークル内のノード対応のパッケージの位置は、荷積み方式に従うものである、項目18に記載の方法。

【1275】

20. 荷積み方式は、予想される配送スケジュールに関連したものである、項目19に記載の方法。

【1276】

21. ビークルは、トラック、バン、トレーラ、航空機、および船舶からなる群の中からの1つである、項目15に記載の方法。

【1277】

22. プロセッサ上で実行されると、サーバを有する無線ノードネットワークにおいて複数のノードのうちの1つのノードを位置特定するための方法を行う命令を含む非一時的なコンピュータ可読媒体であって、当該方法は、

ノードのうちの第1の他のノードおよびノードのうちの第2の他のノードに、ある期間にわたって、当該1つのノードからブロードキャストされる任意のメッセージを検出するよう命令するステップと、

サーバが、第1の他のノードからの第1の指示を受信するステップであって、第1の指示は、当該期間中に第1の他のノードによって検出される当該1つのノードからブロードキャストされるすべてのメッセージの特性に関連したものである、サーバが、第1の他のノードからの第1の指示を受信するステップと、

サーバが、第2の他のノードからの第2の指示を受信するステップであって、第2の指示は、当該期間中に第2の他のノードによって検出される当該1つのノードからブロードキャストされるすべてのメッセージの特性に関連したものである、サーバが、第2の他のノードからの第2の指示を受信するステップと、

第1の指示および第2の指示における差異に基づいて当該1つのノードの位置を決定す

10

20

30

40

50

るステップと

を含む、非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1278】

23. 第1の指示は、当該期間中に第1の他のノードによって検出される当該1つのノードからブロードキャストされるメッセージの第1のカウンタであり、第2の指示は、当該期間中に第2の他のノードによって検出される当該1つのノードからブロードキャストされるメッセージの第2のカウンタである、項目22に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1279】

24. 決定するステップは、第1のカウンタが第2のカウンタより大きいときに、第2の他のノードよりも第1の他のノードに近い当該1つのノードの位置を決定するステップ、をさらに含む、項目23に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

10

【1280】

25. 当該方法は、複数の当該期間にわたって第1のカウンタと第2のカウンタとを比較することに基づいて、当該1つのノードについてのノード移動方向を決定するステップ、をさらに含む、項目23に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1281】

26. 第1の指示は、当該期間中に第1の他のノードによって検出される当該1つのノードからブロードキャストされるすべてのメッセージの第1の時間的要因であり、第2の指示は、当該期間中に第2の他のノードによって検出される当該1つのノードからブロードキャストされるメッセージの第2の時間的要因である、項目22に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

20

【1282】

27. 当該方法は、第1の時間的要因と第2の時間的要因とを比較することに基づいて、当該1つのノードについてのノード移動方向を決定するステップ、をさらに含む、項目26に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1283】

28. 第1の時間的要因は、第1の他のノードにおいて検出されるメッセージが当該1つのノードから第1の他のノードまで進む平均通過時間であり、第2の時間的要因は、第2の他のノードにおいて検出されるメッセージが当該1つのノードから第2の他のノードまで進む平均通過時間である、項目26に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

30

【1284】

29. 決定するステップは、第1の時間的要因が第2の時間的要因より小さいときに、当該1つのノードの位置が第2の他のノードよりも第1の他のノードに近いことを決定するステップ、をさらに含む、項目26に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1285】

30. 第1の指示は、当該期間中に第1の他のノードによって検出される当該1つのノードからブロードキャストされるすべてのメッセージの第1の平均信号強度であり、

第2の指示は、当該期間中に第2の他のノードによって検出される当該1つのノードからブロードキャストされるメッセージの第2の平均信号強度であり、

40

決定するステップは、第1の平均信号強度が第2の平均信号強度より大きいときに、当該1つのノードの位置が第2の他のノードよりも第1の他のノードに近いことを決定するステップ、をさらに含む、

当該方法は、

度重なる期間にわたって第1の平均信号強度の変化の度合いおよび第2の平均信号強度の変化の度合いを観測するステップと、

第1の平均信号強度の変化の度合いと第2の平均信号強度の変化の度合いとを比較することに基づいて当該1つのノードについてのノード移動方向を決定するステップと

をさらに含む、項目22に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1286】

50

31. 当該方法は、第1の他のノードから受信される第1の更新された位置、および第2の他のノードから受信される第2の更新された位置のうちの少なくとも1つに基づいて当該1つのノードの位置の精度を高めるステップ、をさらに含む、項目22に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1287】

32. 当該方法は、当該1つのノードが予測される経路の外部に位置するかどうかを判定するために、当該1つのノードの位置を当該1つのノードの予測される経路と比較するステップ、をさらに含む、項目22に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1288】

33. 当該方法は、当該1つのノードが予測される経路の外部にある場合に通知を生成するステップ、をさらに含む、項目33に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

10

【1289】

34. 当該方法は、当該1つのノードに関連したコンテキストデータを決定するステップと、コンテキストデータに基づいて当該1つのノードの位置の精度を高めるステップと、をさらに含む、項目22に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1290】

35. 当該方法は、当該1つのノードの位置と比較したときに第1の他のノードおよび第2の他のノードのうちの近い方のノードに関連したコンテキストデータを決定するステップと、コンテキストデータに基づいて当該1つのノードの位置の精度を高めるステップと、をさらに含む、項目22に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

20

【1291】

36. 当該1つのノードはノード対応のパッケージの一部であり、

当該1つのノードの位置を決定するステップは、当該1つのノードがノード対応のパッケージ内にあり、ノード対応のパッケージがビークル内にある間に当該1つのノードの位置を決定するステップ、をさらに含む、項目22に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1292】

37. 当該方法は、

当該1つのノードの決定された位置に基づいて、ノード対応のパッケージがビークル内のどこに位置するかに関する位置メッセージを生成するステップと、

30

無線ノードネットワーク内の別のネットワークデバイスのユーザインターフェース上で表示するために別のネットワークデバイスへ位置メッセージを送信するステップと

をさらに含む、項目36に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1293】

38. 当該方法は、

ノード対応のパッケージに関連した出荷情報にアクセスするステップと、

当該1つのノードの決定された位置およびアクセスされた出荷情報に基づいて、ノード対応のパッケージがビークル内のどこに再配置されることになるかに関する再配置メッセージを生成するステップと、

無線ノードネットワーク内の別のネットワークデバイスのユーザインターフェース上で表示するために別のネットワークデバイスへ位置メッセージを送信するステップと

40

をさらに含む、項目36に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1294】

39. 出荷情報は、ノード対応のパッケージに関する重量情報を含む、項目38に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1295】

40. ビークル内のノード対応のパッケージの位置は、荷積み方式に従うものである、項目39に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1296】

41. 荷積み方式は、予想される配送スケジュールに関連したものである、項目40に

50

記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1297】

42. ビークルは、トラック、バン、トレーラ、航空機、および船舶からなる群の中からの1つである、項目36に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1298】

43. 無線ノードネットワークにおいて複数のノードのうちの1つのノードを位置特定するための装置であって、

少なくとも、ノードのうちの第1の他のノードおよびノードのうちの第2の他のノードと通信状態にあるサーバであって、

サーバ処理装置と、

サーバ処理装置に結合されたサーバ揮発性メモリと、

サーバ処理装置に結合されたサーバ記憶装置であって、少なくとも1つのプログラム・コード・セクションおよび位置データを保持する、サーバ記憶装置と、

サーバを第1の他のノードおよび第2の他のノードと動作可能に結合する通信路を提供する通信インターフェースと

をさらに含むサーバ

を含み、

サーバ処理装置は、サーバ揮発性メモリに置かれた当該少なくとも1つのプログラム・コード・セクションを実行するときに、

第1の他のノードにある期間にわたって当該1つのノードからブロードキャストされる任意のメッセージを検出するよう命令する、第1の他のノードへの動作メッセージを送信し、

第2の他のノードに当該期間にわたって当該1つのノードからブロードキャストされる任意のメッセージを検出するよう命令する、第2の他のノードへの別の動作メッセージを送信し、

通信インターフェースから、当該期間中に第1の他のノードによって検出される当該1つのノードからブロードキャストされるすべてのメッセージの特性に関連したものである、第1の他のノードからの第1の指示を受信し、

通信インターフェースから、当該期間中に第2の他のノードによって検出される当該1つのノードからブロードキャストされるすべてのメッセージの特性に関連したものである、第2の他のノードからの第2の指示を受信し、

第1の指示および第2の指示における差異に基づいて当該1つのノードの位置を決定する

ように動作する、装置。

【1299】

44. 第1の指示は、当該期間中に第1の他のノードによって検出される当該1つのノードからブロードキャストされるメッセージの第1のカウントであり、第2の指示は、当該期間中に第2の他のノードによって検出される当該1つのノードからブロードキャストされるメッセージの第2のカウントである、項目43に記載の装置。

【1300】

45. サーバ処理装置は、第1のカウントが第2のカウントより大きいときに、第2の他のノードよりも第1の他のノードに近い当該1つのノードの位置を決定するようにさらに動作する、項目44に記載の装置。

【1301】

46. サーバ処理装置は、複数の期間にわたって第1のカウントと第2のカウントとを比較することに基づいて、当該1つのノードについてのノード移動方向を決定するようにさらに動作する、項目44に記載の装置。

【1302】

47. 第1の指示は、当該期間中に第1の他のノードによって検出される当該1つのノードからブロードキャストされるすべてのメッセージの第1の時間的要因であり、第2の

10

20

30

40

50

指示は、当該期間中に第2の他のノードによって検出される当該1つのノードからブロードキャストされるメッセージの第2の時間的要因である、項目43に記載の装置。

【1303】

48. サーバ処理装置は、第1の時間的要因と第2の時間的要因とを比較することに基づいて、当該1つのノードについてのノード移動方向を決定するようにさらに動作する、項目47に記載の装置。

【1304】

49. 第1の時間的要因は、第1の他のノードにおいて検出されるメッセージが当該1つのノードから第1の他のノードまで進む平均通過時間であり、第2の時間的要因は、第2の他のノードにおいて検出されるメッセージが当該1つのノードから第2の他のノードまで進む平均通過時間である、項目47に記載の装置。

10

【1305】

50. サーバ処理装置は、第1の時間的要因が第2の時間的要因より小さいときに、当該1つのノードの位置が第2の他のノードよりも第1の他のノードに近いことを決定するようにさらに動作する、項目49に記載の装置。

【1306】

51. 第1の指示は、当該期間中に第1の他のノードによって検出される当該1つのノードからブロードキャストされるすべてのメッセージの第1の平均信号強度であり、

第2の指示は、当該期間中に第2の他のノードによって検出される当該1つのノードからブロードキャストされるすべてのメッセージの第2の平均信号強度であり、

20

決定するステップは、第1の平均信号強度が第2の平均信号強度より大きいときに、当該1つのノードの位置が第2の他のノードよりも第1の他のノードに近いことを決定するステップ、をさらに含み、

サーバ処理装置は、

度重なる期間にわたって第1の平均信号強度の変化の度合いおよび第2の平均信号強度の変化の度合いを観測し、

第1の平均信号強度の変化の度合いと第2の平均信号強度の変化の度合いとを比較することに基づいて当該1つのノードについてのノード移動方向を決定する

ようにさらに動作する、項目43に記載の装置。

【1307】

30

52. サーバ処理装置は、第1の他のノードから受信される第1の更新された位置、および第2の他のノードから受信される第2の更新された位置のうちの少なくとも1つに基づいて当該1つのノードの位置の精度を高めるようにさらに動作する、項目43に記載の装置。

【1308】

53. サーバ処理装置は、当該1つのノードが予測される経路の外部に位置するかどうかを判定するために、当該1つのノードの位置を当該1つのノードの予測される経路と比較するようにさらに動作する、項目43に記載の装置。

【1309】

54. サーバ処理装置は、当該1つのノードが予測される経路の外部にある場合に通知を生成するようにさらに動作する、項目53に記載の装置。

40

【1310】

55. サーバ処理装置は、当該1つのノードに関連したコンテキストデータを決定し、コンテキストデータに基づいて当該1つのノードの位置の精度を高めるようにさらに動作する、項目43に記載の装置。

【1311】

56. サーバ処理装置は、当該1つのノードの位置と比較したときに第1の他のノードおよび第2の他のノードのうちの近い方のノードに関連したコンテキストデータを決定し、コンテキストデータに基づいて当該1つのノードの位置の精度を高めるようにさらに動作する、項目43に記載の装置。

50

【1312】

57. 当該1つのノードはノード対応のパッケージの一部であり、

サーバ処理装置は、当該1つのノードがノード対応のパッケージ内にあり、ノード対応のパッケージがビークル内にある間に当該1つのノードの位置を決定するようにさらに動作する、項目43に記載の装置。

【1313】

58. サーバ処理装置は、

当該1つのノードの決定された位置に基づいて、ノード対応のパッケージがビークル内のどこに位置するかに関する位置メッセージを生成し、

無線ノードネットワーク内の別のネットワークデバイスのユーザインターフェース上で表示するために通信インターフェースを介して別のネットワークデバイスへ位置メッセージを送信する

ようにさらに動作する、項目57に記載の装置。

【1314】

59. サーバ処理装置は、

ノード対応のパッケージに関連した出荷情報にアクセスし、

当該1つのノードの決定された位置およびアクセスされた出荷情報に基づいて、ノード対応のパッケージがビークル内のどこに再配置されることになるかに関する再配置メッセージを生成し、

通信インターフェースを介して無線ノードネットワーク内の別のネットワークデバイスへ位置メッセージを送信する

ようにさらに動作する、項目57に記載の装置。

【1315】

60. 出荷情報は、ノード対応のパッケージに関する重量情報を含む、項目59に記載の装置。

【1316】

61. ビークル内のノード対応のパッケージの位置は、荷積み方式に従うものである、項目60に記載の装置。

【1317】

62. 荷積み方式は、予想される配送スケジュールに関連したものである、項目61に記載の装置。

【1318】

63. ビークルは、トラック、バン、トレーラ、航空機、および船舶からなる群の中からの1つである、項目57に記載の装置。

【1319】

(追加の実施形態 提出書類5)

1. 無線ノードネットワークにおいてノードの電力特性を変化させることによる位置決定のための方法であって、

(a) ノードのうちの第1のノードに、第1のノードによってブロードキャストされる1つまたは複数の信号の電力特性を変化させるよう命令するステップと、

(b) 第1のノードが電力特性を変化させる際に第1のノードによってブロードキャストされる1つまたは複数の信号のうちの少なくとも1つを受信した他のノードのうちのノードに基づいて、第1のノードの近くにある無線ノードネットワーク内の他のノードの第1のグループを識別するステップと、

(c) 第1のノードが電力特性を変化させる際に第1のノードによってブロードキャストされる1つまたは複数の信号のうちの少なくとも1つを受信した他のノードの最小グループとして他のノードのうちの最も近い1つまたは複数のノードを識別するステップと、

(d) 他のノードのうちの最も近い1つまたは複数のノードに基づいて第1のノードの位置を決定するステップと

を含む、方法。

【1320】

2. 命令するステップは、第1のノードに電力特性を第1の値から第2の値へ増分的に減らすよう命令することによって、第1のノードに電力特性を変化させるよう命令するステップ、をさらに含む、項目1に記載の方法。

【1321】

3. 命令するステップは、第1のノードに電力特性を第2の値から第1の値へ増分的に増やすよう命令することによって、第1のノードに電力特性を変化させるよう命令するステップ、をさらに含む、項目1に記載の方法。

【1322】

4. 電力特性は、1つまたは複数のブロードキャスト信号の出力電力レベルである、項目1に記載の方法。

10

【1323】

5. ステップ(a)～ステップ(c)における1つまたは複数のブロードキャスト信号の出力電力レベルの変化は、コンテキストデータに従って設定される、項目4に記載の方法。

【1324】

6. ステップ(b)は、第1のノードがブロードキャストされる1つまたは複数の信号の出力電力レベルを増分的に変化させる際に、他のノードの第1のグループのうちのどのノードがブロードキャスト信号のうちの少なくとも1つを受信しているか増分的に識別するステップであって、増分的に識別されるノードは第1のノードに対して増分的に近いノードのセットである、増分的に識別するステップ、をさらに含む、項目4に記載の方法。

20

【1325】

7. ステップ(d)は、他のノードのうちの最も近い1つまたは複数のノード、および第1のノードに対して増分的に近いノードのセットに基づいて第1のノードの位置を決定するステップ、をさらに含む、項目6に記載の方法。

【1326】

8. ノードのうちの第2のノードが第2のノードによってブロードキャストされる1つまたは複数の信号の電力特性を変化させるよう命令される、ステップ(a)～ステップ(d)を繰り返すステップと、

第2のノードの位置に基づいて第1のノードの位置の精度を高めるステップと
をさらに含む、項目1に記載の方法。

30

【1327】

9. ノードのうちの第2のノードが第2のノードによってブロードキャストされる1つまたは複数の信号の電力特性を変化させるよう命令される、ステップ(a)～ステップ(d)を繰り返すステップと、

第2のノードの位置、および第2のノードに対して増分的に近いノードのセットに基づいて第1のノードの位置の精度を高めるステップと
をさらに含む、項目6に記載の方法。

【1328】

10. 第1のノードに関連したコンテキストデータを決定するステップと、コンテキストデータに基づいて第1のノードの位置の精度を高めるステップと、をさらに含む、項目1に記載の方法。

40

【1329】

11. 第1のノードに最も近いノードに関連したコンテキストデータを決定するステップと、コンテキストデータに基づいて第1のノードの位置の精度を高めるステップと、をさらに含む、項目1に記載の方法。

【1330】

12. 第1のノードに対して増分的に近いノードのセット内の増分的に識別されたノードに関連したコンテキストデータを決定するステップと、コンテキストデータに基づいて第1のノードの位置の精度を高めるステップと、をさらに含む、項目6に記載の方法。

50

【1331】

13. 第1のノードはノード対応のパッケージの一部であり、

第1のノードの位置を決定するステップは、第1のノードがノード対応のパッケージ内にあり、ノード対応のパッケージがビークル内にある間に第1のノードの位置を決定するステップ、をさらに含む、項目1に記載の方法。

【1332】

14. 第1のノードの決定された位置に基づいて、ノード対応のパッケージがビークル内のどこに位置するかに関する位置メッセージを生成するステップと、

無線ノードネットワーク内の別のネットワークデバイスのユーザインターフェース上で表示するために別のネットワークデバイスへ位置メッセージを送信するステップと

をさらに含む、項目13に記載の方法。

10

【1333】

15. ノード対応のパッケージに関連した出荷情報にアクセスするステップと、

第1のノードの決定された位置およびアクセスされた出荷情報に基づいて、ノード対応のパッケージがビークル内のどこに再配置されることになるかに関する再配置メッセージを生成するステップと、

無線ノードネットワーク内の別のネットワークデバイスのユーザインターフェース上で表示するために別のネットワークデバイスへ位置メッセージを送信するステップと

をさらに含む、項目13に記載の方法。

20

【1334】

16. 出荷情報は、ノード対応のパッケージに関する重量情報を含む、項目15に記載の方法。

【1335】

17. ビークル内のノード対応のパッケージの位置は、荷積み方式に従うものである、項目16に記載の方法。

【1336】

18. 荷積み方式は、予想される配送スケジュールに関連したものである、項目17に記載の方法。

【1337】

19. ビークルは、トラック、バン、トレーラ、航空機、および船舶からなる群の中からの1つである、項目13に記載の方法。

30

【1338】

20. プロセッサ上で実行されると、無線ノードネットワークにおいてノードの電力特性を変化させることによる位置決定のための方法を行う命令を含む非一時的なコンピュータ可読媒体であって、当該方法は、

(a) ノードのうちの第1のノードに、第1のノードによってブロードキャストされる1つまたは複数の信号の電力特性を変化させるよう命令するステップと、

(b) 第1のノードが電力特性を変化させる際に第1のノードによってブロードキャストされる1つまたは複数の信号のうちの少なくとも1つを受信した他のノードのうちのノードに基づいて、第1のノードの近くにある無線ノードネットワーク内の他のノードの第1のグループを識別するステップと、

40

(c) 第1のノードが電力特性を変化させる際に第1のノードによってブロードキャストされる1つまたは複数の信号のうちの少なくとも1つを受信した他のノードの最小グループとして他のノードのうちの最も近い1つまたは複数を選択するステップと、

(d) 他のノードのうちの最も近い1つまたは複数に基づいて第1のノードの位置を決定するステップと

を含む、非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1339】

21. 命令するステップは、第1のノードに電力特性を第1の値から第2の値へ増分的に減らすよう命令することによって、第1のノードに電力特性を変化させるよう命令する

50

ステップ、をさらに含む、項目 20 に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1340】

22. 命令するステップは、第1のノードに電力特性を第2の値から第1の値へ増分的に増やすよう命令することによって、第1のノードに電力特性を変化させるよう命令するステップ、をさらに含む、項目 20 に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1341】

23. 電力特性は、1つまたは複数のブロードキャスト信号の出力電力レベルである、項目 20 に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1342】

24. ステップ (a) からステップ (c) における1つまたは複数のブロードキャスト信号の出力電力レベルの変化は、コンテキストデータに従って設定される、項目 23 に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

10

【1343】

25. ステップ (b) は、第1のノードがブロードキャストされる1つまたは複数の信号の出力電力レベルを増分的に変化させる際に、他のノードの第1のグループのうちのどのノードがブロードキャスト信号のうちの少なくとも1つを受信しているか増分的に識別するステップであって、増分的に識別されるノードは第1のノードに対して増分的に近いノードのセットである、増分的に識別するステップ、をさらに含む、項目 23 に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1344】

20

26. ステップ (d) は、他のノードのうちの最も近い1つまたは複数のノード、および第1のノードに対して増分的に近いノードのセットに基づいて第1のノードの位置を決定するステップ、をさらに含む、項目 25 に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1345】

27. 当該方法は、
ノードのうちの第2のノードが第2のノードによってブロードキャストされる1つまたは複数の信号の電力特性を変化させるよう命令される、ステップ (a) ～ステップ (d) を繰り返すステップと、

第2のノードの位置に基づいて第1のノードの位置の精度を高めるステップと

をさらに含む、項目 20 に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

30

【1346】

28. 当該方法は、
ノードのうちの第2のノードが第2のノードによってブロードキャストされる1つまたは複数の信号の電力特性を変化させるよう命令される、ステップ (a) ～ステップ (d) を繰り返すステップと、

第2のノードの位置、および第2のノードに対して増分的に近いノードのセットに基づいて第1のノードの位置の精度を高めるステップと

をさらに含む、項目 25 に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1347】

29. 当該方法は、第1のノードに関連したコンテキストデータを決定するステップと、コンテキストデータに基づいて第1のノードの位置の精度を高めるステップ、をさらに含む、項目 20 に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

40

【1348】

30. 当該方法は、第1のノードに最も近いノードに関連したコンテキストデータを決定するステップと、コンテキストデータに基づいて第1のノードの位置の精度を高めるステップ、をさらに含む、項目 20 に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1349】

31. 当該方法は、第1のノードに対して増分的に近いノードのセット内の増分的に識別されたノードに関連したコンテキストデータを決定するステップと、コンテキストデータに基づいて第1のノードの位置の精度を高めるステップ、をさらに含む、項目 25 に記

50

載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1350】

32. 第1のノードはノード対応のパッケージの一部であり、

第1のノードの位置を決定するステップは、第1のノードがノード対応のパッケージ内にあり、ノード対応のパッケージがビークル内にある間に第1のノードの位置を決定するステップ、をさらに含む、項目20に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1351】

33. 当該方法は、

第1のノードの決定された位置に基づいて、ノード対応のパッケージがビークル内のどこに位置するかに関する位置メッセージを生成するステップと、

無線ノードネットワーク内の別のネットワークデバイスのユーザインターフェース上で表示するために別のネットワークデバイスへ位置メッセージを送信するステップと

をさらに含む、項目32に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1352】

34. 当該方法は、

ノード対応のパッケージに関連した出荷情報にアクセスするステップと、

第1のノードの決定された位置およびアクセスされた出荷情報に基づいて、ノード対応のパッケージがビークル内のどこに再配置されることになるかに関する再配置メッセージを生成するステップと、

無線ノードネットワーク内の別のネットワークデバイスのユーザインターフェース上で表示するために別のネットワークデバイスへ位置メッセージを送信するステップと

をさらに含む、項目32に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1353】

35. 出荷情報は、ノード対応のパッケージに関する重量情報を含む、項目34に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1354】

36. ビークル内のノード対応のパッケージの位置は、荷積み方式に従うものである、項目35に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1355】

37. 荷積み方式は、予想される配送スケジュールに関連したものである、項目36に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1356】

38. ビークルは、トラック、バン、トレーラ、航空機、および船舶からなる群の中からの1つである、項目32に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1357】

39. 無線ノードネットワークにおいてノードの電力特性を変化させることによる位置決定のための装置であって、

複数のノードと通信するように動作するサーバであって、

サーバ処理装置と、

サーバ処理装置に結合されたサーバ揮発性メモリと、

サーバ処理装置に結合されたサーバ記憶装置であって、少なくとも1つのプログラム・コード・セクション、およびノードのうちの1つまたは複数の位置に関連した位置データを保持する、サーバ記憶装置と、

サーバ処理装置に結合された、サーバをノードと動作可能に結合する通信路を提供する通信インターフェースと

をさらに含むサーバ

を含み、

サーバ処理装置は、サーバ揮発性メモリに置かれた当該少なくとも1つのプログラム・コード・セクションを実行するときに、

(a) 通信インターフェース上でノードのうちの第1のノードに、第1のノードによ

10

20

30

40

50

てブロードキャストされる1つまたは複数の信号の電力特性を変化させるよう求める命令を送信し、

(b) 第1のノードが電力特性を変化させる際に第1のノードによってブロードキャストされる1つまたは複数の信号のうちの少なくとも1つを受信した他のノードのうちのノードに基づいて、第1のノードの近くにある無線ノードネットワーク内の他のノードの第1のグループを識別し、

(c) 第1のノードが電力特性を変化させる際に第1のノードによってブロードキャストされる1つまたは複数の信号のうちの少なくとも1つを受信した他のノードの最小グループとして他のノードのうちの最も近い1つまたは複数のノードを識別し、

(d) 他のノードのうちの最も近い1つまたは複数のノードに基づいて第1のノードの位置を決定し、

(e) サーバ記憶装置上で保持される位置データの一部として第1のノードの位置を記憶する

ように動作する、装置。

【1358】

40. サーバ処理装置は、通信インターフェース上で第1のノードのための命令を提供することによって第1のノードに電力特性を変化させるよう求める命令を送信するようにさらに動作し、命令により第1のノードは電力特性を第1の値から第2の値へ増分的に減らす、項目39に記載の装置。

【1359】

41. サーバ処理装置は、通信インターフェース上で第1のノードのための命令を提供することによって第1のノードに電力特性を変化させるよう求める命令を送信するようにさらに動作し、命令により第1のノードは電力特性を第2の値から第1の値へ増分的に増やす、項目39に記載の装置。

【1360】

42. 電力特性は、1つまたは複数のブロードキャスト信号の出力電力レベルである、項目39に記載の装置。

【1361】

43. ステップ(a)からステップ(c)における1つまたは複数のブロードキャスト信号の出力電力レベルの変化は、コンテキストデータに従って設定される、項目42に記載の装置。

【1362】

44. サーバ処理装置は、第1のノードがブロードキャストされる1つまたは複数の信号の出力電力レベルを増分的に変化させる際に、他のノードの第1のグループのうちのどのノードがブロードキャスト信号のうちの少なくとも1つを受信しているか増分的に識別するように動作することによって(b)を行うようにさらに動作し、増分的に識別されるノードは第1のノードに対して増分的に近いノードのセットである、項目42に記載の装置。

【1363】

45. サーバ処理装置は、他のノードのうちの最も近い1つまたは複数のノード、および第1のノードに対して増分的に近いノードのセットに基づいて第1のノードの位置を決定するように動作することによって(d)を行うようにさらに動作する、項目44に記載の装置。

【1364】

46. サーバ処理装置は、

ノードのうちの第2のノードが第2のノードによってブロードキャストされる1つまたは複数の信号の電力特性を変化させるよう命令される動作(a)～動作(d)を繰り返し、

第2のノードの位置に基づいて第1のノードの位置の精度を高める

ようにさらに動作する、項目39に記載の装置。

10

20

30

40

50

【1365】

47. サーバ処理装置は、

ノードのうちの第2のノードが第2のノードによってブロードキャストされる1つまたは複数の信号の電力特性を変化させるよう命令される動作(a)～動作(d)を繰り返し、

第2のノードの位置、および第2のノードに対して増分的に近いノードのセットに基づいて第1のノードの位置の精度を高める

ようにさらに動作する、項目44に記載の装置。

【1366】

48. サーバ処理装置は、第1のノードに関連したコンテキストデータを決定し、コンテキストデータに基づいて第1のノードの位置の精度を高めるようにさらに動作する、項目39に記載の装置。

10

【1367】

49. サーバ処理装置は、第1のノードに最も近いノードに関連したコンテキストデータを決定し、コンテキストデータに基づいて第1のノードの位置の精度を高めるようにさらに動作する、項目39に記載の装置。

【1368】

50. サーバ処理装置は、第1のノードに対して増分的に近いノードのセット内の増分的に識別されたノードに関連したコンテキストデータを決定し、コンテキストデータに基づいて第1のノードの位置の精度を高めるようにさらに動作する、項目44に記載の装置。

20

【1369】

51. 第1のノードはノード対応のパッケージの一部であり、

サーバ処理装置は、第1のノードがノード対応のパッケージ内にあり、ノード対応のパッケージがビークル内にある間に第1のノードの位置を決定するようにさらに動作する、項目39に記載の装置。

【1370】

52. サーバ処理装置は、

第1のノードの決定された位置に基づいて、ノード対応のパッケージがビークル内のどこに位置するかに関する位置メッセージを生成し、

30

無線ノードネットワーク内の別のネットワークデバイスのユーザインターフェース上で表示するために通信インターフェースを介して別のネットワークデバイスへ位置メッセージを送信する

ようにさらに動作する、項目51に記載の装置。

【1371】

53. サーバ処理装置は、

ノード対応のパッケージに関連した出荷情報にアクセスし、

第1のノードの決定された位置およびアクセスされた出荷情報に基づいて、ノード対応のパッケージがビークル内のどこに再配置されることになるかに関する再配置メッセージを生成し、

40

通信インターフェースを介して無線ノードネットワーク内の別のネットワークデバイスへ位置メッセージを送信する

ようにさらに動作する、項目51に記載の装置。

【1372】

54. 出荷情報は、ノード対応のパッケージに関する重量情報を含む、項目53に記載の装置。

【1373】

55. ビークル内のノード対応のパッケージの位置は、荷積み方式に従うものである、項目54に記載の装置。

【1374】

50

56. 荷積み方式は、予想される配送スケジュールに関連したものである、項目55に記載の装置。

【1375】

(追加の実施形態 提出書類6)

1. 無線ノードネットワークにおけるノードの1つまたは複数の関連付けを用いた位置決定のための方法であって、

ノードのうちの第1のノードが第1の予想される範囲距離において1つまたは複数の第1のメッセージをブロードキャストするステップと、

第1のノードと関連付けられたノードのうちのどのノードが第1のメッセージのうちの少なくとも1つを受信したかを識別するステップと、

第1のノードが、第1の予想される範囲距離より増分的に小さい、第2の予想される範囲距離において1つまたは複数の第2のメッセージをブロードキャストするステップと、

いかなる第2のメッセージも受信しなかったが、第1のメッセージのうちの少なくとも1つを受信した識別された関連付けられたノードのうちの1つまたは複数の位置を決定するステップであって、当該位置は、第1のノードからの第1の予想される範囲距離と第1のノードからの第2の予想される範囲距離との間にある、位置を決定するステップと

を含む、方法。

【1376】

2. 第1のノードが、第2の予想される範囲距離より増分的に小さい範囲である、第3の予想される範囲距離において1つまたは複数の第3のメッセージをブロードキャストするステップと、

第3のメッセージのいずれも受信しなかったが、第2のメッセージのうちの少なくとも1つを受信した識別された関連付けられたノードのうちの1つまたは複数の位置を決定するステップであって、当該位置は、第1のノードからの第2の予想される範囲距離と第1のノードからの第3の予想される範囲距離との間にある、位置を決定するステップと

をさらに含む、項目1に記載の方法。

【1377】

3. 第1の予想される範囲距離は、ノードのうちの第1のノードのための最適なブロードキャスト範囲である、項目1に記載の方法。

【1378】

4. 第1の予想される範囲距離は、コンテキストデータに基づいて調整されたノードのうちの第1のノードのための最適範囲である、項目3に記載の方法。

【1379】

5. 第1の予想される範囲距離および第2の予想される範囲距離は、第1のノードからのRF出力信号がどのようにして妨げられ得るかに関連した1つまたは複数のタイプのコンテキストデータに基づいて調整される、項目4に記載の方法。

【1380】

6. 識別するステップは、第1のノードと関連付けられたノードのうちのどのノードが第1のメッセージのうちの少なくとも1つを受信したかを識別するステップの一部として、関連付けデータを見直すステップ、をさらに含む、項目1に記載の方法。

【1381】

7. 識別するステップは、第1のノードと関連付けられたノードのうちのどのノードが第1のメッセージのうちの少なくとも1つを受信したかを識別するステップの一部として、少なくとも、第1のノードと受動的に関連付けられているノードのうちのノードを識別するステップ、をさらに含む、項目1に記載の方法。

【1382】

8. 識別するステップは、第1のノードと関連付けられたノードのうちのどのノードが第1のメッセージのうちの少なくとも1つを受信したかを識別するステップの一部として、少なくとも、第1のノードと能動的に関連付けられているノードのうちのノードを識別するステップ、をさらに含む、項目1に記載の方法。

【1383】

9. 第1のノードの位置を更新することによって第2のメッセージのいずれも受信しなかったが、第1のメッセージのうちの少なくとも1つを受信した識別された関連付けられたノードのうちの1つまたは複数の位置の精度を高めるステップ、をさらに含む、項目1に記載の方法。

【1384】

10. 精度を高めるステップは、

第1のノードの現在の移動位置を決定するステップと、

第1のノードの現在の移動位置に基づいて第2のメッセージのいずれも受信しなかったが、第1のメッセージのうちの少なくとも1つを受信した識別された関連付けられたノードのうちの1つまたは複数の位置の精度を高めるステップと

をさらに含む、項目9に記載の方法。

【1385】

11. ネットワーク内のサーバへ精度が高められた位置を送信するステップ、をさらに含む、項目9に記載の方法。

【1386】

12. 識別された関連付けられたノードのうちの1つまたは複数のうちの少なくとも1つがノード対応のパッケージの一部であり、

少なくとも1つのノードの位置を決定するステップは、少なくとも1つのノードがノード対応のパッケージ内にあり、ノード対応のパッケージがビークル内にある間に少なくとも1つのノードの位置を決定するステップ、をさらに含む、項目1に記載の方法。

【1387】

13. 少なくとも1つのノードの決定された位置に基づいて、ノード対応のパッケージがビークル内のどこに位置するかに関する位置メッセージを生成するステップと、

無線ノードネットワーク内の別のネットワークデバイスのユーザインターフェース上で表示するために別のネットワークデバイスへ位置メッセージを送信するステップと

をさらに含む、項目12に記載の方法。

【1388】

14. ノード対応のパッケージに関連した出荷情報にアクセスするステップと、

少なくとも1つのノードの決定された位置およびアクセスされた出荷情報に基づいて、ノード対応のパッケージがビークル内のどこに再配置されることになるかに関する再配置メッセージを生成するステップと、

無線ノードネットワーク内の別のネットワークデバイスのユーザインターフェース上で表示するために別のネットワークデバイスへ位置メッセージを送信するステップと

をさらに含む、項目12に記載の方法。

【1389】

15. 出荷情報は、ノード対応のパッケージに関する重量情報を含む、項目14に記載の方法。

【1390】

16. ビークル内のノード対応のパッケージの位置は、荷積み方式に従うものである、項目15に記載の方法。

【1391】

17. 荷積み方式は、予想される配送スケジュールに関連したものである、項目16に記載の方法。

【1392】

18. ビークルは、トラック、バン、トレーラ、航空機、および船舶からなる群の中からの1つである、項目12に記載の方法。

【1393】

19. プロセッサ上で実行されると、無線ノードネットワークにおけるノードの1つまたは複数の関連付けを用いた位置決定のための方法を行う命令を含む非一時的なコンピュ

10

20

30

40

50

ータ可読媒体であって、当該方法は、

ノードのうちの第1のノードが第1の予想される範囲距離において1つまたは複数の第1のメッセージをブロードキャストするステップと、

第1のノードと関連付けられたノードのうちのどのノードが第1のメッセージのうちの少なくとも1つを受信したかを識別するステップと、

第1のノードが、第1の予想される範囲距離より増分的に小さい、第2の予想される範囲距離において1つまたは複数の第2のメッセージをブロードキャストするステップと、

いかなる第2のメッセージも受信しなかったが、第1のメッセージのうちの少なくとも1つを受信した識別された関連付けられたノードのうちの1つまたは複数の位置を決定するステップであって、当該位置は、第1のノードからの第1の予想される範囲距離と第1のノードからの第2の予想される範囲距離との間にある、位置を決定するステップと

を含む、非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1394】

20. 当該方法は、

第1のノードが、第2の予想される範囲距離より増分的に小さい範囲である、第3の予想される範囲距離において1つまたは複数の第3のメッセージをブロードキャストするステップと、

いかなる第3のメッセージも受信しなかったが、第2のメッセージのうちの少なくとも1つを受信した識別された関連付けられたノードのうちの1つまたは複数の位置を決定するステップであって、当該位置は、第1のノードからの第2の予想される範囲距離と第1のノードからの第3の予想される範囲距離との間にある、識別された関連付けられたノードのうちの1つまたは複数の位置を決定するステップと

をさらに含む、項目19に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1395】

21. 第1の予想される範囲距離は、ノードのうちの第1のノードのための最適なブロードキャスト範囲である、項目19に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1396】

22. 第1の予想される範囲距離は、コンテキストデータに基づいて調整されたノードのうちの第1のノードのための最適範囲である、項目21に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1397】

23. 第1の予想される範囲距離および第2の予想される範囲距離は、第1のノードからのRF出力信号がどのようにして妨げられ得るかに関連した1つまたは複数のタイプのコンテキストデータに基づいて調整される、項目22に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1398】

24. 識別するステップは、第1のノードと関連付けられたノードのうちのどのノードが第1のメッセージのうちの少なくとも1つを受信したかを識別するステップの一部として関連付けデータを見直すステップ、をさらに含む、項目19に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1399】

25. 識別するステップは、第1のノードと関連付けられたノードのうちのどのノードが第1のメッセージのうちの少なくとも1つを受信したかを識別するステップの一部として、少なくとも、第1のノードと受動的に関連付けられているノードのうちのノードを識別するステップ、をさらに含む、項目19に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1400】

26. 識別するステップは、第1のノードと関連付けられたノードのうちのどのノードが第1のメッセージのうちの少なくとも1つを受信したかを識別するステップの一部として、少なくとも、第1のノードと能動的に関連付けられているノードのうちのノードを識別するステップ、をさらに含む、項目19に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1401】

27. 当該方法は、第1のノードの位置を更新することによって第2のメッセージのいずれも受信しなかったが、第1のメッセージのうちの少なくとも1つを受信した識別された関連付けられたノードのうちの1つまたは複数の位置の精度を高めるステップ、をさらに含む、項目19に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1402】

28. 精度を高めるステップは、
第1のノードの現在の移動位置を決定するステップと、
第1のノードの現在の移動位置に基づいて第2のメッセージのいずれも受信しなかったが、第1のメッセージのうちの少なくとも1つを受信した識別された関連付けられたノードのうちの1つまたは複数の位置の精度を高めるステップと
をさらに含む、項目27に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

10

【1403】

29. 当該方法は、ネットワーク内のサーバへ精度が高められた位置を送信するステップ、をさらに含む、項目27に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1404】

30. 識別された関連付けられたノードのうちの1つまたは複数のうちの少なくとも1つがノード対応のパッケージの一部であり、
少なくとも1つのノードの位置を決定するステップは、少なくとも1つのノードがノード対応のパッケージ内にあり、ノード対応のパッケージがビークル内にある間に少なくとも1つのノードの位置を決定するステップ、をさらに含む、項目19に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

20

【1405】

31. 少なくとも1つのノードの決定された位置に基づいて、ノード対応のパッケージがビークル内のどこに位置するかに関する位置メッセージを生成するステップと、
無線ノードネットワーク内の別のネットワークデバイスのユーザインターフェース上で表示するために別のネットワークデバイスへ位置メッセージを送信するステップと
をさらに含む、項目30に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1406】

32. ノード対応のパッケージに関連した出荷情報にアクセスするステップと、
少なくとも1つのノードの決定された位置およびアクセスされた出荷情報に基づいて、ノード対応のパッケージがビークル内のどこに再配置されることになるかに関する再配置メッセージを生成するステップと、
無線ノードネットワーク内の別のネットワークデバイスのユーザインターフェース上で表示するために別のネットワークデバイスへ位置メッセージを送信するステップと
をさらに含む、項目30に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

30

【1407】

33. 出荷情報は、ノード対応のパッケージに関する重量情報を含む、項目32に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1408】

34. ビークル内のノード対応のパッケージの位置は、荷積み方式に従うものである、項目33に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

40

【1409】

35. 荷積み方式は、予想される配送スケジュールに関連したものである、項目34に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1410】

36. 関連付けによる位置決定を用いる無線ノードネットワークにおけるノード装置であって、
ノード処理装置と、
処理装置に結合されたノード揮発性メモリと、

50

ノード処理装置に結合されたノード記憶装置であって、少なくとも1つのプログラム・コード・セクション、関連付けデータ、および位置データを保持する、ノード記憶装置と、

当該ノードをネットワーク内の複数の他のノードと動作可能に結合する第1の通信路を提供する第1の通信インターフェースと、

当該ノードをネットワーク内のサーバと動作可能に結合する第2の通信路を提供する第2の通信インターフェースと

を含み、

ノード処理装置は、サーバ揮発性メモリに置かれた当該少なくとも1つのプログラム・コード・セクションを実行するときに、

第1の予想される範囲距離において第1の通信インターフェースを介して1つまたは複数の第1のメッセージを送信し、

第1のノードと関連付けられている他のノードのうちのどのノードが第1のメッセージのうちの少なくとも1つを受信したかを識別し、

第1の予想される範囲距離より増分的に小さい、第2の予想される範囲距離において第1の通信インターフェースを介して1つまたは複数の第2のメッセージを送信し、

第2のメッセージのいずれも受信しなかったが、第1のメッセージのうちの少なくとも1つを受信した識別された関連付けられたノードのうちの1つまたは複数の位置であって、当該ノードの既知の位置からの第1の予想される範囲距離と当該ノードの既知の位置からの第2の予想される範囲距離との間にある位置を決定する

ように動作する、ノード装置。

【1411】

37. ノード処理装置は、

第2の予想される範囲距離より増分的に小さい範囲である、第3の予想される範囲距離において第1の通信インターフェースを介して1つまたは複数の第3のメッセージを送信し、

第3のメッセージのいずれも受信しなかったが、第2のメッセージのうちの少なくとも1つを受信した識別された関連付けられたノードのうちの1つまたは複数の位置であって、当該ノードの既知の位置からの第2の予想される範囲距離と当該ノードの既知の位置からの第3の予想される範囲距離との間にある位置を決定する

ようにさらに動作する、項目36に記載のノード装置。

【1412】

38. 第1の予想される範囲距離は、第1の通信インターフェースのための最適なブロードキャスト範囲である、項目36に記載のノード装置。

【1413】

39. 第1の予想される範囲距離は、コンテキストデータに基づいて調整された第1の通信インターフェースのための最適範囲である、項目38に記載のノード装置。

【1414】

40. 第1の範囲距離および第2の範囲距離は、第1の通信インターフェースからのRF出力信号送信が当該ノードの環境によってどのようにして妨げられ得るかに関連した1つまたは複数のタイプのコンテキストデータに基づいて調整される、項目39に記載のノード装置。

【1415】

41. ノード処理装置は、第1のノードと関連付けられたノードのうちのどのノードが第1のメッセージのうちの少なくとも1つを受信したかを識別するときに、ノード記憶装置内の関連付けデータにアクセスするようにさらに動作する、項目36に記載のノード装置。

【1416】

42. ノード処理装置は、第1のノードと関連付けられたノードのうちのどのノードが第1のメッセージのうちの少なくとも1つを受信したかを識別することの一部として、少

10

20

30

40

50

なくとも、第1のノードと受動的に関連付けられているノードのうちのノードを識別するようにさらに動作する、項目36に記載のノード装置。

【1417】

43. ノード処理装置は、第1のノードと関連付けられたノードのうちのどのノードが第1のメッセージのうちの少なくとも1つを受信したかを識別することの一部として、少なくとも、第1のノードと能動的に関連付けられているノードのうちのノードを識別するようにさらに動作する、項目36に記載のノード装置。

【1418】

44. ノード処理装置は、第1のノードの位置を更新することによって第2のメッセージのいずれも受信しなかったが、第1のメッセージのうちの少なくとも1つを受信した識別された関連付けられたノードのうちの1つまたは複数の位置の精度を高めるようにさらに動作する、項目36に記載のノード装置。

10

【1419】

45. ノード処理装置は、
第1のノードの現在の移動位置を決定し、
第1のノードの現在の移動位置に基づいて第2のメッセージのいずれも受信しなかったが、第1のメッセージのうちの少なくとも1つを受信した識別された関連付けられたノードのうちの1つまたは複数の位置の精度を高める
ようにさらに動作する、項目44に記載のノード装置。

【1420】

20

46. ノード処理装置は、第2の通信インターフェース上でサーバへ精度が高められた位置を送信するようにさらに動作する、項目44に記載のノード装置。

【1421】

47. ノード処理装置は、決定された位置を位置データの一部としてノード記憶装置に記憶するようにさらに動作する、項目36に記載のノード装置。

【1422】

48. 識別された関連付けられたノードのうちの1つまたは複数のうちの少なくとも1つがノード対応のパッケージの一部であり、

ノード処理装置は、少なくとも1つのノードがノード対応のパッケージ内にあり、ノード対応のパッケージがビークル内にある間に少なくとも1つのノードの位置を決定するように動作することによって少なくとも1つのノードの位置を決定するようにさらに動作する、項目36に記載のノード装置。

30

【1423】

49. ノード処理装置は、
少なくとも1つのノードの決定された位置に基づいて、ノード対応のパッケージがビークル内のどこに位置するかに関する位置メッセージを生成し、
無線ノードネットワーク内の別のネットワークデバイスのユーザインターフェース上で表示するために別のネットワークデバイスへ位置メッセージを送信する
ようにさらに動作する、項目48に記載のノード装置。

【1424】

40

50. ノード処理装置は、
ノード記憶装置からノード対応のパッケージに関連した出荷情報にアクセスし、
少なくとも1つのノードの決定された位置およびアクセスされた出荷情報に基づいて、ノード対応のパッケージがビークル内のどこに再配置されることになるかに関する再配置メッセージを生成し、
無線ノードネットワーク内の別のネットワークデバイスのユーザインターフェース上で表示するために通信インターフェースを介して別のネットワークデバイスへ位置メッセージを送信する
ようにさらに動作する、項目48に記載のノード装置。

【1425】

50

51. 出荷情報は、ノード対応のパッケージに関する重量情報を含む、項目50に記載のノード装置。

【1426】

52. ビークル内のノード対応のパッケージの位置は、荷積み方式に従うものである、項目51に記載のノード装置。

【1427】

53. 荷積み方式は、予想される配送スケジュールに関連したものである、項目52に記載のノード装置。

【1428】

(追加の実施形態 提出書類7)

1. 無線ノードネットワークにおけるノードの1つまたは複数の関連付けを用いた位置決定のための方法であって、

ノードのうちの第1のノードに、第1の電力レベルで1つまたは複数の第1のメッセージをブロードキャストするよう命令するステップであって、第1の電力レベルは第1の予想される範囲距離に関連したものである、第1のメッセージをブロードキャストするよう命令するステップと、

第1のノードと関連付けられたノードのうちのどのノードが既知の位置を有しているかを識別するステップと、

識別された関連付けられたノードのうちのどのノードが第1のメッセージのうちの少なくとも1つを受信したかを判定するステップと、

第1のノードに、第2の電力レベルで1つまたは複数の第2のメッセージをブロードキャストするよう命令するステップであって、第2の電力レベルは第2の予想される範囲距離に関連した、第1の電力レベルより増分的に小さいものである、第2のメッセージをブロードキャストするよう命令するステップと、

識別された関連付けられたノードのうちのどのノードが第2のメッセージのうちの少なくとも1つを受信したかを判定するステップと、

第1のノードの位置が、第2のメッセージの少なくとも1つも受信しなかったが、第1のメッセージのうちの少なくとも1つを受信した識別された関連付けられたノードの各々から、第1の予想される範囲距離および第2の予想される範囲距離のところに、または第1の予想される範囲距離と第2の予想される範囲距離との間にあることを決定するステップと

を含む、方法。

【1429】

2. 第1のノードに1つまたは複数の第1のメッセージをブロードキャストするよう命令した後のある時間間隔内に第1のノードに1つまたは複数の第2のメッセージをブロードキャストするよう命令するステップ、項目1に記載の方法。

【1430】

3. 時間間隔は、第1のノードに関連したコンテキストデータに基づいて動的に設定される、項目2に記載の方法。

【1431】

4. 時間間隔は、第1のノードに関連したコンテキストデータが、第1のノードが移動していることを指示するときに、前の値から減らされる、項目3に記載の方法。

【1432】

5. 間隔の時間値は、第1のノードに関連したコンテキストデータが、第1のノードが実質的に静止していることを指示するときに、前の値から増やされる、項目3に記載の方法。

【1433】

6. 第1のノードに、第3の電力レベルで1つまたは複数の第3のメッセージをブロードキャストするよう命令するステップであって、第3の電力レベルは第3の予想される範囲距離に関連した、第2の予想される範囲距離より増分的に小さいものである、第3のメ

10

20

30

40

50

ッセージをブロードキャストするよう命令するステップと、

第1のノードの位置が、第3のメッセージのいずれも受信しなかったが、第2のメッセージのうちの少なくとも1つを受信した識別された関連付けられたノードの各々から、第2の予想される範囲距離および第3の予想される範囲距離のところに、または第2の予想される範囲距離と第3の予想される範囲距離との間にあることを決定するステップと

をさらに含む、項目1に記載の方法。

【1434】

7. 第1の予想される範囲距離は、ノードのうちの第1のノードのための最適範囲である、項目1に記載の方法。

【1435】

8. 第1の予想される範囲距離は、コンテキストデータに基づいて調整されたノードのうちの第1のノードのための最適範囲である、項目7に記載の方法。

【1436】

9. 第1の予想される範囲距離および第2の予想される範囲距離は、第1のノードからブロードキャストされるRF出力信号がどのようにして妨げられ得るかに関連した1つまたは複数のタイプのコンテキストデータに基づいて調整される、項目8に記載の方法。

【1437】

10. 識別するステップは、

ノードのうちのどのノードが第1のノードと関連付けられているか指示する関連付けデータを見直すステップと、

見直された関連付けデータに基づいて、ノードのうちのどのノードが第1のノードと関連付けられているかを判定するステップと、

第1のノードと関連付けられていると判定されたノードのうちのどのノードが既知の位置を有するかを識別するステップと

をさらに含む、項目1に記載の方法。

【1438】

11. ノードのうちのどのノードが第1のノードと関連付けられているかを判定するステップは、見直された関連付けデータに基づいて、ノードのうちのどのノードが第1のノードと受動的に関連付けられているかを判定するステップ、をさらに含む、項目10に記載の方法。

【1439】

12. ノードのうちのどのノードが第1のノードと関連付けられているかを判定するステップは、見直された関連付けデータに基づいて、ノードのうちのどのノードが第1のノードと能動的に関連付けられているかを判定するステップ、をさらに含む、項目10に記載の方法。

【1440】

13. 第2のメッセージのいずれも受信しなかったが、第1のメッセージの少なくとも1つを受信した識別された関連付けられたノードのうちの1つまたは複数の更新された位置で第1のノードの位置の精度を高めるステップ、をさらに含む、項目1に記載の方法。

【1441】

14. 第1のノードは第1のノードの位置を自己認識していない、項目1に記載の方法。

【1442】

15. 第1のノードは、以前は第1のノードの位置を自己認識していたが、1つまたは複数の第1のメッセージをブロードキャストする前にはもはや第1のノードの位置を自己認識していない、項目1に記載の方法。

【1443】

16. 第1のノードは、第1のノードを取り囲む環境の変化が原因で、第1のメッセージをブロードキャストする前にはもはや第1のノードの位置を自己認識していない、項目15に記載の方法。

10

20

30

40

50

【1444】

17. 環境の変化は、第1のノードが、位置信号が第1のノードによって受信されることを遮る構造の内部へ移動したとき、をさらに含む、項目16に記載の方法。

【1445】

18. 第1のノードはノード対応のパッケージの一部であり、

第1のノードの位置を決定するステップは、第1のノードがノード対応のパッケージ内にあり、ノード対応のパッケージがビークル内にある間に第1のノードの位置を決定するステップ、をさらに含む、項目1に記載の方法。

【1446】

19. 第1のノードの決定された位置に基づいて、ノード対応のパッケージがビークル内のどこに位置するかに関する位置メッセージを生成するステップと、

無線ノードネットワーク内の別のネットワークデバイスのユーザインターフェース上で表示するために別のネットワークデバイスへ位置メッセージを送信するステップと

をさらに含む、項目18に記載の方法。

【1447】

20. ノード対応のパッケージに関連した出荷情報にアクセスするステップと、

当該1つのノードの決定された位置およびアクセスされた出荷情報に基づいて、ノード対応のパッケージがビークル内のどこに再配置されることになるかに関する再配置メッセージを生成するステップと、

無線ノードネットワーク内の別のネットワークデバイスのユーザインターフェース上で表示するために別のネットワークデバイスへ位置メッセージを送信するステップと

をさらに含む、項目18に記載の方法。

【1448】

21. 出荷情報は、ノード対応のパッケージに関する重量情報を含む、項目20に記載の方法。

【1449】

22. ビークル内のノード対応のパッケージの位置は、荷積み方式に従うものである、項目21に記載の方法。

【1450】

23. 荷積み方式は、予想される配送スケジュールに関連したものである、項目22に記載の方法。

【1451】

24. ビークルは、トラック、バン、トレーラ、航空機、および船舶からなる群の中からの1つである、項目18に記載の方法。

【1452】

25. プロセッサ上で実行されると、無線ノードネットワークにおけるノードの1つまたは複数の関連付けを用いた位置決定のための方法を行う命令を含む非一時的なコンピュータ可読媒体であって、当該方法は、

ノードのうちの第1のノードに、第1の電力レベルで1つまたは複数の第1のメッセージをブロードキャストするよう命令するステップであって、第1の電力レベルは第1の予想される範囲距離に関連したものである、第1のメッセージをブロードキャストするよう命令するステップと、

第1のノードと関連付けられたノードのうちのどのノードが既知の位置を有しているかを識別するステップと、

識別された関連付けられたノードのうちのどのノードが第1のメッセージのうちの少なくとも1つを受信したかを判定するステップと、

第1のノードに、第2の電力レベルで1つまたは複数の第2のメッセージをブロードキャストするよう命令するステップであって、第2の電力レベルは第2の予想される範囲距離に関連した、第1の電力レベルより増分的に小さいものである、第2のメッセージをブロードキャストするよう命令するステップと、

10

20

30

40

50

識別された関連付けられたノードのうちのどのノードが第2のメッセージのうちの少なくとも1つを受信したかを判定するステップと、

第1のノードの位置が、第2のメッセージの少なくとも1つも受信しなかったが、第1のメッセージのうちの少なくとも1つを受信した識別された関連付けられたノードの各々から、第1の予想される範囲距離および第2の予想される範囲距離のところに、または第1の予想される範囲距離と第2の予想される範囲距離との間にあることを決定するステップと

を含む、非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1453】

26. 第1のノードに1つまたは複数の第1のメッセージをブロードキャストするよう命令した後のある時間間隔内に第1のノードに1つまたは複数の第2のメッセージをブロードキャストするよう命令するステップ、項目25に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1454】

27. 時間間隔は、第1のノードに関連したコンテキストデータに基づいて動的に設定される、項目26に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1455】

28. 時間間隔は、第1のノードに関連したコンテキストデータが、第1のノードが移動していることを指示するときに、前の値から減らされる、項目27に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1456】

29. 間隔の時間値は、第1のノードに関連したコンテキストデータが、第1のノードが実質的に静止していることを指示するときに、前の値から増やされる、項目27に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1457】

30. 当該方法は、

第1のノードに、第3の電力レベルで1つまたは複数の第3のメッセージをブロードキャストするよう命令するステップであって、第3の電力レベルは第3の予想される範囲距離に関連した、第2の予想される範囲距離より増分的に小さいものである、第3のメッセージをブロードキャストするよう命令するステップと、

第1のノードの位置が、第3のメッセージのいずれも受信しなかったが、第2のメッセージのうちの少なくとも1つを受信した識別された関連付けられたノードの各々から、第2の予想される範囲距離および第3の予想される範囲距離のところに、または第2の予想される範囲距離と第3の予想される範囲距離との間にあることを決定するステップと

をさらに含む、項目25に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1458】

31. 第1の予想される範囲距離は、ノードのうちの第1のノードのための最適範囲である、項目25に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1459】

32. 第1の予想される範囲距離は、コンテキストデータに基づいて調整されたノードのうちの第1のノードのための最適範囲である、項目31に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1460】

33. 第1の予想される範囲距離および第2の予想される範囲距離は、第1のノードからブロードキャストされるRF出力信号がどのようにして妨げられ得るかに関連した1つまたは複数のタイプのコンテキストデータに基づいて調整される、項目32に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1461】

34. 識別するステップは、

ノードのうちのどのノードが第1のノードと関連付けられているか指示する関連付けデ

10

20

30

40

50

ータを見直すステップと、

見直された関連付けデータに基づいて、ノードのうちのどのノードが第1のノードと関連付けられているかを判定するステップと、

第1のノードと関連付けられていると判定されたノードのうちのどのノードが既知の位置を有するかを識別するステップと

をさらに含む、項目25に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1462】

35. ノードのうちのどのノードが第1のノードと関連付けられているかを判定するステップは、見直された関連付けデータに基づいて、ノードのうちのどのノードが第1のノードと受動的に関連付けられているかを判定するステップ、をさらに含む、項目34に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

10

【1463】

36. ノードのうちのどのノードが第1のノードと関連付けられているかを判定するステップは、見直された関連付けデータに基づいて、ノードのうちのどのノードが第1のノードと能動的に関連付けられているかを判定するステップ、をさらに含む、項目34に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1464】

37. 当該方法は、第2のメッセージのいずれも受信しなかったが、第1のメッセージの少なくとも1つを受信した識別された関連付けられたノードのうちの1つまたは複数の更新された位置で第1のノードの位置の精度を高めるステップ、をさらに含む、項目25

20

【1465】

38. 第1のノードは第1のノードの位置を自己認識していない、項目25に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1466】

39. 第1のノードは、以前は第1のノードの位置を自己認識していたが、1つまたは複数の第1のメッセージをブロードキャストする前にはもはや第1のノードの位置を自己認識していない、項目25に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1467】

40. 第1のノードは、第1のノードを取り囲む環境の変化が原因で、第1のメッセージをブロードキャストする前にはもはや第1のノードの位置を自己認識していない、項目39に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

30

【1468】

41. 環境の変化は、第1のノードが、位置信号が第1のノードによって受信されることを遮る構造の内部へ移動したとき、をさらに含む、項目40に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1469】

42. 第1のノードはノード対応のパッケージの一部であり、

第1のノードの位置を決定するステップは、第1のノードがノード対応のパッケージ内にあり、ノード対応のパッケージがビークル内にある間に第1のノードの位置を決定するステップ、をさらに含む、項目25に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

40

【1470】

43. 当該方法は、

第1のノードの決定された位置に基づいて、ノード対応のパッケージがビークル内のどこに位置するかに関する位置メッセージを生成するステップと、

無線ノードネットワーク内の別のネットワークデバイスのユーザインターフェース上で表示するために別のネットワークデバイスへ位置メッセージを送信するステップと

をさらに含む、項目42に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1471】

44. 当該方法は、

50

ノード対応のパッケージに関連した出荷情報にアクセスするステップと、
第1のノードの決定された位置およびアクセスされた出荷情報に基づいて、ノード対応のパッケージがビークル内のどこに再配置されることになるかに関する再配置メッセージを生成するステップと、

無線ノードネットワーク内の別のネットワークデバイスのユーザインターフェース上で表示するために別のネットワークデバイスへ位置メッセージを送信するステップと

をさらに含む、項目42に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1472】

45. 出荷情報は、ノード対応のパッケージに関する重量情報を含む、項目44に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1473】

46. ビークル内のノード対応のパッケージの位置は、荷積み方式に従うものである、項目45に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1474】

47. 荷積み方式は、予想される配送スケジュールに関連したものである、項目46に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1475】

48. ビークルは、トラック、バン、トレーラ、航空機、および船舶からなる群の中からの1つである、項目42に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1476】

49. 関連付けによる位置決定を用いる無線ノードネットワークにおけるノード装置であって、

ノード処理装置と、

処理装置に結合されたノード揮発性メモリと、

ノード処理装置に結合されたノード記憶装置であって、少なくとも1つのプログラム・コード・セクション、関連付けデータ、および位置データを保持する、ノード記憶装置と、

処理装置に結合された、当該ノードをネットワーク内の複数の他のノードと動作可能に結合する第1の通信路へのアクセスを提供する第1の通信インターフェースと

を含み、

ノード処理装置は、ノード揮発性メモリに置かれた当該少なくとも1つのプログラム・コード・セクションを実行するときに、

第1の通信インターフェースを介して第1のノードへ、ノードのうちの第1のノードに第1の予想される範囲距離に関連した第1の電力レベルで1つまたは複数の第1のメッセージをブロードキャストさせるための命令を伝え、

第1のノードと関連付けられたノードのうちのどのノードが既知の位置を有しているかを識別し、

識別された関連付けられたノードのうちのどのノードが第1のメッセージのうちの少なくとも1つを受信したかを判定し、

第1の通信インターフェースを介して第1のノードへ、第1のノードに、第2の予想される範囲距離に関連した、第1の電力レベルより増分的に小さいものである第2の電力レベルで1つまたは複数の第2のメッセージをブロードキャストさせるための別の命令を伝え、

識別された関連付けられたノードのうちのどのノードが第2のメッセージのうちの少なくとも1つを受信したかを判定し、

第1のノードの位置が、第2のメッセージの少なくとも1つも受信しなかったが、第1のメッセージのうちの少なくとも1つを受信した識別された関連付けられたノードの各々から、第1の予想される範囲距離および第2の予想される範囲距離のところに、または第1の予想される範囲距離と第2の予想される範囲距離との間にあることを決定する

ように動作する、ノード装置。

10

20

30

40

50

【1477】

50. ノード処理装置は、第1の通信インターフェースを介して第1のノードへ、第1のノードに1つまたは複数の第1のメッセージをブロードキャストするよう命令した後のある時間間隔内に1つまたは複数の第2のメッセージをブロードキャストするよう求める別の命令を伝えるようにさらに動作する、項目49に記載のノード装置。

【1478】

51. 時間間隔は、第1のノードに関連したコンテキストデータに基づいて動的に設定される、項目50に記載のノード装置。

【1479】

52. 時間間隔は、第1のノードに関連したコンテキストデータが、第1のノードが移動していることを指示するときに、前の値から低減される、項目51に記載のノード装置。

10

【1480】

53. 間隔の時間値は、第1のノードに関連したコンテキストデータが、第1のノードが実質的に静止していることを指示するときに、前の値から増やされる、51に記載のノード装置。

【1481】

54. ノードプロセッサは、

第1の通信インターフェースを介して第1のノードへ、第1のノードに、第3の予想される範囲距離に関連した、第2の予想される範囲距離より増分的に小さい範囲のものである第3の電力レベルで1つまたは複数の第3のメッセージをブロードキャストさせるための第3の命令を伝え、

20

第1のノードの位置が、第3のメッセージのいずれも受信しなかったが、第2のメッセージのうちの少なくとも1つを受信した識別された関連付けられたノードの各々から、第2の予想される範囲距離および第3の予想される範囲距離のところに、または第2の予想される範囲距離と第3の予想される範囲距離との間にあることを決定する

ようにさらに動作する、項目49に記載のノード装置。

【1482】

55. 第1の予想される範囲距離は、ノードのうちの第1のノードのための最適範囲である、項目49に記載のノード装置。

30

【1483】

56. 第1の予想される範囲距離は、コンテキストデータに基づいて調整されたノードのうちの第1のノードのための最適範囲である、項目55に記載のノード装置。

【1484】

57. 第1の予想される範囲距離および第2の予想される範囲距離は、第1のノードからブロードキャストされるRF出力信号がどのようにして妨げられ得るかに関連した1つまたは複数のタイプのコンテキストデータに基づいて調整される、項目56に記載のノード装置。

【1485】

58. ノード処理装置は、第1のノードと関連付けられたノードのうちのどのノードが既知の位置を有するかを、

40

ノードのうちのどのノードが第1のノードと関連付けられているか指示する、ノード記憶装置上の関連付けデータにアクセスし、

アクセスされた関連付けデータに基づいて、ノードのうちのどのノードが第1のノードと関連付けられているかを判定し、

第1のノードと関連付けられていると判定されたノードのうちのどのノードが既知の位置を有するかを識別する

ように動作することによって識別するようにさらに動作する、項目49に記載のノード装置。

【1486】

50

59. ノード処理装置は、ノードのうちのどのノードが第1のノードと関連付けられているかを、アクセスされた関連付けデータに基づいて、ノードのうちのどのノードが第1のノードと受動的に関連付けられているかを判定するように動作することによって判定するようにさらに動作する、項目58に記載のノード装置。

【1487】

60. ノード処理装置は、ノードのうちのどのノードが第1のノードと関連付けられているかを、アクセスされた関連付けデータに基づいて、ノードのうちのどのノードが第1のノードと能動的に関連付けられているかを判定するように動作することによって判定するようにさらに動作する、項目58に記載のノード装置。

【1488】

61. ノード処理装置は、第2のメッセージのいずれも受信しなかったが、第1のメッセージの少なくとも1つを受信した識別された関連付けられたノードのうちの1つまたは複数の更新された位置で第1のノードの位置の精度を高めるようにさらに動作する、項目49に記載のノード装置。

【1489】

62. 第1のノードは第1のノードの位置を自己認識していない、項目49に記載のノード装置。

【1490】

63. 第1のノードは、以前は第1のノードの位置を自己認識していたが、1つまたは複数の第1のメッセージをブロードキャストする前にはもはや第1のノードの位置を自己認識していない、項目49に記載のノード装置。

【1491】

64. 第1のノードは、第1のノードを取り囲む環境の変化が原因で、第1のメッセージをブロードキャストする前にはもはや第1のノードの位置を自己認識していない、項目63に記載のノード装置。

【1492】

65. 環境の変化は、第1のノードが、位置信号が第1のノードによって受信されることを遮る構造の内部へ移動したとき、をさらに含む、項目64に記載のノード装置。

【1493】

66. ノード処理装置は、決定された位置を位置データの一部としてノード記憶装置に記憶するようにさらに動作する、項目49に記載のノード装置。

【1494】

67. 第1のノードはノード対応のパッケージの一部であり、
ノード処理装置は、第1のノードがノード対応のパッケージ内にあり、ノード対応のパッケージがビークル内にある間に第1のノードの位置を決定するようにさらに動作することによって第1のノードの位置を決定するようにさらに動作する、項目49に記載のノード装置。

【1495】

68. ノード処理装置は、
第1のノードの決定された位置に基づいて、ノード対応のパッケージがビークル内のどこに位置するかに関する位置メッセージを生成し、

第1の通信インターフェースに、無線ノードネットワーク内の別のネットワークデバイスのユーザインターフェース上で表示するために別のネットワークデバイスへ位置メッセージを送信させる

ようにさらに動作する、項目67に記載のノード装置。

【1496】

69. ノード処理装置は、
ノード記憶装置上で保持されている、ノード対応のパッケージに関連した出荷情報にアクセスし、

第1のノードの決定された位置およびアクセスされた出荷情報に基づいて、ノード対応

10

20

30

40

50

のパッケージがビークル内のどこに再配置されることになるかに関する再配置メッセージを生成し、

第1の通信インターフェースに、無線ノードネットワーク内の別のネットワークデバイスのユーザインターフェース上で表示するために別のネットワークデバイスへ位置メッセージを送信させる

ようにさらに動作する、項目67に記載のノード装置。

【1497】

70. 出荷情報は、ノード対応のパッケージに関する重量情報を含む、項目69に記載のノード装置。

【1498】

71. ビークル内のノード対応のパッケージの位置は、荷積み方式に従うものである、項目70に記載のノード装置。

【1499】

72. 荷積み方式は、予想される配送スケジュールに関連したものである、項目71に記載のノード装置。

【1500】

73. ビークルは、トラック、バン、トレーラ、航空機、および船舶からなる群の中からの1つである、項目67に記載のノード装置。

【1501】

74. 関連付けによる位置決定を用いる無線ノードネットワークにおけるサーバ装置であって、

サーバ処理装置と、

サーバ処理装置に結合されたサーバ揮発性メモリと、

サーバ処理装置に結合されたサーバ記憶装置であって、少なくとも1つのプログラム・コード・セクション、関連付けデータ、および位置データを保持する、サーバ記憶装置と、

サーバ処理装置に結合された通信インターフェースであって、サーバ装置をネットワーク内の少なくとも1つの第1のノードと動作可能に結合する第1の通信路へのアクセスを提供する、通信インターフェースと

を含み、

サーバ処理装置は、サーバ揮発性メモリに置かれた当該少なくとも1つのプログラム・コード・セクションを実行するときに、

ネットワーク内の第2のノードに、第1のノードの要求で、第1の予想される範囲距離に関連した第1の電力レベルで1つまたは複数の第1のメッセージをブロードキャストさせるために、通信インターフェースを介して第1のノードと通信し、

第2のノードと関連付けられたネットワーク内の残りのノードのうちのどのノードが既知の位置を有するかを識別し、

識別された関連付けられたノードのうちのどのノードが第1のメッセージのうちの少なくとも1つを受信したかを判定し、

第2のノードに、第1のノードの要求で、第2の予想される範囲距離に関連した、第1の電力レベルより増分的に小さい第2の電力レベルで1つまたは複数の第2のメッセージをブロードキャストさせるために、通信インターフェースを介して第1のノードと通信し、

識別された関連付けられたノードのうちのどのノードが第2のメッセージのうちの少なくとも1つを受信したかを判定し、

第2のノードの位置が、第2のメッセージのいずれも受信しなかったが、第1のメッセージのうちの少なくとも1つを受信した識別された関連付けられたノードの各々から、第1の予想される範囲距離および第2の予想される範囲距離のところに、または第1の予想される範囲距離と第2の予想される範囲距離との間にあることを決定する

ように動作する、サーバ装置。

10

20

30

40

50

【1502】

75. サーバ処理装置は、第2のノードに1つまたは複数の第1のメッセージをブロードキャストさせるために第1のノードと通信した後のある時間間隔内に第2のノードに1つまたは複数の第2のメッセージをブロードキャストさせるために、通信インターフェースを介して第1のノードと通信するようにさらに動作する、項目74に記載のサーバ装置。

【1503】

76. 時間間隔は、第2のノードに関連したコンテキストデータに基づいて動的に設定される、項目75に記載のサーバ装置。

【1504】

77. 第1の予想される範囲距離は、第2のノードのための最適範囲である、項目74に記載のサーバ装置。

【1505】

78. 第1の予想される範囲距離は、コンテキストデータに基づいて調整された第2のノードのための最適範囲である、項目77に記載のサーバ装置。

【1506】

79. サーバ処理装置は、決定された位置を位置データの一部としてサーバ記憶装置に記憶するようにさらに動作する、項目74に記載のサーバ装置。

【1507】

80. 第2のノードはノード対応のパッケージの一部であり、
サーバ処理装置は、第2のノードがノード対応のパッケージ内にあり、ノード対応のパッケージがビークル内にある間に第2のノードの位置を決定するように動作することによって第2のノードの位置を決定するようにさらに動作する、項目74に記載のノード装置。

【1508】

(追加の実施形態 提出書類8)

1. コンテキストデータに基づき、無線ノードネットワークに配備されたネットワークデバイスが、無線ノードネットワークにおける第1のノードの位置を決定するための方法であって、

ネットワークデバイスが、第1のノードの近接環境に関連した第1のタイプのコンテキストデータにアクセスするステップであって、第1のタイプのコンテキストデータは、第2のノードが第1のノードと類似したタイプのものであるときに第2のノードが第1のノードの近接環境と類似した環境においてどのように動作するはずであるかに関する信号劣化情報を含む、第1のタイプのコンテキストデータにアクセスするステップと、

ネットワークデバイスが、第1のタイプのコンテキストデータに基づいて第1のノードに関連した予想される通信距離を調整するステップと、

ネットワークデバイスが、調整された通信距離に基づいて第1のノードの位置を決定するステップと

を含む、方法。

【1509】

2. 第1のノードの位置を決定するステップ、をさらに含み、

第1のノードの近接環境に関連した第1のタイプのコンテキストデータは、第1のノードの決定された位置に基づくものである、項目1に記載の方法。

【1510】

3. 信号劣化情報は、類似した環境が不都合な通信環境であるときの第2のノードの劣化した動作に基づくものである、項目1に記載の方法。

【1511】

4. 信号劣化情報は、第2のノードが通常の通信環境にさらされたときにどのように通信するかと比較した、第2のノードが不都合な通信環境にさらされたときにどのように通信するかの差異に基づくものである、項目3に記載の方法。

【1512】

5. 信号劣化情報は、遮蔽および干渉のうちの少なくとも1つに関連したものである、項目1に記載の方法。

【1513】

6. 信号劣化情報は、少なくとも、第1のノードの近接環境において出荷され、位置する1つまたは複数の品物についての出荷データに関するものである、項目1に記載の方法。

【1514】

7. 出荷データは、現在出荷されている、または過去に出荷されたことのある1つまたは複数の品物についてのデータをさらに含む、項目6に記載の方法。

10

【1515】

8. 信号劣化情報は、少なくとも、第1のノードの近接環境における1つまたは複数の物理構造についてのレイアウトデータに関するものである、項目1に記載の方法。

【1516】

9. 信号劣化情報は、少なくとも、第1のノードの予測される経路の近くのノードの近接環境における1つまたは複数の物理構造についてのレイアウトデータにさらに関するものである、項目8に記載の方法。

【1517】

10. 信号劣化情報は、少なくとも、第2のノードの1つまたは複数の分析された前の動作に関する履歴データに関するものである、項目1に記載の方法。

20

【1518】

11. 調整された通信距離は、第1のノードからの送信のための予想される低減された範囲距離を含む、項目1に記載の方法。

【1519】

12. 調整された通信距離は、第1のノードのための予想される低減された受信側感度距離を含む、項目1に記載の方法。

【1520】

13. 通信距離を調整するステップは、ネットワークデバイスが、信号劣化情報および第2のタイプのコンテキストデータに基づいて通信距離を適応的に調整するステップ、をさらに含む、項目1に記載の方法。

30

【1521】

14. 第2のタイプのコンテキストデータは、(a) 第1のノードがどのようにして移動されているか、および(b) 第1のノードの近くの他のノードの密度のうちの少なくとも1つに関連した情報を含む、項目13に記載の方法。

【1522】

15. 第1のノードの移動に基づいてネットワークデバイスが調整された通信距離を更新するステップと、更新された調整された通信距離で第1のノードの位置の精度を高めるステップと、をさらに含む、項目1に記載の方法。

【1523】

16. 第1のノードの移動は、第1のノードについての予測される通過経路に沿った第1のノードの予想される移動を含む、項目15に記載の方法。

40

【1524】

17. 第1のノードはノード対応のパッケージの一部であり、
第1のノードの位置を決定するステップは、第1のノードがノード対応のパッケージ内にあり、ノード対応のパッケージがビークル内にある間に第1のノードの位置を決定するステップ、をさらに含む、項目1に記載の方法。

【1525】

18. 第1のノードの決定された位置に基づいて、ノード対応のパッケージがビークル内のどこに位置するかに関する位置メッセージを生成するステップと、

別のネットワークデバイスのユーザインターフェース上に表示するために無線ノードネ

50

ットワーク内の別のネットワークデバイスへ位置メッセージを送信するステップと
をさらに含む、項目 17 に記載の方法。

【1526】

19. ノード対応のパッケージに関連した出荷情報にアクセスするステップと、
第 1 のノードの決定された位置およびアクセスされた出荷情報に基づいて、ノード対応
のパッケージがビークル内のどこに再配置されることになるかに関する再配置メッセージ
を生成するステップと、

別のネットワークデバイスのユーザインターフェース上で表示するために無線ノードネ
ットワーク内の別のネットワークデバイスへ位置メッセージを送信するステップと
をさらに含む、項目 17 に記載の方法。

10

【1527】

20. 出荷情報は、ノード対応のパッケージに関する重量情報を含む、項目 19 に記載
の方法。

【1528】

21. ビークル内のノード対応のパッケージの位置は、荷積み方式に従うものである、
項目 20 に記載の方法。

【1529】

22. 荷積み方式は、予想される配送スケジュールに関連したものである、項目 21 に
記載の方法。

【1530】

20

23. ビークルは、トラック、バン、トレーラ、航空機、および船舶からなる群の中か
らの 1 つである、項目 17 に記載の方法。

【1531】

24. プロセッサ上で実行されると、コンテキストデータに基づき、無線ノードネッ
トワークに配備されたネットワークデバイスが、無線ノードネットワークにおける第 1 のノ
ードの位置を決定するための方法を行う命令を含む非一時的なコンピュータ可読媒体であ
って、当該方法は、

ネットワークデバイスが、第 1 のノードの近接環境に関連した第 1 のタイプのコンテキ
ストデータにアクセスするステップであって、第 1 のタイプのコンテキストデータは、第
2 のノードが第 1 のノードと類似したタイプのものであるときに第 2 のノードが第 1 のノ
ードの近接環境と類似した環境においてどのように動作するはずであるかに関する信号劣
化情報を含む、第 1 のタイプのコンテキストデータにアクセスするステップと、

30

ネットワークデバイスが、第 1 のタイプのコンテキストデータに基づいて第 1 のノード
に関連した予想される通信距離を調整するステップと、

ネットワークデバイスが、調整された通信距離に基づいて第 1 のノードの位置を決定す
るステップと

を含む、非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1532】

25. 当該方法は、第 1 のノードの位置を決定するステップ、を、さらに含み、
第 1 のノードの近接環境に関連した第 1 のタイプのコンテキストデータは、第 1 のノード
の決定された位置に基づくものである、項目 24 に記載の非一時的なコンピュータ可読
媒体。

40

【1533】

26. 信号劣化情報は、類似した環境が不都合な通信環境であるときの第 2 のノードの
劣化した動作に基づくものである、項目 24 に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1534】

27. 信号劣化情報は、第 2 のノードが通常の通信環境にさらされたときにどのように
通信するかと比較した、第 2 のノードが不都合な通信環境にさらされたときにどのように
通信するかの差異に基づくものである、項目 26 に記載の非一時的なコンピュータ可読媒
体。

50

【1535】

28. 信号劣化情報は、遮蔽および干渉のうちの少なくとも1つに関連したものである、項目24に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1536】

29. 信号劣化情報は、第1のノードの近接環境において出荷され、位置する1つまたは複数の品物についての少なくとも出荷データに関するものである、項目24に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1537】

30. 出荷データは、現在出荷されている、または過去に出荷されたことのある1つまたは複数の品物についてのデータをさらに含む、項目29に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

10

【1538】

31. 信号劣化情報は、少なくとも、第1のノードの近接環境における1つまたは複数の物理構造についてのレイアウトデータに関するものである、項目24に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1539】

32. 信号劣化情報は、少なくとも、第1のノードの予測される経路の近くの第1のノードの近接環境における1つまたは複数の物理構造についてのレイアウトデータにさらに関するものである、項目31に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1540】

33. 信号劣化情報は、少なくとも、第2のノードの1つまたは複数の分析された前の動作に関する履歴データに関するものである、項目24に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

20

【1541】

34. 調整された通信距離は、第1のノードからの送信のための予想される低減された範囲距離を含む、項目24に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1542】

35. 調整された通信距離は、第1のノードのための予想される低減された受信側感度距離を含む、項目24に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1543】

36. 通信距離を調整するステップは、ネットワークデバイスが、信号劣化情報および第2のタイプのコンテキストデータに基づいて通信距離を適応的に調整するステップ、をさらに含む、項目24に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

30

【1544】

37. 第2のタイプのコンテキストデータは、(a) 第1のノードがどのようにして移動されているか、および(b) 第1のノードの近くの他のノードの密度のうちの少なくとも1つに関連した情報を含む、項目36に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1545】

38. 当該方法は、第1のノードの移動に基づいてネットワークデバイスが調整された通信距離を更新するステップと、更新された調整された通信距離で第1のノードの位置の精度を高めるステップと、をさらに含む、項目24に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

40

【1546】

39. 第1のノードの移動は、第1のノードについての予測される通過経路に沿った第1のノードの予想される移動を含む、項目38に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1547】

40. 第1のノードはノード対応のパッケージの一部であり、
第1のノードの位置を決定するステップは、第1のノードがノード対応のパッケージ内にあり、ノード対応のパッケージがビークル内にある間に第1のノードの位置を決定する

50

ステップ、をさらに含む、項目 24 に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1548】

41. 当該方法は、

第1のノードの決定された位置に基づいて、ノード対応のパッケージがビークル内のどこに位置するかに関する位置メッセージを生成するステップと、

別のネットワークデバイスのユーザインターフェース上で表示するために無線ノードネットワーク内の別のネットワークデバイスへ位置メッセージを送信するステップと

をさらに含む、項目 40 に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1549】

42. 当該方法は、

ノード対応のパッケージに関連した出荷情報にアクセスするステップと、

第1のノードの決定された位置およびアクセスされた出荷情報に基づいて、ノード対応のパッケージがビークル内のどこに再配置されることになるかに関する再配置メッセージを生成するステップと、

別のネットワークデバイスのユーザインターフェース上で表示するために無線ノードネットワーク内の別のネットワークデバイスへ位置メッセージを送信するステップと

をさらに含む、項目 40 に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1550】

43. 出荷情報は、ノード対応のパッケージに関する重量情報を含む、項目 42 に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1551】

44. ビークル内のノード対応のパッケージの位置は、荷積み方式に従うものである、項目 43 に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1552】

45. 荷積み方式は、予想される配送スケジュールに関連したものである、項目 44 に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1553】

46. ビークルは、トラック、バン、トレーラ、航空機、および船舶からなる群の中からの1つである、項目 40 に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1554】

47. コンテキストデータに基づいて無線ノードネットワークにおける第1のノードの位置を決定するためのネットワークデバイスであって、

処理装置と、

処理装置に結合された揮発性メモリと、

処理装置に結合された、少なくとも1つのプログラム・コード・セクションおよびコンテキストデータを保持する、記憶装置であって、コンテキストデータは、少なくとも、第2のノードが第1のノードと類似したタイプのものであるときに第2のノードが第1のノードの近接環境と類似した環境においてどのように動作するはずであるかに関する信号劣化情報を含む、記憶装置と、

処理装置に結合された通信インターフェースであって、ネットワークデバイスをネットワーク内の第1のノードと動作可能に結合する通信路を提供する、通信インターフェースと

を含み、

処理装置は、揮発性メモリに置かれた当該少なくとも1つのプログラム・コード・セクションを実行するときに、

信号劣化情報にアクセスするために記憶装置と接続し、

信号劣化情報に基づいて第1のノードに関連した予想される通信距離を調整し、

調整された通信距離に基づいて第1のノードの位置を決定し、

第1のノードの決定された位置を位置データとして記憶装置上に記憶する

ように動作する、ネットワークデバイス。

10

20

30

40

50

【1555】

48. 処理装置に結合された位置特定回路、をさらに含み、
処理装置は、
処理装置によって受信される位置特定回路からの出力信号に基づいてネットワークデバイスの位置を決定し、

調整された通信距離およびネットワークデバイスの位置に基づいて第1のノードの位置を決定する

ようにさらに動作し、

第1のノードの近接環境に関連した第1のタイプのコンテキストデータは、第1のノードの決定された位置に基づくものである、項目47に記載のネットワークデバイス。

10

【1556】

49. 信号劣化情報は、類似した環境が不都合な通信環境であるときの第2のノードの劣化した動作に基づくものである、項目47に記載のネットワークデバイス。

【1557】

50. 信号劣化情報は、第2のノードが通常の通信環境にさらされたときにどのように通信するかと比較した、第2のノードが不都合な通信環境にさらされたときにどのように通信するかの差異に基づくものである、項目49に記載のネットワークデバイス。

【1558】

51. 信号劣化情報は、遮蔽および干渉のうちの少なくとも1つに関連したものである、項目47に記載のネットワークデバイス。

20

【1559】

52. 信号劣化情報は、第1のノードの近接環境において出荷され、位置する1つまたは複数の品物についての少なくとも出荷データに関するものである、項目47に記載のネットワークデバイス。

【1560】

53. 出荷データは、現在出荷されている、または過去に出荷されたことのある1つまたは複数の品物についてのデータをさらに含む、項目52に記載のネットワークデバイス。

【1561】

54. 信号劣化情報は、少なくとも、第1のノードの近接環境における1つまたは複数の物理構造についてのレイアウトデータに関するものである、項目47に記載のネットワークデバイス。

30

【1562】

55. 信号劣化情報は、少なくとも、第1のノードの予測される経路の近くの第1のノードの近接環境における1つまたは複数の物理構造についてのレイアウトデータにさらにに関するものである、項目54に記載のネットワークデバイス。

【1563】

56. 信号劣化情報は、少なくとも、第2のノードの1つまたは複数の分析された前の動作に関する履歴データに関するものである、項目47に記載のネットワークデバイス。

【1564】

57. 調整された通信距離は、第1のノードからの送信のための予想される低減された範囲距離を含む、項目47に記載のネットワークデバイス。

40

【1565】

58. 調整された通信距離は、第1のノードのための予想される低減された受信側感度距離を含む、項目47に記載のネットワークデバイス。

【1566】

59. 処理装置は、信号劣化情報および第2のタイプのコンテキストデータに基づいて通信距離を適応的に調整するようにさらに動作する、項目47に記載のネットワークデバイス。

【1567】

50

60. 第2のタイプのコンテキストデータは、(a)第1のノードがどのようにして移動されているか、および(b)第1のノードの近くの他のノードの密度のうちの少なくとも1つに関連した情報を含む、項目59に記載のネットワークデバイス。

【1568】

61. 処理装置は、第1のノードの移動に基づいて調整された通信距離を更新し、更新された調整された通信距離で第1のノードの位置の精度を高め、第1のノードの精度が高められた位置を記憶装置上に位置データとして記憶するようにさらに動作する、項目47に記載のネットワークデバイス。

【1569】

62. 第1のノードの移動は、第1のノードについての予測される通過経路に沿った第1のノードの予想される移動を含む、項目61に記載のネットワークデバイス。

10

【1570】

63. 第1のノードはノード対応のパッケージの一部であり、
処理装置は、第1のノードがノード対応のパッケージ内にあり、ノード対応のパッケージがビークル内にある間に第1のノードの位置を決定するようにさらに動作する、項目47に記載のネットワークデバイス。

【1571】

64. 処理装置は、
第1のノードの決定された位置に基づいて、ノード対応のパッケージがビークル内のどこに位置するかに関する位置メッセージを生成し、

20

無線ノードネットワーク内の別のネットワークデバイスのユーザインターフェース上で表示するために通信インターフェースを介して別のネットワークデバイスへ位置メッセージを送信する

ようにさらに動作する、項目63に記載のネットワークデバイス。

【1572】

65. サーバ処理装置は、
ノード対応のパッケージに関連した出荷情報にアクセスし、
第1のノードの決定された位置およびアクセスされた出荷情報に基づいて、ノード対応のパッケージがビークル内のどこに再配置されることになるかに関する再配置メッセージを生成し、

30

通信インターフェースを介して無線ノードネットワーク内の別のネットワークデバイスへ位置メッセージを送信する

ようにさらに動作する、項目63に記載のネットワークデバイス。

【1573】

66. 出荷情報は、ノード対応のパッケージに関する重量情報を含む、項目65に記載のネットワークデバイス。

【1574】

67. ビークル内のノード対応のパッケージの位置は、荷積み方式に従うものである、項目66に記載のネットワークデバイス。

【1575】

40

68. 荷積み方式は、予想される配送スケジュールに関連したものである、項目67に記載のネットワークデバイス。

【1576】

(追加の実施形態 提出書類9)

1. サーバを有する無線ノードネットワークにおいて複数のノードのうちの1つのノードについて連鎖三角測量法を用いて位置を決定するための方法であって、

ノードのうちの第1のノードからサーバが、第1のノードの位置を受信するステップと、
ノードのうちの第2のノードからサーバが、第2のノードの位置を受信するステップと、

50

サーバが、ノードのうちの第3のノードの位置を推測するステップと、

サーバが、当該1つのノードから第1のノードの位置までの決定された距離、当該1つのノードから第2のノードの位置までの決定された距離、および当該1つのノードから第3のノードの推測される位置までの決定された距離に基づいて、当該1つのノードの位置を三角測量するステップと

を含む、方法。

【1577】

2. 推測するステップは、サーバが、既知の位置を有するノードのうちの別のノードに対する第3のノードの近接性に基づく位置を決定するステップであって、近接性に基づく位置は第3のノードの推測される位置として機能し、第3のノードの近接性に基づく位置を決定するステップ、をさらに含む、項目1に記載の方法。

10

【1578】

3. サーバが当該1つのノードへ、当該1つのノードにある期間にわたって複数のアドバタイズ信号をブロードキャストさせるための命令を送信するステップ、をさらに含み、

当該1つのノードから第1のノードの位置までの決定された距離は、当該期間にわたる第1のノードによる当該1つのノードからの捕捉信号に基づくものであり、第1のノードによってサーバへ報告される、項目1に記載の方法。

【1579】

4. 当該1つのノードから第2のノードの位置までの決定された距離は、第2のノードによる当該1つのノードからの捕捉信号に基づくものであり、第2のノードによってサーバへ報告される、項目3に記載の方法。

20

【1580】

5. サーバが当該1つのノードへ、当該1つのノードに異なる電力レベルで複数のアドバタイズ信号をブロードキャストさせるための命令を送信するステップ、をさらに含み、

当該1つのノードから第1のノードの位置までの決定された距離は、第1のノードによる当該1つのノードからの捕捉信号に基づくものであり、第1のノードによってサーバへ報告される、項目1に記載の方法。

【1581】

6. 当該1つのノードから第2のノードの位置までの決定された距離は、第2のノードによる当該1つのノードからの捕捉信号に基づくものであり、第2のノードによってサーバへ報告される、項目5に記載の方法。

30

【1582】

7. 第3のノードの位置を推測するステップは、サーバが、第1のノードに対する第3のノードの相対位置を決定するステップ、をさらに含む、項目1に記載の方法。

【1583】

8. 第3のノードの位置を推測するステップは、サーバが、第2のノードに対する第3のノードの相対位置を決定するステップ、をさらに含む、項目1に記載の方法。

【1584】

9. サーバが、第3のノードの推測される位置に関連した第3のノードのコンテキストデータに基づいて、第3のノードの精度が高められた位置を決定するために第3のノードの推測される位置を調整するステップ、をさらに含む、項目1に記載の方法。

40

【1585】

10. 三角測量するステップは、

サーバが、第1のノードの近くのコンテキスト環境に関連した第1のノードのコンテキストデータ、および第2のノードの近くのコンテキスト環境に関連した第2のノードのコンテキストデータにアクセスするステップと、

サーバが、当該1つのノードから第1のノードの位置までの精度が高められた距離を提供するために、第1のノードのコンテキストデータに基づいて、当該1つのノードから第1のノードの位置までの決定された距離を調整するステップと、

サーバが、当該1つのノードから第1のノードの位置までの調整された決定された距離

50

、当該1つのノードから第2のノードの位置までの調整された決定された距離、および当該1つのノードから第3のノードの精度が高められた位置までの決定された距離に基づいて、当該1つのノードの位置を三角測量するステップと

をさらに含む、項目9に記載の方法。

【1586】

11. 当該1つのノードの位置を求める要求を受信し次第、サーバが位置情報を送信するステップ、をさらに含む、項目1に記載の方法。

【1587】

12. 当該1つのノードはノード対応のパッケージの一部であり、

当該1つのノードの位置を三角測量するステップは、当該1つのノードがノード対応のパッケージ内にあり、ノード対応のパッケージがビークル内にある間に当該1つのノードの位置を決定するステップ、をさらに含む、項目1に記載の方法。

【1588】

13. 当該1つのノードの決定された位置に基づいて、ノード対応のパッケージがビークル内のどこに位置するかに関する位置メッセージを生成するステップと、

無線ノードネットワーク内の別のネットワークデバイスのユーザインターフェース上で表示するために別のネットワークデバイスへ位置メッセージを送信するステップと

をさらに含む、項目12に記載の方法。

【1589】

14. ノード対応のパッケージに関連した出荷情報にアクセスするステップと、

当該1つのノードの決定された位置およびアクセスされた出荷情報に基づいて、ノード対応のパッケージがビークル内のどこに再配置されることになるかに関する再配置メッセージを生成するステップと、

無線ノードネットワーク内の別のネットワークデバイスのユーザインターフェース上で表示するために別のネットワークデバイスへ位置メッセージを送信するステップと

をさらに含む、項目12に記載の方法。

【1590】

15. 出荷情報は、ノード対応のパッケージに関する重量情報を含む、項目14に記載の方法。

【1591】

16. ビークル内のノード対応のパッケージの位置は、荷積み方式に従うものである、項目15に記載の方法。

【1592】

17. 荷積み方式は、予想される配送スケジュールに関連したものである、項目16に記載の方法。

【1593】

18. ビークルは、トラック、パン、トレーラ、航空機、および船舶からなる群の中からの1つである、項目12に記載の方法。

【1594】

19. プロセッサ上で実行されると、サーバを有する無線ノードネットワークにおいて複数のノードのうちの1つのノードについて連鎖三角測量法を用いて位置を決定するための方法を行う命令を含む非一時的なコンピュータ可読媒体であって、当該方法は、

ノードのうちの第1のノードからサーバが、第1のノードの位置を受信するステップと

、

ノードのうちの第2のノードからサーバが、第2のノードの位置を受信するステップと

、

サーバが、ノードのうちの第3のノードの位置を推測するステップと、

サーバが、当該1つのノードから第1のノードの位置までの決定された距離、当該1つのノードから第2のノードの位置までの決定された距離、および当該1つのノードから第3のノードの推測される位置までの決定された距離に基づいて、当該1つのノードの位置

10

20

30

40

50

を三角測量するステップと

を含む、非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1595】

20. 推測するステップは、サーバが、既知の位置を有するノードのうちの別のノードに対する第3のノードの近接性に基づく位置を決定するステップであって、近接性に基づく位置は第3のノードの推測される位置として機能し、第3のノードの近接性に基づく位置を決定するステップ、をさらに含む、項目19に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1596】

21. 当該方法は、

サーバが当該1つのノードへ、当該1つのノードにある期間にわたって複数のアダプタイズ信号をブロードキャストさせるための命令を送信するステップ

をさらに含む、

当該1つのノードから第1のノードの位置までの決定された距離は、当該期間にわたる第1のノードによる当該1つのノードからの捕捉信号に基づくものであり、第1のノードによってサーバへ報告される、項目19に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1597】

22. 当該1つのノードから第2のノードの位置までの決定された距離は、第2のノードによる当該1つのノードからの捕捉信号に基づくものであり、第2のノードによってサーバへ報告される、項目21に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1598】

23. 当該方法は、

サーバが当該1つのノードへ、当該1つのノードに異なる電力レベルで複数のアダプタイズ信号をブロードキャストさせるための命令を送信するステップ

をさらに含む、

当該1つのノードから第1のノードの位置までの決定された距離は、第1のノードによる当該1つのノードからの捕捉信号に基づくものであり、第1のノードによってサーバへ報告される、項目19に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1599】

24. 当該1つのノードから第2のノードの位置までの決定された距離は、第2のノードによる当該1つのノードからの捕捉信号に基づくものであり、第2のノードによってサーバへ報告される、項目23に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1600】

25. 第3のノードの位置を推測するステップは、サーバが、第1のノードに対する第3のノードの相対位置を決定するステップ、をさらに含む、項目19に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1601】

26. 第3のノードの位置を推測するステップは、サーバが、第2のノードに対する第3のノードの相対位置を決定するステップ、をさらに含む、項目19に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1602】

27. 当該方法は、サーバが、第3のノードの推測される位置に関連した第3のノードのコンテキストデータに基づいて、第3のノードの精度が高められた位置を決定するために第3のノードの推測される位置を調整するステップ、をさらに含む、項目19に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1603】

28. 三角測量するステップは、

サーバが、第1のノードの近くのコンテキスト環境に関連した第1のノードのコンテキストデータ、および第2のノードの近くのコンテキスト環境に関連した第2のノードのコンテキストデータにアクセスするステップと、

10

20

30

40

50

サーバが、当該1つのノードから第1のノードの位置までの精度が高められた距離を提供するために、第1のノードのコンテキストデータに基づいて、当該1つのノードから第1のノードの位置までの決定された距離を調整するステップと、

サーバが、当該1つのノードから第1のノードの位置までの調整された決定された距離、当該1つのノードから第2のノードの位置までの調整された決定された距離、および当該1つのノードから第3のノードの精度が高められた位置までの決定された距離に基づいて、当該1つのノードの位置を三角測量するステップと

をさらに含む、項目27に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1604】

29. 当該方法は、当該1つのノードの位置を求める要求を受信し次第、サーバが位置情報を送信するステップ、をさらに含む、項目19に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

10

【1605】

30. 当該1つのノードはノード対応のパッケージの一部であり、

当該1つのノードの位置を三角測量するステップは、当該1つのノードから第1のノードの位置までの決定された距離、当該1つのノードから第2のノードの位置までの決定された距離、および当該1つのノードから第3のノードの推測される位置までの決定された距離に基づいて、当該1つのノードを有するノード対応のパッケージのビークル内の位置を三角測量するステップ

をさらに含む、項目19に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

20

【1606】

31. 当該方法は、

当該1つのノードの決定された位置に基づいて、ノード対応のパッケージがビークル内のどこに位置するかに関する位置メッセージを生成するステップと、

無線ノードネットワーク内の別のネットワークデバイスのユーザインターフェース上で表示するために別のネットワークデバイスへ位置メッセージを送信するステップと

をさらに含む、項目30に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1607】

32. ノード対応のパッケージに関連した出荷情報にアクセスするステップと、

当該1つのノードの決定された位置およびアクセスされた出荷情報に基づいて、ノード対応のパッケージがビークル内のどこに再配置されることになるかに関する再配置メッセージを生成するステップと、

30

無線ノードネットワーク内の別のネットワークデバイスのユーザインターフェース上で表示するために別のネットワークデバイスへ位置メッセージを送信するステップと

をさらに含む、項目30に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1608】

33. 出荷情報は、ノード対応のパッケージに関する重量情報を含む、項目32に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1609】

34. ビークル内のノード対応のパッケージの位置は、荷積み方式に従うものである、項目33に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

40

【1610】

35. 荷積み方式は、予想される配送スケジュールに関連したものである、項目34に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1611】

36. ビークルは、トラック、バン、トレーラ、航空機、および船舶からなる群の中からの1つである、項目30に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1612】

37. 無線ノードネットワークにおいて複数のノードのうちの1つのノードについて連鎖三角測量法を用いて位置を決定するためのサーバ装置であって、

50

サーバ処理装置と、
サーバ処理装置に結合されたサーバ揮発性メモリと、
サーバ処理装置に結合されたサーバ記憶装置であって、少なくとも1つのプログラム・コード・セクションと位置データとを保持する、サーバ記憶装置と、
サーバを複数のノードのうちの第1のノードおよび複数のノードのうちの第2のノードと動作可能に結合する通信路を提供する通信インターフェースと

を含み、

サーバ処理装置は、サーバ揮発性メモリに置かれた当該少なくとも1つのプログラム・コード・セクションを実行するときに、

通信インターフェース上で当該1つのノードの位置を求める要求を受信し、

ノードのうちの第1のノードから、第1のノードの位置を受信し、

第1のノードの位置をサーバ記憶装置上で保持される位置データの一部としてサーバ記憶装置に記憶し、

ノードのうちの第2のノードから、第2のノードの位置を受信し、

第2のノードの位置をサーバ記憶装置上で保持される位置データの一部としてサーバ記憶装置に記憶し、

ノードのうちの第3のノードの位置を推測し、

第3のノードの推測される位置をサーバ記憶装置上で保持される位置データの一部としてサーバ記憶装置に記憶し、

当該1つのノードから第1のノードの位置までの決定された距離、当該1つのノードから第2のノードの位置までの決定された距離、および当該1つのノードから第3のノードの推測される位置までの決定された距離に基づいて、当該1つのノードの位置を三角測量し、

要求に応答して通信インターフェース上で位置情報を送信する

ように動作する、サーバ装置。

【1613】

38. サーバ処理装置は、既知の位置を有するノードのうちの別のノードに対する第3のノードの近接性に基づく位置であって、第3のノードの推測される位置として機能する近接性に基づく位置を決定するように動作することによってノードのうちの第3のノードの位置を推測するようにさらに動作する、項目37に記載のサーバ装置。

【1614】

39. サーバ処理装置は、

通信インターフェース上で、当該1つのノードにある期間にわたって複数のアドバタイズ信号をブロードキャストさせるための命令を送信する

ようにさらに動作し、

当該1つのノードから第1のノードの位置までの決定された距離は、当該期間にわたる第1のノードによる当該1つのノードからの捕捉信号に基づくものであり、第1のノードによってサーバへ報告される、項目37に記載のサーバ装置。

【1615】

40. 当該1つのノードから第2のノードの位置までの決定された距離は、第2のノードによる当該1つのノードからの捕捉信号に基づくものであり、第2のノードによってサーバへ報告される、項目39に記載のサーバ装置。

【1616】

41. サーバ処理装置は、

通信インターフェース上で、当該1つのノードに異なる電力レベルで複数のアドバタイズ信号をブロードキャストさせるための命令を送信する

ようにさらに動作し、

当該1つのノードから第1のノードの位置までの決定された距離は、第1のノードによる当該1つのノードからの捕捉信号に基づくものであり、第1のノードによってサーバへ報告される、項目37に記載のサーバ装置。

【1617】

42. 当該1つのノードから第2のノードの位置までの決定された距離は、第2のノードによる当該1つのノードからの捕捉信号に基づくものであり、第2のノードによってサーバへ報告される、項目41に記載のサーバ装置。

【1618】

43. サーバ処理装置は、第1のノードに対する第3のノードの相対位置を決定するように動作することによって第3のノードの位置を推測するようにさらに動作する、項目37に記載のサーバ装置。

【1619】

44. サーバ処理装置は、第2のノードに対する第3のノードの相対位置を決定するように動作することによって第3のノードの位置を推測するようにさらに動作する、項目37に記載のサーバ装置。

10

【1620】

45. サーバ処理装置は、第3のノードの推測される位置に関連した第3のノードのコンテキストデータに基づいて、第3のノードの精度が高められた位置を決定するために第3のノードの推測される位置を調整するようにさらに動作する、項目37に記載のサーバ装置。

【1621】

46. サーバ記憶装置はコンテキストデータをさらに保持し、

サーバ処理装置は、

20

サーバ記憶装置上で保持されるコンテキストデータの一部としての第1のノードのコンテキストデータであって、第1のノードの近くのコンテキスト環境に関連したものである第1のノードのコンテキストデータにアクセスし、

サーバ記憶装置上で保持されるコンテキストデータの一部としての第2のノードのコンテキストデータであって、第2のノードの近くのコンテキスト環境に関連したものである第2のノードのコンテキストデータにアクセスし、

当該1つのノードから第1のノードの位置までの精度が高められた距離を提供するために、第1のノードのコンテキストデータに基づいて、当該1つのノードから第1のノードの位置までの決定された距離を調整し、

当該1つのノードから第1のノードの位置までの調整された決定された距離、当該1つのノードから第2のノードの位置までの調整された決定された距離、および当該1つのノードから第3のノードの精度が高められた位置までの決定された距離に基づいて、当該1つのノードの位置を三角測量する

30

ように動作することによって三角測量を行うようにさらに動作する、項目45に記載のサーバ装置。

【1622】

47. 当該1つのノードはノード対応のパッケージの一部であり、

サーバ処理装置は、当該1つのノードがノード対応のパッケージ内にあり、ノード対応のパッケージがビークル内にある間に当該1つのノードの位置を三角測量するようにさらに動作する、項目37に記載のサーバ装置。

40

【1623】

48. 当該1つのノードの決定された位置に基づいて、ノード対応のパッケージがビークル内のどこに位置するかに関する位置メッセージを生成することと、

無線ノードネットワーク内の別のネットワークデバイスのユーザインターフェース上で表示するために別のネットワークデバイスへ位置メッセージを送信することと

をさらに含む、項目47に記載のサーバ装置。

【1624】

49. ノード対応のパッケージに関連した出荷情報にアクセスすることと、

当該1つのノードの決定された位置およびアクセスされた出荷情報に基づいて、ノード対応のパッケージがビークル内のどこに再配置されることになるかに関する再配置メッセ

50

ージを生成することと、

無線ノードネットワーク内の別のネットワークデバイスのユーザインターフェース上で表示するために別のネットワークデバイスへ位置メッセージを送信することと

をさらに含む、項目 47 に記載のサーバ装置。

【1625】

50. 出荷情報は、ノード対応のパッケージに関する重量情報を含む、項目 49 に記載のサーバ装置。

【1626】

51. ビークル内のノード対応のパッケージの位置は、荷積み方式に従うものである、項目 50 に記載のサーバ装置。

【1627】

52. 荷積み方式は、予想される配送スケジュールに関連したものである、項目 51 に記載のサーバ装置。

【1628】

53. ビークルは、トラック、バン、トレーラ、航空機、および船舶からなる群の中からの 1 つである、項目 47 に記載のサーバ装置。

【1629】

(追加の実施形態 提出書類 10)

1. 少なくとも、出荷施設と関連付けられたマスタノードと、出荷顧客と関連付けられたノードと、サーバとを有する無線ノードネットワークを用いて、出荷されるべき品物の出荷ラベルを生成するための方法であって、

マスタノードが、サーバから出荷情報を受信するステップであって、出荷情報は出荷顧客と関連付けられたノードに関連したものである、出荷情報を受信するステップと、

マスタノードが、出荷顧客と関連付けられたノードが出荷施設に接近する際に出荷顧客と関連付けられたノードからの信号を検出するステップと、

マスタノードと出荷顧客と関連付けられたノードとを関連付けるステップと、

マスタノードが、出荷顧客と関連付けられたノードが出荷施設内のある位置の所定範囲内にあると判定したときに、マスタノードが、出荷されるべき品物の出荷ラベルの生成を行わせるステップと

を含む、方法。

【1630】

2. 出荷顧客と関連付けられたノードは、IDノード、第 1 のマスタノード、ノードパッケージ、IDノードとして動作する第 1 のユーザ・アクセス・デバイス、マスタノードとして動作する第 2 のユーザ・アクセス・デバイス、および一時 IDノードモードで動作する第 2 のマスタノードを含む群の中からの 1 つである、項目 1 に記載の方法。

【1631】

3. 第 1 のマスタノードは、第 1 のマスタノードが短距離通信路上で出荷施設と関連付けられたマスタノードから信号を受信することができるときに、一時 IDノードモードで動作するために、長距離通信路上で出荷施設と関連付けられたマスタノードと通信する動作から遷移する、項目 2 に記載の方法。

【1632】

4. マスタノードが、出荷顧客と関連付けられたノードが出荷施設内のある位置の所定範囲内にあると判定したときに、マスタノードが、1 つまたは複数の追加の出荷ラベルの生成を行わせるステップ、をさらに含む、項目 1 に記載の方法。

【1633】

5. 当該位置は、出荷されるべき品物のドロップオフ位置、出荷ラベルの生成位置、および出荷ラベルのピックアップ位置を含む群の中からの 1 つである、項目 1 に記載の方法。

【1634】

6. 出荷ラベルは、出荷情報と関連付けられた追跡番号、出荷情報と関連付けられたア

10

20

30

40

50

ドレス、品物を出荷するユーザに関する情報、および出荷されるべき品物に添付するための機械可読参照を含む、項目 1 に記載の方法。

【1635】

7. 関連付けるステップは、マスタノードと出荷顧客と関連付けられたノードとの間のセキュアな接続を必要とせずに、マスタノードと出荷顧客と関連付けられたノードとの間の受動的な関連付けを確立するステップ、をさらに含む、項目 1 に記載の方法。

【1636】

8. 関連付けるステップは、マスタノードと出荷顧客と関連付けられたノードとの間の能動的な関連付けを確立するステップであって、能動的な関連付けはマスタノードと出荷顧客と関連付けられたノードとの間のセキュアな接続を反映する、能動的な関連付けを確立するステップ、をさらに含む、項目 1 に記載の方法。

10

【1637】

9. マスタノードが、出荷顧客と関連付けられたノードに、出荷顧客と関連付けられたノードを位置特定することの一部として RF 電力特性を変更するよう命令することによって、出荷顧客と関連付けられたノードは指定された位置の所定範囲内にあると判定するステップ、をさらに含む、項目 1 に記載の方法。

【1638】

10. 出荷顧客と関連付けられたノードの RF 電力特性は RF 送信電力レベルである、項目 9 に記載の方法。

【1639】

20

11. マスタノードがもはや出荷顧客と関連付けられたノードと関連付けられなくなったときにサーバを更新するステップ、をさらに含む、項目 1 に記載の方法。

【1640】

12. 出荷施設内の出荷顧客と関連付けられたノードの移動に関する分析に関連した位置メトリック情報でサーバを更新するステップ、をさらに含む、項目 1 に記載の方法。

【1641】

13. 出荷情報に基づいて出荷顧客が優先すべき顧客であるかどうかを判定するステップと、

出荷ラベルを生成する前にマスタノードが出荷施設職員のための通知を生成するステップであって、当該通知は出荷顧客が優先すべき顧客であることを指示する、通知を生成するステップと

30

をさらに含む、項目 1 に記載の方法。

【1642】

14. マスタノードが、出荷施設職員によって操作されるユーザ・アクセス・デバイスへメッセージを提供するステップであって、当該メッセージはユーザ・アクセス・デバイスに、出荷顧客に包装資材を提供することに関連したプロンプトを表示させる、メッセージを提供するステップ、をさらに含む、項目 1 に記載の方法。

【1643】

15. マスタノードが、出荷されるべき品物のための包装資材のクーポンの生成を行わせるステップ、をさらに含む、項目 1 に記載の方法。

40

【1644】

16. 出荷顧客と関連付けられたノードへメッセージを提供するステップであって、当該メッセージは出荷顧客と関連付けられたノードに、包装資材の提供に関連したプロンプトを表示させる、メッセージを提供するステップ、をさらに含む、項目 1 に記載の方法。

【1645】

17. 包装資材は、パッケージ、仕切り材、緩衝材、およびノード対応のパッケージを含む群の中からの 1 つを含む、項目 16 に記載の方法。

【1646】

18. 出荷施設職員によって操作されるユーザ・アクセス・デバイスへメッセージを提供するステップであって、当該メッセージはユーザ・アクセス・デバイスに、出荷情報の

50

一部として、識別された出荷されるべき品物の価値に基づいて、出荷されるべき品物のための専用の包装資材を出荷顧客に提供することに関連したプロンプトを表示させる、メッセージを提供するステップ、をさらに含む、項目1に記載の方法。

【1647】

19. 出荷施設職員によって操作されるユーザ・アクセス・デバイスへメッセージを提供するステップであって、当該メッセージはユーザ・アクセス・デバイスに、出荷されるべき品物が壊れ物であるという指示に基づいて、出荷されるべき品物のための専用の包装資材を出荷顧客に提供することに関連したプロンプトを表示させる、メッセージを提供するステップ、をさらに含む、項目1に記載の方法。

【1648】

20. プロセッサ上で実行されると、少なくとも、出荷施設と関連付けられたマスタノードと、品物と関連付けられたIDノードと、サーバとを有する無線ノードネットワークを用いて、出荷されるべき品物の出荷ラベルを生成するための方法を行う命令を含む非一時的なコンピュータ可読媒体であって、当該方法は、

マスタノードが、サーバから出荷情報を受信するステップであって、出荷情報は出荷顧客と関連付けられたノードに関連したものである、出荷情報を受信するステップと、

マスタノードが、出荷顧客と関連付けられたノードが出荷施設に接近する際に出荷顧客と関連付けられたノードからの信号を検出するステップと、

マスタノードと出荷顧客と関連付けられたノードとを関連付けるステップと、

マスタノードが、出荷顧客と関連付けられたノードが出荷施設内の位置の所定範囲内にあると判定したときに、マスタノードが、出荷されるべき品物の出荷ラベルの生成を行わせるステップと

を含む、非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1649】

21. 出荷顧客と関連付けられたノードは、IDノード、第1のマスタノード、ノードパッケージ、IDノードとして動作する第1のユーザ・アクセス・デバイス、マスタノードとして動作する第2のユーザ・アクセス・デバイス、および一時IDノードモードで動作する第2のマスタノードを含むグループの中からの1つである、項目20に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1650】

22. 第2のマスタノードは、第2のマスタノードが短距離通信路上で出荷施設と関連付けられたマスタノードから信号を受信することができるときに、一時IDノードモードで動作するために、長距離通信路上で出荷施設と関連付けられたマスタノードと通信する動作から遷移する、項目21に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1651】

23. 当該方法は、マスタノードが、出荷顧客と関連付けられたノードが出荷施設内のある位置の所定範囲内にあると判定したときに、マスタノードが、1つまたは複数の追加の出荷ラベルの生成を行わせるステップ、をさらに含む、項目20に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1652】

24. 当該位置は、出荷されるべき品物のドロップオフ位置、出荷ラベルの生成位置、および出荷ラベルのピックアップ位置を含む群の中からの1つである、項目20に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1653】

25. 出荷ラベルは、出荷情報と関連付けられた追跡番号、出荷情報と関連付けられたアドレス、品物を出荷するユーザに関する情報、および出荷されるべき品物に添付するための機械可読参照を含む、項目20に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1654】

26. 関連付けるステップは、マスタノードと出荷顧客と関連付けられたノードとの間のセキュアな接続を必要とせずに、マスタノードと出荷顧客と関連付けられたノードとの

10

20

30

40

50

間の受動的な関連付けを確立するステップ、をさらに含む、項目 20 に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1655】

27. 関連付けるステップは、マスタノードと出荷顧客と関連付けられたノードとの間の能動的な関連付けを確立するステップであって、能動的な関連付けはマスタノードと出荷顧客と関連付けられたノードとの間のセキュアな接続を反映する、能動的な関連付けを確立するステップ、をさらに含む、項目 20 に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1656】

28. 当該方法は、マスタノードが、出荷顧客と関連付けられたノードに、出荷顧客と関連付けられたノードを位置特定することの一部として RF 電力特性を変更するよう命令することによって、出荷顧客と関連付けられたノードは指定された位置の所定範囲内にあると判定するステップ、をさらに含む、項目 20 に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1657】

29. 出荷顧客と関連付けられたノードの RF 電力特性は RF 送信電力レベルである、項目 28 に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1658】

30. 当該方法は、マスタノードがもはや出荷顧客と関連付けられたノードと関連付けられなくなったときにサーバを更新するステップ、をさらに含む、項目 20 に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1659】

31. 当該方法は、出荷施設内の出荷顧客と関連付けられたノードの移動に関する分析に関連した位置メトリック情報でサーバを更新するステップ、をさらに含む、項目 20 に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1660】

32. 当該方法は、
出荷情報に基づいて出荷顧客が優先すべき顧客であるかどうかを判定するステップと、
出荷ラベルを生成する前にマスタノードが出荷施設職員のための通知を生成するステップであって、当該通知は出荷顧客が優先すべき顧客であることを指示する、通知を生成するステップと

をさらに含む、項目 20 に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1661】

33. 当該方法は、マスタノードが、出荷施設職員によって操作されるユーザ・アクセス・デバイスへメッセージを提供するステップであって、当該メッセージはユーザ・アクセス・デバイスに、出荷顧客に包装資材を提供することに関連したプロンプトを表示させる、メッセージを提供するステップ、をさらに含む、項目 20 に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1662】

34. 当該方法は、マスタノードが、出荷されるべき品物のための包装資材のクーポンの生成を行わせるステップ、をさらに含む、項目 20 に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1663】

35. 当該方法は、出荷顧客と関連付けられたノードへメッセージを提供するステップであって、当該メッセージは出荷顧客と関連付けられたノードに、包装資材の提供に関連したプロンプトを表示させる、メッセージを提供するステップ、をさらに含む、項目 20 に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1664】

36. 包装資材は、パッケージ、仕切り材、緩衝材、およびノード対応のパッケージを含む群の中からの 1 つを含む、項目 35 に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1665】

37. 当該方法は、出荷施設職員によって操作されるユーザ・アクセス・デバイスへメッセージを提供するステップであって、当該メッセージはユーザ・アクセス・デバイスに、出荷情報の一部として識別された出荷されるべき品物の価値に基づいて、出荷されるべき品物のための専用の包装資材を出荷顧客に提供することに関連したプロンプトを表示させる、メッセージを提供するステップ、をさらに含む、項目20に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1666】

38. 当該方法は、出荷施設職員によって操作されるユーザ・アクセス・デバイスへメッセージを提供するステップであって、当該メッセージはユーザ・アクセス・デバイスに、出荷されるべき品物が壊れ物であるという指示に基づいて、出荷されるべき品物のための専用の包装資材を出荷顧客に提供することに関連したプロンプトを表示させる、メッセージを提供するステップ、をさらに含む、項目20に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

10

【1667】

39. 無線ノードネットワークを用いて出荷されるべき品物の出荷ラベルを生成するためのシステムであって、

サーバと、

出荷施設と関連付けられたマスタノードであって、サーバと通信するように動作するマスタノードと、

少なくともマスタノードと動作可能な通信状態にあるプリンタであって、マスタノードからの命令に応答するプリンタと、

出荷顧客と関連付けられたノードと

を含み、

マスタノードは、プログラムに従って、

サーバから、出荷顧客と関連付けられたノードに関連したものである、出荷情報を受信し、

20

出荷顧客と関連付けられたノードが出荷施設に接近する際に出荷顧客と関連付けられたノードからの信号を検出し、

マスタノードと出荷顧客と関連付けられたノードとを関連付け、

マスタノードが、出荷顧客と関連付けられたノードが出荷施設内のある位置の所定範囲内にあると判定したときに、プリンタに、出荷されるべき品物の出荷ラベルを生成するよう命令する

30

ように動作する、システム。

【1668】

40. 出荷顧客と関連付けられたノードは、IDノード、第1のマスタノード、ノードパッケージ、IDノードとして動作する第1のユーザ・アクセス・デバイス、マスタノードとして動作する第2のユーザ・アクセス・デバイス、および一時IDノードモードで動作する第2のマスタノードを含むグループの中からの1つである、項目39に記載のシステム。

【1669】

41. 第2のマスタノードは、第2のマスタノードが短距離通信路上で出荷施設と関連付けられたマスタノードから信号を受信することができるときに、一時IDノードモードで動作するために、長距離通信路上で出荷施設と関連付けられたマスタノードと通信する動作から遷移する、項目40に記載のシステム。

40

【1670】

42. マスタノードは、マスタノードが、出荷顧客と関連付けられたノードが出荷施設内のある位置の所定範囲内にあると判定したときに、プリンタに、1つまたは複数の追加の出荷ラベルを生成するよう命令するようさらに動作する、項目39に記載のシステム。

【1671】

50

43. 当該位置は、出荷されるべき品物のドロップオフ位置、出荷ラベルの生成位置、および出荷ラベルのピックアップ位置を含む群の中からの1つである、項目39に記載のシステム。

【1672】

44. 出荷ラベルは、出荷情報と関連付けられた追跡番号、出荷情報と関連付けられたアドレス、品物を出荷するユーザに関する情報、および出荷されるべき品物に添付するための機械可読参照を含む、項目39に記載のシステム。

【1673】

45. マスタノードは、マスタノードと出荷顧客と関連付けられたノードとの間のセキュアな接続を必要とせずに、マスタノードと出荷顧客と関連付けられたノードとの間の受動的な関連付けを確立するように動作することによって関連付けるようにさらに動作する、項目39に記載のシステム。

【1674】

46. マスタノードは、マスタノードと出荷顧客と関連付けられたノードとの間のセキュアな接続を反映する、マスタノードと出荷顧客と関連付けられたノードとの間の能動的な関連付けを確立するように動作することによって関連付けるようにさらに動作する、項目39に記載のシステム。

【1675】

47. マスタノードは、出荷顧客と関連付けられたノードに、出荷顧客と関連付けられたノードを位置特定することの一部としてRF電力特性を変更するよう命令することによって、出荷顧客と関連付けられたノードは指定された位置の所定範囲内にあると判定するようにさらに動作する、項目39に記載のシステム。

【1676】

48. 出荷顧客と関連付けられたノードのRF電力特性はRF送信電力レベルである、項目47に記載のシステム。

【1677】

49. マスタノードは、マスタノードがもはや出荷顧客と関連付けられたノードと関連付けられなくなったときにサーバを更新するようにさらに動作する、項目39に記載のシステム。

【1678】

50. マスタノードは、出荷施設内の出荷顧客と関連付けられたノードの移動に関する分析に関連した位置メトリック情報でサーバを更新するようにさらに動作する、項目39に記載のシステム。

【1679】

51. マスタノードは、
出荷情報に基づいて出荷顧客が優先すべき顧客であるかどうかを判定し、
出荷ラベルを生成する前にマスタノードが、出荷顧客が優先すべき顧客であることを指示する、出荷施設職員のための通知を生成する
ようにさらに動作する、項目39に記載のシステム。

【1680】

52. マスタノードは、出荷施設職員によって操作されるユーザ・アクセス・デバイスへ、ユーザ・アクセス・デバイスに、出荷顧客に包装資材を提供することに関連したプロンプトを表示させる、メッセージを提供するようにさらに動作する、項目39に記載のシステム。

【1681】

53. マスタノードは、プリンタに、出荷されるべき品物のための包装資材のクーポンを生成させるようにさらに動作する、項目39に記載のシステム。

【1682】

54. マスタノードは、出荷顧客と関連付けられたノードへ、出荷顧客と関連付けられたノードに、包装資材の提供に関連したプロンプトを表示させる、メッセージを提供する

10

20

30

40

50

ようにさらに動作する、項目 39 に記載のシステム。

【1683】

55. 包装資材は、パッケージ、仕切り材、緩衝材、およびノード対応のパッケージを含む群の中からの 1 つを含む、項目 54 に記載のシステム。

【1684】

56. マスタノードは、出荷施設職員によって操作されるユーザ・アクセス・デバイスへ、ユーザ・アクセス・デバイスに、出荷情報の一部として識別された出荷されるべき品物の価値に基づいて、出荷されるべき品物のための専用の包装資材を出荷顧客に提供することに関連したプロンプトを表示させる、メッセージを提供するようにさらに動作する、項目 39 に記載のシステム。

10

【1685】

57. マスタノードは、出荷施設職員によって操作されるユーザ・アクセス・デバイスへ、ユーザ・アクセス・デバイスに、出荷されるべき品物が壊れ物であるという指示に基づいて、出荷されるべき品物のための専用の包装資材を出荷顧客に提供することに関連したプロンプトを表示させる、メッセージを提供するようにさらに動作する、項目 39 に記載のシステム。

【1686】

(追加の実施形態 提出書類 11)

1. 無線ノードネットワークにおいてノード関連付けを用いて支払いトランザクションを行うための方法であって、

20

マスタノードが、IDノードがマスタノードに接近する際にIDノードからの信号を検出するステップであって、マスタノードは支払い受領者に関連したものであり、IDノードは支払い提供者に関連したものである、IDノードからの信号を検出するステップと、

マスタノードが、信号内の情報の第1の部分に基づいて、IDノードが支払いトランザクションのためにマスタノードと関連付けられることを求めているかどうかを判定するステップと、

IDノードが支払いトランザクションのためにマスタノードと関連付けられることを求めているときに、マスタノードとIDノードとを関連付けるステップと、

マスタノードが、サーバへ支払いトランザクションデータを送出するステップであって、支払いトランザクションデータは信号内の情報の第2の部分に基づくものである、サーバへ支払いトランザクションデータを送出するステップと

30

を含む、方法。

【1687】

2. 信号内の情報の第1の部分は、支払いトランザクションにおいて購入されるべき特定の消費財の識別を含む、項目1に記載の方法。

【1688】

3. 信号内の情報の第2の部分は、支払いトランザクションのための支払元の識別を含む、項目1に記載の方法。

【1689】

4. 支払元は非通貨プログラムである、項目3に記載の方法。

40

【1690】

5. 関連付けるステップは、マスタノードとIDノードとの間の許可された接続を必要とせずにマスタノードとIDノードとの間の受動的な関連付けを確立するステップ、をさらに含む、項目1に記載の方法。

【1691】

6. 関連付けるステップは、マスタノードとIDノードとの間の能動的な関連付けを確立するステップであって、能動的な関連付けはマスタノードとIDノードとの間の許可された接続を反映する、能動的な関連付けを確立するステップ、をさらに含む、項目1に記載の方法。

【1692】

50

7. 許可された接続は事前にロードされたセキュリティ資格情報に基づくものである、項目6に記載の方法。

【1693】

8. 能動的な関連付けを確立するステップは、支払いトランザクションに関連したIDノードからの確認応答を受信した後でIDノードとの能動的な関連付けを確立するステップ、をさらに含む、項目6に記載の方法。

【1694】

9. IDノードはモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスである、項目1に記載の方法。

【1695】

10. モバイル・ユーザ・アクセス・デバイスからの信号はマスタノードへの短距離伝送である、項目9に記載の方法。

【1696】

11. 関連付けるステップは、マスタノードのブロードキャストモードを変更し、IDノードに、マスタノードとIDノードとを関連付けることを可能にするためにIDノードのブロードキャストモードを変更するよう命令するステップ、をさらに含む、項目10に記載の方法。

【1697】

12. 支払いトランザクションデータは、マスタノードとIDノードの正常な関連付けに基づいて支払いトランザクションを完了するための許可を反映する、項目1に記載の方法。

【1698】

13. プロセッサ上で実行されると、無線ノードネットワークにおいてノード関連付けを用いて支払いトランザクションを行うための方法を行う命令を含む非一時的なコンピュータ可読媒体であって、当該方法は、

マスタノードが、IDノードがマスタノードに接近する際にIDノードからの信号を検出するステップであって、マスタノードは支払い受領者に関連したものであり、IDノードは支払い提供者に関連したものである、IDノードからの信号を検出するステップと、

マスタノードが、信号内の情報の第1の部分に基づいて、IDノードが支払いトランザクションのためにマスタノードと関連付けられることを求めているかどうかを判定するステップと、

IDノードが支払いトランザクションのためにマスタノードと関連付けられることを求めているときに、マスタノードとIDノードとを関連付けるステップと、

マスタノードが、サーバへ支払いトランザクションデータを送出するステップであって、支払いトランザクションデータは信号内の情報の第2の部分に基づくものである、サーバへ支払いトランザクションデータを送出するステップと

を含む、非一時的なコンピュータ可読媒体

14. 信号内の情報の第1の部分は、支払いトランザクションにおいて購入されるべき特定の消費財の識別を含む、項目13に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1699】

15. 信号内の情報の第2の部分は、支払いトランザクションのための支払元の識別を含む、項目13に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1700】

16. 支払元は非通貨プログラムである、項目15に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1701】

17. 関連付けるステップは、マスタノードとIDノードとの間の許可された接続を必要とせずにマスタノードとIDノードとの間の受動的な関連付けを確立するステップ、をさらに含む、項目13に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1702】

10

20

30

40

50

18. 関連付けるステップは、マスタノードとIDノードとの間の能動的な関連付けを確立するステップであって、能動的な関連付けはマスタノードとIDノードとの間の許可された接続を反映する、マスタノードとIDノードとの間の能動的な関連付けを確立するステップ、をさらに含む、項目13に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1703】

19. 許可された接続は事前にロードされたセキュリティ資格情報に基づくものである、項目18に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1704】

20. 能動的な関連付けを確立するステップは、支払いトランザクションに関連したIDノードからの確認応答を受信した後でIDノードとの能動的な関連付けを確立するステップ、をさらに含む、項目18に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

10

【1705】

21. IDノードはモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスである、項目13に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1706】

22. モバイル・ユーザ・アクセス・デバイスからの信号はマスタノードへの短距離伝送である、項目21に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1707】

23. 関連付けるステップは、マスタノードのブロードキャストモードを変更し、IDノードに、マスタノードとIDノードとを関連付けることを可能にするためにIDノードのブロードキャストモードを変更するよう命令するステップ、をさらに含む、項目22に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

20

【1708】

24. 支払いトランザクションデータは、マスタノードとIDノードの正常な関連付けに基づいて支払いトランザクションを完了するための許可を反映する、項目13に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1709】

25. 無線ノードネットワークにおいてノード関連付けを用いて支払いトランザクションを行うためのシステムであって、

支払い受領者と関連付けられたサーバと、

30

支払い受領者と関連付けられたマスタノードであって、サーバと通信状態にあるマスタノードと

を含み、

マスタノードは、

支払い提供者に関連したものであるIDノードがマスタノードに接近する際にIDノードからブロードキャストされる信号を検出し、

信号内の情報の第1の部分に基づいて、IDノードが支払いトランザクションのためにマスタノードと関連付けられることを求めているかどうかを判定し、

IDノードが支払いトランザクションのためにマスタノードと関連付けられることを求めているときに、マスタノードとIDノードとを関連付け、

40

サーバへ、信号内の情報の第2の部分に基づくものである、支払いトランザクションデータを送出する

ように動作する、システム。

【1710】

26. 信号内の情報の第1の部分は、支払いトランザクションにおいて購入されるべき特定の消費財の識別を含む、項目25に記載のシステム。

【1711】

27. 信号内の情報の第2の部分は、支払いトランザクションのための支払元の識別を含む、項目25に記載のシステム。

【1712】

50

28. 支払元は非通貨プログラムである、項目27に記載のシステム。

【1713】

29. マスタノードは、マスタノードとIDノードとの間の許可された接続を必要とせずにマスタノードとIDノードとの間の受動的な関連付けを確立することによってIDノードと関連付けられるようにさらに動作する、項目25に記載のシステム。

【1714】

30. マスタノードは、マスタノードとIDノードとの間の許可された接続を反映する、マスタノードとIDノードとの間の能動的な関連付けを確立することによってIDノードと関連付けられるようにさらに動作する、項目25に記載のシステム。

【1715】

31. 許可された接続は事前にロードされたセキュリティ資格情報に基づくものである、項目30に記載のシステム。

【1716】

32. マスタノードは、支払いトランザクションに関連したIDノードからの確認応答を受信した後でIDノードとの能動的な関連付けを確立することによってIDノードと関連付けられるようにさらに動作する、項目30に記載のシステム。

【1717】

33. IDノードはモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスである、項目25に記載のシステム。

【1718】

34. モバイル・ユーザ・アクセス・デバイスからの信号はマスタノードへの短距離伝送である、項目33に記載のシステム。

【1719】

35. マスタノードは、マスタノードのブロードキャストモードを変更し、IDノードに、マスタノードとIDノードとを関連付けることを可能にするためにIDノードのブロードキャストモードを変更するよう命令することによってIDノードと関連付けられるようにさらに動作する、項目34に記載のシステム。

【1720】

36. 支払いトランザクションデータは、マスタノードとIDノードの正常な関連付けに基づいて支払いトランザクションを完了するための許可を反映する、項目25に記載のシステム。

【1721】

(追加の実施形態 提出書類12)

1. 少なくともノードとサーバとを有する無線ノードネットワークを用いて出荷されるべき品物のノード対応の出荷を準備するための方法であって、

ユーザ・アクセス・デバイスが品物に関連付けられるべきノードの識別を取り込むステップと、

ユーザ・アクセス・デバイスへ出荷情報を入力するステップであって、出荷情報は品物に関連したものであり、出荷情報はノードの識別とリンクされている、出荷情報を入力するステップと、

ノード上で出荷情報を記憶するステップと、

出荷されるべき品物とノードとを組み合わせるステップと

を含む、方法。

【1722】

2. ノードは、IDノード、マスタノード、およびセンサノードからなる群の中からの1つを含む、項目1に記載の方法。

【1723】

3. ノードは、マスタノードの近くの環境に関する環境情報を収集するための、マスタノードに搭載された少なくとも1つセンサを有する移動マスタノードを含む、項目1に記載の方法。

10

20

30

40

50

【1724】

4. ノードの識別を取り込むステップは、ノードの電子識別を検出するステップ、をさらに含む、項目1に記載の方法。

【1725】

5. ノードの識別を取り込むステップは、ノードの可読識別子を目視するステップ、をさらに含む、項目1に記載の方法。

【1726】

6. ノードの識別を取り込むステップは、ノードの機械可読識別子をスキャンするステップ、をさらに含む、項目1に記載の方法。

【1727】

7. 出荷されるべき品物とノードとを組み合わせるステップは、出荷されるべき品物のためのパッケージの内部にノードを配置するステップ、をさらに含む、項目1に記載の方法。

【1728】

8. 出荷されるべき品物とノードとを組み合わせるステップは、出荷されるべき品物のためのパッケージの内面にノードをしっかりと固定するステップ、をさらに含む、項目1に記載の方法。

【1729】

9. 出荷されるべき品物とノードとを組み合わせるステップは、出荷されるべき品物のためのパッケージの一部としてノードを組み込むステップ、をさらに含む、項目1に記載の方法。

【1730】

10. 出荷されるべき品物とノードとを組み合わせるステップは、出荷されるべき品物のためのパッケージの外面にノードをしっかりと固定するステップ、をさらに含む、項目1に記載の方法。

【1731】

11. サーバに出荷情報をアップロードするステップ、をさらに含む、項目1に記載の方法。

【1732】

12. アップロードするステップは、ノードについての出荷情報を、出荷されるべき品物のためのロジスティクスランザクションを扱うことになる人物に関連したネットワーク内の別のノードと事前に関連付けるために、サーバへ出荷情報を送信するステップ、をさらに含む、項目11に記載の方法。

【1733】

13. 出荷されるべき品物のためのパッケージに外付け通知を固定するステップであって、外付け通知はパッケージがノード出荷であるという通知を提供する、外付け通知を固定するステップ、をさらに含む、項目1に記載の方法。

【1734】

14. プロセッサ上で実行されると、少なくともノードとサーバとを有する無線ノードネットワークを用いて出荷されるべき品物のノード対応の出荷を準備するための方法を行う命令を含む非一時的なコンピュータ可読媒体であって、当該方法は、

ユーザ・アクセス・デバイスが品物に関連付けられるべきノードの識別を取り込むステップと、

ユーザ・アクセス・デバイスへ出荷情報を受信するステップであって、出荷情報は品物に関連したものであり、出荷情報はノードの識別とリンクされている、出荷情報を受信するステップと、

ノード上で出荷情報を記憶するステップと、

出荷されるべき品物とノードとを組み合わせるためのメッセージを発行するステップとを含む、非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1735】

15. ノードは、IDノード、マスタノード、およびセンサノードからなる群の中からの1つを含む、項目14に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1736】

16. ノードは、マスタノードの近く的环境に関する環境情報を収集するための、マスタノードに搭載された少なくとも1つセンサを有する移動マスタノードを含む、項目14に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1737】

17. ノードの識別を取り込むステップは、ノードの電子識別を検出するステップ、をさらに含む、項目14に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1738】

18. ノードの識別を取り込むステップは、ノードの可読識別子を目視するステップ、をさらに含む、項目14に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1739】

19. ノードの識別を取り込むステップは、ノードの機械可読識別子をスキャンするステップ、をさらに含む、項目14に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1740】

20. 当該方法は、サーバに出荷情報をアップロードするステップ、をさらに含む、項目14に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1741】

21. アップロードするステップは、ノードについての出荷情報を、出荷されるべき品物のためのロジスティクスランザクションを扱うことになる人物に関連したネットワーク内の別のノードと事前に関連付けるために、サーバへ出荷情報を送信するステップ、をさらに含む、項目20に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1742】

22. 無線ノードネットワークを用いて出荷されるべき品物のノード対応の出荷を準備するためのシステムであって、

ノードであって、

ノード処理装置と、

ノード処理装置に結合されたノード記憶装置であって、ノード処理装置が実行するためのコードを保持する、ノード記憶装置と、

ノード処理装置に結合された、ユーザ・アクセス・デバイスと通信するように動作する通信インターフェースと

を含む、当該ノードと、

通信インターフェースを介して当該ノードと通信するように動作するサーバと

を含み、

ノード処理装置は、ノード記憶装置上で保持されるコードを実行するときに、

ユーザ・アクセス・デバイスによって品物に関連付けられるべきノードの識別を発行し、

ユーザ・アクセス・デバイスから、品物に関連したものであり、ノードの識別とリンクされている、出荷情報を受信し、

ノードと出荷されるべき品物とが出荷のために組み合わせられるときに、ノード上で出荷情報を記憶する

ように動作する、システム。

【1743】

23. ノードは、IDノード、マスタノード、およびセンサノードからなる群の中からの1つを含む、項目22に記載のシステム。

【1744】

24. ノードは、マスタノードの近く的环境に関する環境情報を収集するための、マスタノードに搭載された少なくとも1つセンサを有する移動マスタノードを含む、項目22に記載のシステム。

【1745】

25. ノードの識別は、ノードから短距離伝送によって発行されるノードの電子識別をさらに含む、項目22に記載のシステム。

【1746】

26. ノードは、サーバへ出荷情報をアップロードするようにさらに動作する、項目22に記載のシステム。

【1747】

27. アップロードするステップは、ノードについての出荷情報を、出荷されるべき品物のためのロジスティクスランザクションを扱うことになる人物に関連したネットワーク内の別のノードと事前に関連付けるために、サーバへ出荷情報を送信するステップ、をさらに含む、項目26に記載のシステム。

10

【1748】

28. サーバは、ノードから出荷情報を受信するようにさらに動作する、項目26に記載のシステム。

【1749】

29. サーバは、ユーザ・アクセス・デバイスから出荷情報を受信するようにさらに動作する、項目22に記載のシステム。

【1750】

(追加の実施形態 提出書類13)

1. 出荷される品物に関連した少なくとも1つの第1のノードを有する無線ノードネットワークにおいてノード対応のロジスティクス受容器を動作させるための方法であって、ノード対応のロジスティクス受容器が、第1のノードによってブロードキャストされた信号を検出するステップと、

20

ノード対応のロジスティクス受容器を第1のノードと関連付けるステップと、

第1のノードの位置を決定するステップと、

第1のノードの位置に基づいてノード対応のロジスティクス受容器に関連したノードの現在の在庫を変更するステップと

を含む、方法。

【1751】

2. 第1のノードの位置に基づいて、第1のノードがノード対応のロジスティクス受容器の近傍内に残されているかどうかを検出するステップ、をさらに含む、項目1に記載の方法。

30

【1752】

3. ノード対応のロジスティクス受容器の近傍は、近傍内の品物およびノードが出荷されるためのものであることを指示するのに十分なほどノード対応のロジスティクス受容器に近接したエリアである、項目2に記載の方法。

【1753】

4. 第1のノードの位置に基づいて、第1のノードがノード対応のロジスティクス受容器内にあるかどうかを検出するステップ、をさらに含む、項目1に記載の方法。

【1754】

40

5. ノード対応のロジスティクス受容器の近傍からの第1のノードの取り出しを検出するステップ、をさらに含む、項目2に記載の方法。

【1755】

6. ノード対応のロジスティクス受容器内からの第1のノードの取り出しを検出するステップ、をさらに含む、項目2に記載の方法。

【1756】

7. ノード対応のロジスティクス受容器はマスタノードとして動作し、当該方法は、ノードの現在の在庫が変化するときに、ノード対応のロジスティクス受容器がサーバを直接更新するステップ、をさらに含む、項目1に記載の方法。

【1757】

50

8. ノード対応のロジスティクス受容器はIDノードとして動作し、当該方法は、マスタノードへ、少なくとも1つ他のIDノードをリッスンするノード対応のロジスティクス受容器によって収集された1つまたは複数の結果を転送するステップ、をさらに含む、項目1に記載の方法。

【1758】

9. ノード対応のロジスティクス受容器はセンサノードとして動作し、当該方法は、ネットワーク内のマスタノードへノード対応のロジスティクス受容器の内部条件に関する環境更新を送信するステップ、をさらに含む、項目1に記載の方法。

【1759】

10. ノードの現在の在庫内のノードの各々がノード対応のロジスティクス受容器内にいつ到着し、ノード対応のロジスティクス受容器内をいつ離れるかに関する在庫メトリック情報を追跡するステップと、

在庫メトリック情報をサーバへ送信させるステップと

をさらに含む、項目1に記載の方法。

【1760】

11. 第1のノードの位置が第1のノードをノード対応のロジスティクス受容器の一時保管下に置くときに、ノード対応のロジスティクス受容器が第1のノードに、第1のノードに関する出力電力設定を異なる電力レベルに変更するよう命令するステップ、をさらに含む、項目1に記載の方法。

【1761】

12. ノード対応のロジスティクス受容器が第1のノードに、第1のノードに関する出力電力設定を異なる電力レベルに変更するよう命令するステップは、第1のノードのためのブロードキャストプロファイルのブロードキャスト設定を調整するステップ、を含む、項目11に記載の方法。

【1762】

13. ノード対応のロジスティクス受容器はセキュリティ保護されたアクセスの受容器である、項目1に記載の方法。

【1763】

14. プロセッサ上で実行されると、出荷される品物に関連した少なくとも1つの第1のノードを有する無線ノードネットワークにおいてノード対応のロジスティクス受容器を動作させるための方法を行う命令を含む非一時的なコンピュータ可読媒体であって、当該方法は、

ノード対応のロジスティクス受容器が、第1のノードによってブロードキャストされた信号を検出するステップと、

ノード対応のロジスティクス受容器を第1のノードと関連付けるステップと、

第1のノードの位置を決定するステップと、

第1のノードの位置に基づいてノード対応のロジスティクス受容器に関連したノードの現在の在庫を変更するステップと

を含む、非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1764】

15. 当該方法は、第1のノードの位置に基づいて、第1のノードがノード対応のロジスティクス受容器の近傍内に残されているかどうかを検出するステップ、をさらに含む、項目14に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1765】

16. ノード対応のロジスティクス受容器の近傍は、近傍内の品物およびノードが出荷されるためのものであることを指示するのに十分なほどノード対応のロジスティクス受容器に近接したエリアである、項目15に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1766】

17. 当該方法は、第1のノードの位置に基づいて、第1のノードがノード対応のロジスティクス受容器内にあるかどうかを検出するステップ、をさらに含む、項目14に記載

10

20

30

40

50

の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1767】

18. 当該方法は、ノード対応のロジスティクス受容器の近傍からの第1のノードの取り出しを検出するステップ、をさらに含む、項目15に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1768】

19. 当該方法は、ノード対応のロジスティクス受容器内からの第1のノードの取り出しを検出するステップ、をさらに含む、項目15に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1769】

20. ノード対応のロジスティクス受容器はマスタノードとして動作し、当該方法は、ノードの現在の在庫が変化するとき、ノード対応のロジスティクス受容器がサーバを直接更新するステップ、をさらに含む、項目14に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1770】

21. ノード対応のロジスティクス受容器はIDノードとして動作し、当該方法は、マスタノードへ、少なくとも1つ他のIDノードをリッスンするノード対応のロジスティクス受容器によって収集された1つまたは複数の結果を転送するステップ、をさらに含む、項目14に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1771】

22. ノード対応のロジスティクス受容器はセンサノードとして動作し、当該方法は、ネットワーク内のマスタノードへノード対応のロジスティクス受容器の内部条件に関する環境更新を送信するステップ、をさらに含む、項目14に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1772】

23. 当該方法は、ノードの現在の在庫内のノードの各々がノード対応のロジスティクス受容器内にいつ到着し、ノード対応のロジスティクス受容器内をいつ離れるかに関する在庫メトリック情報を追跡するステップと、

在庫メトリック情報をサーバへ送信させるステップと

をさらに含む、項目14に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1773】

24. 当該方法は、第1のノードの位置が第1のノードをノード対応のロジスティクス受容器の一時保管下に置くときに、ノード対応のロジスティクス受容器が第1のノードに、第1のノードに関する出力電力設定を異なる電力レベルに変更するよう命令するステップ、をさらに含む、項目14に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1774】

25. ノード対応のロジスティクス受容器が第1のノードに、第1のノードに関する出力電力設定を異なる電力レベルに変更するよう命令するステップは、第1のノードのためのブロードキャストプロファイルのブロードキャスト設定を調整するステップ、を含む、項目24に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1775】

26. ノード対応のロジスティクス受容器はセキュリティ保護されたアクセスの受容器である、項目14に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。 27. 無線ノードネットワークにおけるノード対応のロジスティクス受容器組立品であって、

出荷される品物および関連したノードが通ることのできる入口開口部と、出荷される品物および関連したノードを保持するための保管エリアとを有する受容器と、

受容器と共に組み立てられた埋め込まれたノードであって、

ノード処理装置と、

ノード処理装置に結合されたノード記憶装置であって、ノード処理装置が実行するため

10

20

30

40

50

のコードと、受容器に関連したノードの現在の在庫とを保持する、ノード記憶装置と、ノード処理装置に結合された、ユーザ・アクセス・デバイスと通信するように動作する通信インターフェースと

をさらに含む、埋め込まれたノードと、
を含み、

ノード処理装置は、ノード記憶装置上で保持されるコードを実行するときに、出荷される品物に関連したノードによってブロードキャストされる信号を検出し、ノード対応のロジスティクス受容器を出荷される品物に関連したノードと関連付け、出荷される品物に関連したノードの位置を決定し、
出荷される品物に関連したノードの位置に基づいて、ノード記憶装置内のノードの現在の在庫を変更する

10

ように動作する、ノード対応のロジスティクス受容器組立品。

【1776】

28. ノード処理装置は、出荷される品物に関連したノードの位置に基づいて、出荷される品物に関連したノードが受容器の近傍内に残されているかどうかを検出するようにさらに動作する、項目27に記載のノード対応のロジスティクス受容器組立品。

【1777】

29. 受容器の近傍は、出荷される品物が出荷の一部として受容器にドロップオフされ、受容器からピックアップされるためのものであることを指示するのに十分なほど受容器に近接したエリアである、項目28に記載のノード対応のロジスティクス受容器組立品。

20

【1778】

30. ノード処理装置は、出荷される品物に関連したノードの位置に基づいて、出荷される品物に関連したノードが受容器内にあるかどうかを検出するようにさらに動作する、項目27に記載のノード対応のロジスティクス受容器組立品。

【1779】

31. ノード処理装置は、受容器の近傍からの出荷される品物に関連したノードの取り出しを検出するようにさらに動作する、項目28に記載のノード対応のロジスティクス受容器組立品。

【1780】

32. ノード処理装置は、受容器内からの出荷される品物に関連したノードの取り出しを検出するようにさらに動作する、項目28に記載のノード対応のロジスティクス受容器組立品。

30

【1781】

33. 埋め込まれたノードはマスタノードとして動作し、ノード処理装置は、ノードの現在の在庫が変化するとき、サーバを直接更新するようにさらに動作する、項目27に記載のノード対応のロジスティクス受容器組立品。

【1782】

34. 埋め込まれたノードはIDノードとして動作し、ノード処理装置は、マスタノードへ、少なくとも1つ他のIDノードをリッスンする埋め込まれたノードによって収集された1つまたは複数の結果を転送するようにさらに動作する、項目27に記載のノード対応のロジスティクス受容器組立品。

40

【1783】

35. 埋め込まれたノードは、1つまたは複数の環境センサを有するセンサノードとして動作し、ノード処理装置は、1つまたは複数の環境センサを用いて受容器の内部条件を検出し、ネットワーク内のマスタノードへ受容器の内部条件に関する環境更新を送信するようにさらに動作する、項目27に記載のノード対応のロジスティクス受容器組立品。

【1784】

36. ノード処理装置は、
ノードの現在の在庫内のノードの各々がノード対応のロジスティクス受容器内にいつ到着し、ノード対応のロジスティクス受容器内をいつ離れるかに関する在庫メトリック情報

50

を追跡し、

在庫メトリック情報をサーバへ送信させる

ようにさらに動作する、項目 27 に記載のノード対応のロジスティクス受容器組立品。

【1785】

37. 埋め込まれたノードは受容器と一体である、項目 27 に記載のノード対応のロジスティクス受容器組立品。

【1786】

38. 埋め込まれたノードは受容器に確実に固定されている、項目 27 に記載のノード対応のロジスティクス受容器組立品。

【1787】

39. 埋め込まれたノードは、ノード対応のロジスティクス受容器組立品によって一時的に保管される預けられたパッケージを監視する少なくとも 1 つのセンサをさらに含む、項目 27 に記載のノード対応のロジスティクス受容器組立品。

【1788】

40. 少なくとも 1 つのセンサは、内部センサ、外部センサ、およびドアセンサを含む群の中からの少なくとも 1 つを含む、項目 39 に記載のノード対応のロジスティクス受容器組立品。

【1789】

41. ノード処理装置は、第 1 のノードに、第 1 のノードの位置が第 1 のノードをノード対応のロジスティクス受容器の一時保管下に置くときに、第 1 のノードに関する出力電力設定を異なる電力レベルに変更するよう命令するようにさらに動作する、項目 27 に記載のノード対応のロジスティクス受容器組立品。

【1790】

42. ノード処理装置は、第 1 のノードに、第 1 のノードのためのブロードキャストプロファイルのブロードキャスト設定を調整するように動作することによって第 1 のノードに関する出力電力設定を異なる電力レベルに変更するよう命令するようにさらに動作する、項目 41 に記載のノード対応のロジスティクス受容器組立品。

【1791】

43. ノード対応のロジスティクス受容器はセキュリティ保護されたアクセスの受容器である、項目 27 に記載のノード対応のロジスティクス受容器組立品。

【1792】

(追加の実施形態 提出書類 14)

1. マスタノードと ID ノードのグループとサーバとを有する無線ノードネットワークを用いた出荷される品物のセットの出荷併合のための方法であって、

マスタノードが、サーバから ID ノード識別情報を受信するステップであって、ID ノード識別情報は ID ノードのグループを定義し、ID ノードのグループの中からの各 ID ノードは出荷される品物のセットの中からの異なる品物に関連したものである、ID ノード識別情報を受信するステップと、

ID ノードのグループ内の ID ノードの各々がマスタノードに接近する際に、マスタノードが ID ノードのグループ内の ID ノードの各々からの信号を検出するときに、ID ノードのグループ内の ID ノードの各々をマスタノードと関連付けるステップと、

ID ノードのグループ内の ID ノードのうちの最後の 1 つの ID ノードがマスタノードに接近していることが検出されるときに、マスタノードがサーバへ通知を送信するステップと、

マスタノードが、サーバから出荷併合指示を受信するステップとを含む、方法。

【1793】

2. 受信される ID ノード識別情報は、出荷される品物のセットに関連した出荷情報の一部である、項目 1 に記載の方法。

【1794】

10

20

30

40

50

3. マスタノードは格納と関連付けられている、項目1に記載の方法。

【1795】

4. 格納は税関の保管所である、項目3に記載の方法。

【1796】

5. 出荷併合指示は、品物のセットを格納から解除するための許可をさらに含む、項目3に記載の方法。

【1797】

6. マスタノードが許可プロンプトメッセージを生成するステップであって、許可プロンプトは、品物のセットを格納から解除するための許可を要求する、許可プロンプトメッセージを生成するステップと、

マスタノードが無線ノードネットワーク内の別のネットワークデバイスへ許可プロンプトメッセージを送信するステップと、

許可プロンプトメッセージに応答して許可を受信するステップと

をさらに含む、項目3に記載の方法。

【1798】

7. 品物のセットを格納から解除するための許可は、単一の併合された出荷としての品物のセットの格納からの解除を許可する通関通知を含む、項目5に記載の方法。

【1799】

8. 関連付けるステップは、マスタノードとIDノードのグループ内のIDノードの各々との間の許可された接続を必要とせずにマスタノードとIDノードのグループ内のIDノードの各々との間の受動的な関連付けを確立するステップ、をさらに含む、項目1に記載の方法。

【1800】

9. 関連付けるステップは、マスタノードとIDノードのグループ内のIDノードの各々との間の能動的な関連付けを確立するステップであって、能動的な関連付けは、マスタノードとIDノードのグループ内のIDノードの各々との間の許可された接続を反映する、能動的な関連付けを確立するステップをさらに含む、項目1に記載の方法。

【1801】

10. マスタノードが、IDノードのグループの集合的位置が格納の所定の近傍の外部にあると判定した後、マスタノードが出荷併合指示を受信した後で、IDノードのグループ内のIDノードの各々のマスタノードとの関連付けを解除するステップ、をさらに含む、項目3に記載の方法。

【1802】

11. マスタノードが出荷併合指示を受信した後で、IDノードのグループ内のIDノードのいずれかがマスタノードによって格納の外部に位置するものとして検出されるときに、サーバに通知するステップ、をさらに含む、項目3に記載の方法。

【1803】

12. IDノードのグループ内のIDノードの各々に、IDノードのグループ内のIDノードの各々のメモリに關税情報を記憶するよう命令するステップ、をさらに含む、項目1に記載の方法。

【1804】

13. IDノードのグループ内のIDノードの各々に、IDノードのグループ内のIDノードの各々のメモリに通関通知を記憶するよう命令するステップ、をさらに含む、項目7に記載の方法。

【1805】

14. プロセッサ上で実行されると、少なくとも、マスタノードとIDノードのグループとサーバとを有する無線ノードネットワークを用いた出荷される品物のセットの出荷併合のための方法を行う命令を含む非一時的なコンピュータ可読媒体であって、当該方法は、

マスタノードが、サーバからIDノード識別情報を受信するステップであって、IDノ

10

20

30

40

50

ード識別情報は I D ノードのグループを定義し、I D ノードのグループの中からの各 I D ノードは出荷される品物のセットの中からの異なる品物に関連したものである、I D ノード識別情報を受信するステップと、

I D ノードのグループ内の I D ノードの各々がマスタノードに接近する際に、マスタノードが I D ノードのグループ内の I D ノードの各々からの信号を検出するときに、I D ノードのグループ内の I D ノードの各々をマスタノードと関連付けるステップと、

I D ノードのグループ内の I D ノードのうちの最後の 1 つの I D ノードがマスタノードに接近していることが検出されるときに、マスタノードがサーバへ通知を送信するステップと、

マスタノードが、サーバから出荷併合指示を受信するステップと
を含む、非一時的なコンピュータ可読媒体。

10

【1806】

15. 受信される I D ノード識別情報は、出荷される品物のセットに関連した出荷情報の一部である、項目 14 に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1807】

16. マスタノードは格納と関連付けられている、項目 14 に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1808】

17. 格納は税関の保管所である、項目 16 に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

20

【1809】

18. 出荷併合指示は、品物のセットを格納から解除するための許可をさらに含む、項目 16 に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1810】

19. 当該方法は、
マスタノードが許可プロンプトメッセージを生成するステップであって、許可プロンプトは、品物のセットを格納から解除するための許可を要求する、許可プロンプトメッセージを生成するステップと、

マスタノードが無線ノードネットワーク内の別のネットワークデバイスへ許可プロンプトメッセージを送信するステップと、

30

許可プロンプトメッセージに応答して許可を受信するステップと
をさらに含む、項目 16 に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1811】

20. 品物のセットを格納から解除するための許可は、単一の併合された出荷としての品物のセットの格納からの解除を許可する通関通知を含む、項目 18 に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1812】

21. 関連付けるステップは、マスタノードと I D ノードのグループ内の I D ノードの各々との間の許可された接続を必要とせずにマスタノードと I D ノードのグループ内の I D ノードの各々との間の受動的な関連付けを確立するステップ、をさらに含む、項目 14 に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

40

【1813】

22. 関連付けるステップは、マスタノードと I D ノードのグループ内の I D ノードの各々との間の能動的な関連付けを確立するステップであって、能動的な関連付けは、マスタノードと I D ノードのグループ内の I D ノードの各々との間の許可された接続を反映する、能動的な関連付けを確立するステップをさらに含む、項目 14 に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1814】

23. 当該方法は、マスタノードが、I D ノードのグループの集合的位置が格納の所定の近傍の外部にあると判定した後、マスタノードが出荷併合指示を受信した後で、I D ノ

50

ードのグループ内のIDノードの各々のマスタノードとの関連付けを解除するステップ、をさらに含む、項目16に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1815】

24. 当該方法は、マスタノードが出荷併合指示を受信した後で、IDノードのグループ内のIDノードのいずれかがマスタノードによって格納の外部に位置するものとして検出されるときに、サーバに通知するステップ、をさらに含む、項目16に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1816】

25. 当該方法は、IDノードのグループ内のIDノードの各々に、IDノードのグループ内のIDノードの各々のメモリに税関情報を記憶するよう命令するステップ、をさらに含む、項目14に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

10

【1817】

26. 当該方法は、IDノードのグループ内のIDノードの各々に、IDノードのグループ内のIDノードの各々のメモリに通関通知を記憶するよう命令するステップ、をさらに含む、項目20に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1818】

27. 少なくとも、マスタノードとIDノードのグループとサーバとを有する無線ネットワークを用いた出荷される品物のセットについての出荷併合のための方法であって、

マスタノードからIDノード識別情報を受信するステップであって、IDノード識別情報はIDノードのグループを定義し、IDノードのグループの中からの各IDノードは出荷される品物のセットの中からの異なる品物に関連したものである、IDノード識別情報を受信するステップと、

20

IDノードのグループのうちの1つのIDノードが、近隣のノードを求めてスキャンするステップと、

近隣のノードからの信号を検出するステップと、

近隣のノードからブロードキャストされた信号に基づいて、検出された近隣のノードがIDノードのグループの一部であるかどうかを判定するステップと、

IDノードのグループ内のIDノードのうちの最後の1つのIDノードが近隣のノードであることが検出される際に、IDノードのグループ内のIDノードのうちの最後の1つのIDノードが当該1つのIDノードに接近していることをサーバに知らせるようマスタノードに通知するステップと、

30

マスタノードから出荷併合指示を受信するステップと
を含む、方法。

【1819】

28. 受信されるIDノード識別情報は、出荷される品物のセットに関連した出荷情報の一部である、項目27に記載の方法。

【1820】

29. マスタノードは格納と関連付けられている、項目27に記載の方法。

【1821】

30. 格納は税関の保管所である、項目29に記載の方法。

40

【1822】

31. 出荷併合指示は、品物のセットを格納から解除するための許可をさらに含む、項目29に記載の方法。

【1823】

32. 品物のセットを格納から解除するための許可は、単一の併合された出荷としての品物のセットの格納からの解除を許可する通関通知を含む、項目31に記載の方法。

【1824】

33. IDノードのグループ内のIDノードの各々のメモリに税関情報を記憶するステップ、をさらに含む、項目31に記載の方法。

50

【1825】

34. プロセッサ上で実行されると、少なくとも、マスタノードとIDノードのグループとサーバとを有する無線ノードネットワークを用いた出荷される品物のセットについての出荷併合のための方法を行う命令を含む非一時的なコンピュータ可読媒体であって、当該方法は、

マスタノードからIDノード識別情報を受信するステップであって、IDノード識別情報はIDノードのグループを定義し、IDノードのグループの中からの各IDノードは出荷される品物のセットの中からの異なる品物に関連したものである、IDノード識別情報を受信するステップと、

IDノードのグループのうちの1つのIDノードが、近隣のノードを求めてスキャンするステップと、

近隣のノードからの信号を検出するステップと、

近隣のノードからブロードキャストされる信号に基づいて、検出された近隣のノードがIDノードのグループの一部であるかどうかを判定するステップと、

IDノードのグループ内のIDノードのうちの最後の1つのIDノードが近隣のノードであることが検出される際に、IDノードのグループ内のIDノードのうちの最後の1つのIDノードがマスタノードに接近していることをサーバに知らせようマスタノードに通知するステップと、

マスタノードから出荷併合指示を受信するステップと

を含む、非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1826】

35. 受信されるIDノード識別情報は、出荷される品物のセットに関連した出荷情報の一部である、項目34に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1827】

36. マスタノードは格納と関連付けられている、項目34に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1828】

37. 格納は税関の保管所である、項目36に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1829】

38. 出荷併合指示は、品物のセットを格納から解除するための許可をさらに含む、項目36に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1830】

39. 品物のセットを格納から解除するための許可は、単一の併合された出荷としての品物のセットの格納からの解除を許可する通関通知を含む、項目38に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1831】

40. 当該方法は、IDノードのグループ内のIDノードの各々のメモリに關税情報を記憶するステップ、をさらに含む、項目38に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1832】

41. 無線ノードネットワークを用いた出荷される品物のセットの出荷併合のためのシステムであって、

サーバと、

サーバと通信するように動作するマスタノードであって、

ノード処理装置と、

ノード処理装置に結合されたノード記憶装置であって、ノード処理装置が実行するためのコードと、IDノードのグループ内のIDノードの各々が出荷される品物のセット内の異なる品物に関連したものであるIDノードのグループの識別とを保持するノード記憶装置と、

ノード処理装置に結合された、IDノードのグループと通信するように動作する第1の

10

20

30

40

50

通信インターフェースと、

ノード処理装置に結合された、サーバと通信するように動作する第2の通信インターフェースと

をさらに含む、マスタノードと

を含み、

ノード処理装置は、ノード記憶装置上で保持されるコードを実行するときに、

サーバから、IDノードのグループの中からの各IDノードが出荷される品物のセットの中からの異なる品物に関連したものであるIDノードのグループを定義するIDノード識別情報を受信し、

IDノードのグループ内のIDノードの各々がマスタノードに接近する際に、マスタノードがIDノードのグループ内のIDノードの各々からの信号を検出するときに、IDノードのグループ内のIDノードの各々をマスタノードと関連付け、

第2の通信インターフェースに、IDノードのグループ内のIDノードのうちの最後の1つのノードがマスタノードに接近していることが検出されるときに、サーバに通知を送信させ、

第2の通信インターフェースを介してサーバから出荷併合指示を受信するように動作する、システム。

【1833】

42. 受信されるIDノード識別情報は、出荷される品物のセットに関連した出荷情報の一部である、項目41に記載のシステム。

【1834】

43. マスタノードは格納エリアと関連付けられている、項目41に記載のシステム。

【1835】

44. 格納エリアは税関の保管所である、項目43に記載のシステム。

【1836】

45. 出荷併合指示は、品物のセットを格納エリアから解除するための許可をさらに含む、項目43に記載のシステム。

【1837】

46. ノード処理装置は、

マスタノードが、品物のセットを格納から解除するための許可を要求する、許可プロンプトメッセージを生成し、

マスタノードが無線ノードネットワーク内の別のネットワークデバイスへ許可プロンプトメッセージを送信し、

許可プロンプトメッセージに応答して許可を受信する

ようにさらに動作する、項目43に記載のシステム。

【1838】

47. 品物のセットを格納エリアから解除するための許可は、単一の併合された出荷としての品物のセットの格納エリアからの解除を許可する通関通知を含む、項目45に記載のシステム。

【1839】

48. ノード処理装置は、マスタノードとIDノードのグループ内のIDノードの各々との間の許可された接続を必要とせずにマスタノードとIDノードのグループ内のIDノードの各々との間の受動的な関連付けを確立するようにさらに動作する、項目41に記載のシステム。

【1840】

49. ノード処理装置は、マスタノードとIDノードのグループ内のIDノードの各々との間の許可された接続を反映する、マスタノードとIDノードのグループ内のIDノードの各々との間の能動的な関連付けを確立するようにさらに動作する、項目41に記載のシステム。

【1841】

50. ノード処理装置は、マスタノードが、IDノードのグループの集合的位置が格納エリアの所定の近傍の外部にあると判定した後、マスタノードが出荷併合指示を受信した後で、IDノードのグループ内のIDノードの各々のマスタノードとの関連付けを解除するようにさらに動作する、項目43に記載のシステム。

【1842】

51. ノード処理装置は、マスタノードが出荷併合指示を受信した後で、IDノードのグループ内のIDノードのいずれかがマスタノードによって格納エリアの外部に位置するものとして検出されるときに、サーバに通知するようにさらに動作する、項目43に記載のシステム。

【1843】

52. ノード処理装置は、IDノードのグループ内のIDノードの各々に、IDノードのグループ内のIDノードの各々のメモリに關稅情報を記憶するよう命令するようにさらに動作する、項目41に記載のシステム。

【1844】

53. IDノードのグループ内のIDノードの各々に、IDノードのグループ内のIDノードの各々のメモリに通關通知を記憶するよう命令すること、をさらに含む、項目47に記載のシステム。

【1845】

(追加の実施形態 提出書類15)

1. 少なくとも、IDノードとマスタノードとサーバとを有する無線ノードネットワークを用いた配達通知のための方法であって、

マスタノードが、IDノードが実質的に受け渡し地点の近くに位置するマスタノードに接近する際にIDノードからの信号を検出するステップであって、IDノードは出荷される品物に関連したものである、IDノードからの信号を検出するステップと、

マスタノードが、IDノードおよび出荷される品物の意図される受取人に関連した出荷情報を決定するステップと、

マスタノードから識別された受取人へ通知を送信するステップであって、通知は意図される受取人に、品物が受け渡し地点に実質的に近いことを知らせる、通知を送信するステップと

を含む、方法。

【1846】

2. IDノードは、一時的にIDノードとして動作する別のマスタノードを含む、項目1に記載の方法。

【1847】

3. 受け渡し地点は指定されたパッケージ取り扱いエリアを含む、項目1に記載の方法。

【1848】

4. 受け渡し地点はロジスティクス受容器を含む、項目1に記載の方法。

【1849】

5. IDノードからの信号に基づいてIDノードの識別を決定するステップ、をさらに含み、出荷情報を決定するステップは、マスタノードが、IDノードの識別に基づいて出荷情報を決定するステップ、をさらに含む、項目1に記載の方法。

【1850】

6. 送信するステップは、

マスタノードからサーバへ通知を転送するステップと、

サーバに意図される受取人へ通知を送信させるステップと

をさらに含む、項目1に記載の方法。

【1851】

7. 出荷情報を決定するステップは、

サーバに、マスタノードとIDノードが関連付けられていることを通知するステップと

10

20

30

40

50

、
サーバに通知したことに応答してサーバからマスタノードが出荷情報を受信するステップと

をさらに含む、項目 1 に記載の方法。

【1852】

8. 通知するステップは、サーバに、マスタノードが、マスタノードと ID ノードとの間の許可された接続を必要とせずに ID ノードとの受動的な関連付けを確立していることを通知するステップ、をさらに含む、項目 7 に記載の方法。

【1853】

9. 通知するステップは、サーバに、マスタノードが、マスタノードと ID ノードとの間の許可された接続を反映する ID ノードとの能動的な関連付けを確立していることを通知するステップ、をさらに含む、項目 1 に記載の方法。

10

【1854】

10. マスタノードが、意図される受取人へ通知を送信する前に、ID ノードが受け渡し地点に接近する際に ID ノードに RF 送信電力レベルを変更するよう命令することによって、ID ノードが受け渡し地点の所定範囲内にあると決定するステップ、をさらに含む、項目 1 に記載の方法。

【1855】

11. プロセッサ上で実行されると、少なくとも、ID ノードとマスタノードとサーバとを有する無線ノードネットワークを用いた配達通知のための方法を行う命令を含む非一時的なコンピュータ可読媒体であって、当該方法は、

20

マスタノードが、ID ノードが実質的に受け渡し地点の近くに位置するマスタノードに接近する際に ID ノードからの信号を検出するステップであって、ID ノードは出荷される品物に関連したものである、ID ノードからの信号を検出するステップと、

マスタノードが、ID ノードおよび出荷される品物の意図される受取人に関連した出荷情報を決定するステップと、

マスタノードから識別された受取人へ通知を送信するステップであって、通知は意図される受取人に、品物が受け渡し地点に実質的に近いことを知らせる、通知を送信するステップと

を含む、非一時的なコンピュータ可読媒体。

30

【1856】

12. ID ノードは、一時的に ID ノードとして動作する別のマスタノードを含む、項目 11 に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1857】

13. 受け渡し地点は指定されたパッケージ取り扱いエリアを含む、項目 11 に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1858】

14. 受け渡し地点はロジスティクス受容器を含む、項目 11 に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1859】

40

15. 当該方法は、ID ノードからの信号に基づいて ID ノードの識別を決定するステップ、をさらに含み、出荷情報を決定するステップは、マスタノードが、ID ノードの識別に基づいて出荷情報を決定するステップ、をさらに含む、項目 11 に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1860】

16. 送信するステップは、

マスタノードからサーバへ通知を転送するステップと、

サーバに意図される受取人へ通知を送信させるステップと

をさらに含む、項目 11 に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1861】

50

17. 出荷情報を決定するステップは、サーバに、マスタノードとIDノードが関連付けられていることを通知するステップと、サーバに通知したことに応答してサーバからマスタノードが出荷情報を受信するステップとをさらに含む、項目11に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1862】

18. 通知するステップは、サーバに、マスタノードが、マスタノードとIDノードとの間のセキュアな接続を必要とせずにIDノードとの受動的な関連付けを確立していることを通知するステップ、をさらに含む、項目17に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

10

【1863】

19. 通知するステップは、サーバに、マスタノードが、マスタノードとIDノードとの間の許可された接続を反映するIDノードとの能動的な関連付けを確立していることを通知するステップ、をさらに含む、項目11に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1864】

20. 当該方法は、マスタノードが、意図される受取人へ通知を送信する前に、IDノードが受け渡し地点に接近する際にIDノードにRF送信電力レベルを変更するよう命令することによって、IDノードが受け渡し地点の所定範囲内にあると決定するステップ、をさらに含む、項目11に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

20

【1865】

21. 少なくともIDノードとサーバとを有する無線ノードネットワークを用いた配達通知のためのマスタノードであって、

ノード処理装置と、

ノード処理装置に結合されたノード記憶装置であって、ノード処理装置が実行するためのコードと、IDノードおよび出荷される品物に関連した出荷情報とを保持する、ノード記憶装置と、

ノード処理装置に結合された、IDノードと通信するように動作する第1の通信インターフェースと、

ノード処理装置に結合された、サーバと通信するように動作する第2の通信インターフェースと

30

を含み、

ノード処理装置は、ノード記憶装置上で保持されるコードを実行するときに、

出荷される品物に関連したものであるIDノードが実質的に受け渡し地点の近くに位置するマスタノードに接近する際に第1の通信インターフェース上でIDノードからの信号を検出し、

IDノードに関連した出荷情報および出荷情報からの出荷される品物の意図される受取人を決定するためにノード記憶装置にアクセスし、

第2の通信インターフェースに、マスタノードから意図される受取人へ、識別された受取人に、品物が受け渡し地点に実質的に近いことを知らせる通知を送信するよう命令するように動作する、マスタノード。

40

【1866】

22. IDノードは、一時的にIDノードとして動作する別のマスタノードを含む、項目21に記載のマスタノード。

【1867】

23. 受け渡し地点は指定されたパッケージ取り扱いエリアを含む、項目21に記載のマスタノード。

【1868】

24. 受け渡し地点はロジスティクス受容器を含む、項目21に記載のマスタノード。

【1869】

50

25. ノード処理装置は、IDノードからの信号に基づいてIDノードの識別を決定し、IDノードの識別に基づいて出荷情報を決定するようにさらに動作する、項目21に記載のマスターノード。

【1870】

26. ノード処理装置は、
マスターノードからサーバへ通知を転送し、
サーバに意図される受取人へ通知を送信させるためのサーバへの命令を伝える
ようにさらに動作する、項目21に記載のマスターノード。

【1871】

27. ノード処理装置は、
サーバに、マスターノードとIDノードが関連付けられていることを通知し、
サーバに通知したことに応答してサーバからマスターノードが出荷情報を受信する
ようにさらに動作する、項目21に記載のマスターノード。

10

【1872】

28. ノード処理装置は、サーバに、マスターノードが、マスターノードとIDノードとの間の許可された接続を必要とせずにIDノードとの受動的な関連付けを確立していることを通知するようにさらに動作する、項目27に記載のマスターノード。

【1873】

29. ノード処理装置は、サーバに、マスターノードが、マスターノードとIDノードとの間の許可された接続を反映するIDノードとの能動的な関連付けを確立していることを通知するようにさらに動作する、項目21に記載のマスターノード。

20

【1874】

30. ノード処理装置は、意図される受取人へ通知を送信する前に、IDノードが受け渡し地点に接近する際にIDノードにRF送信電力レベルを変更するよう命令することによって、IDノードが受け渡し地点の所定範囲内にあると決定するようにさらに動作する、項目21に記載のマスターノード。

【1875】

31. ノード処理装置は、第2の通信インターフェースに、意図される受取りへ転送するためにマスターノードからサーバへ通知を送信するよう命令するように動作することによって通知を送信するようにさらに動作する、項目21に記載のマスターノード。

30

【1876】

(追加の実施形態 提出書類16)

1. 少なくとも、注文のためのピックアップ地点と関連付けられたマスターノードと、アドバタイズIDノードとして動作するモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスと、サーバとを有する無線ノードネットワークを用いた注文のピックアップのための方法であって、

マスターノードが、サーバから注文情報を受信するステップであって、注文情報は、注文の識別と、注文のピックアップのために登録されたモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスの識別とを提供する、注文情報を受信するステップと、

マスターノードが、注文情報によって識別されたモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスがネットワークにおいてアドバタイズIDノードとして動作しているときに、モバイル・ユーザ・アクセス・デバイスがマスターノードに接近する際に、モバイル・ユーザ・アクセス・デバイスからブロードキャストされた信号を検出するステップと、

40

マスターノードと、アドバタイズIDノードとして動作する識別されたモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスとを関連付けるステップと、

マスターノードが、注文に責任を負う注文管理システムに通知するステップであって、通知は、マスターノードがアドバタイズIDノードとして動作する識別されたモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスの位置がピックアップ地点の所定範囲内であると判定したときに行われる、注文管理システムに通知するステップと

を含む、方法。

【1877】

50

2. ピックアップ地点は、施設内の指定された受注処理エリアを含む、項目1に記載の方法。

【1878】

3. モバイル・ユーザ・アクセス・デバイスの識別は、アドバタイズIDノードとして動作するモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスからブロードキャストされる信号のヘッダ情報に表示される、項目1に記載の方法。

【1879】

4. アドバタイズIDノードとして動作するモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスは、ラップトップコンピュータ、タブレットデバイス、パーソナル・エリア・ネットワーク・デバイス、スマートフォンデバイス、およびスマート・ウェアラブル・デバイスを含む群の中からの1つである、項目1に記載の方法。

10

【1880】

5. 関連付けるステップは、マスタノードとアドバタイズIDノードとして動作する識別されたモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスとの間の許可された接続を必要とせず、マスタノードとアドバタイズIDノードとして動作する識別されたモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスとの間の受動的な関連付けを確立するステップ、をさらに含む、項目1に記載の方法。

【1881】

6. 関連付けるステップは、マスタノードとアドバタイズIDノードとして動作する識別されたモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスとの間の許可された接続を反映する、マスタノードとアドバタイズIDノードとして動作する識別されたモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスとの間の能動的な関連付けを確立するステップ、をさらに含む、項目1に記載の方法。

20

【1882】

7. 確立するステップは、マスタノードが、アドバタイズIDノードとして動作する識別されたモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスが接続可能であるのがいつかを判定するステップと、マスタノードが、アドバタイズIDノードとして動作する識別されたモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスと関連付けられるためのサーバからの許可を要求するステップと、マスタノードが、マスタノードとアドバタイズIDノードとして動作する識別されたモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスとの間の許可された接続を可能にするためのサーバからの要求された許可を受信するステップと

30

をさらに含む、項目6に記載の方法。

【1883】

8. 通知するステップは、マスタノードからサーバへメッセージを送信するステップであって、メッセージはサーバに、注文に関連した識別されたモバイル・ユーザ・デバイスが注文を受け取るためにピックアップ地点に接近していることを注文管理システムに通知させる、メッセージを送信するステップ、をさらに含む、項目1に記載の方法。

【1884】

9. マスタノードが、注文管理システムから注文更新メッセージを受信するステップであって、注文更新メッセージは注文の状況を反映する、注文更新メッセージを受信するステップと、

40

マスタノードが、アドバタイズIDノードとして動作する識別されたモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスへピックアップ状況メッセージを送信するステップであって、ピックアップ状況メッセージは識別されたモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスに注文の状況を知らせる、ピックアップ状況メッセージを送信するステップと

をさらに含む、項目8に記載の方法。

【1885】

10. ピックアップ状況メッセージを送信するステップは、マスタノードが、アドバタイズIDノードとして動作する識別されたモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスへピッ

50

クアップ状況メッセージを送信するステップであって、ピックアップ状況メッセージは、アドバタイズIDノードとして動作する識別されたモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスに、識別されたモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスのユーザインターフェース上でプロンプトを表示させる、ピックアップ状況メッセージを送信するステップ、をさらに含む、項目9に記載の方法。

【1886】

11. プロンプトは、注文のピックアップ、注文がピックアップされたことの確認、および注文への支払いを含む群の中からの少なくとも1つに関連したものである、項目10に記載の方法。

【1887】

12. 注文はプリント注文である、項目1に記載の方法。

【1888】

13. プリント注文は3Dプリント注文である、項目12に記載の方法。

【1889】

14. プロセッサ上で実行されると、少なくとも、注文のためのピックアップ地点と関連付けられたマスタノードと、アドバタイズIDノードとして動作するモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスと、サーバとを有する無線ノードネットワークを用いた注文のピックアップのための方法を行う命令を含む非一時的なコンピュータ可読媒体であって、当該方法は、

マスタノードが、サーバから注文情報を受信するステップであって、注文情報は、注文の識別と、注文のピックアップのために登録されたモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスの識別とを提供する、注文情報を受信するステップと、

マスタノードが、注文情報によって識別されたモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスがネットワークにおいてアドバタイズIDノードとして動作しているときに、モバイル・ユーザ・アクセス・デバイスがマスタノードに接近する際に、モバイル・ユーザ・アクセス・デバイスからブロードキャストされた信号を検出するステップと、

マスタノードと、アドバタイズIDノードとして動作する識別されたモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスとを関連付けるステップと、

マスタノードが、注文に責任を負う注文管理システムに通知するステップであって、通知は、マスタノードがアドバタイズIDノードとして動作する識別されたモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスの位置がピックアップ地点の所定範囲内であると判定したときに行われる、注文管理システムに通知するステップと

を含む、非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1890】

15. ピックアップ地点は、施設内の指定された受注処理エリアを含む、項目14に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1891】

16. モバイル・ユーザ・アクセス・デバイスの識別は、アドバタイズIDノードとして動作するモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスからブロードキャストされる信号のヘッダ情報に表示される、項目14に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1892】

17. アドバタイズIDノードとして動作するモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスは、ラップトップコンピュータ、タブレットデバイス、パーソナル・エリア・ネットワーク・デバイス、スマートフォンデバイス、およびスマート・ウェアラブル・デバイスを含む群の中からの1つである、項目14に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1893】

18. 関連付けるステップは、マスタノードとアドバタイズIDノードとして動作する識別されたモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスとの間の許可された接続を必要とせずに、マスタノードとアドバタイズIDノードとして動作する識別されたモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスとの間の受動的な関連付けを確立するステップ、をさらに含む、項

10

20

30

40

50

目 1 4 に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1 8 9 4】

1 9. 関連付けるステップは、マスタノードとアドバタイズ I D ノードとして動作する識別されたモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスとの間の許可された接続を反映する、マスタノードとアドバタイズ I D ノードとして動作する識別されたモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスとの間の能動的な関連付けを確立するステップ、をさらに含む、項目 1 4 に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1 8 9 5】

2 0. 確立するステップは、

マスタノードが、アドバタイズ I D ノードとして動作する識別されたモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスが接続可能であるのがいつかを判定するステップと、

マスタノードが、アドバタイズ I D ノードとして動作する識別されたモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスと関連付けられるためのサーバからの許可を要求するステップと、

マスタノードが、マスタノードとアドバタイズ I D ノードとして動作する識別されたモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスとの間の許可された接続を可能にするためのサーバからの要求された許可を受信するステップと

をさらに含む、項目 1 9 に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1 8 9 6】

2 1. 通知するステップは、マスタノードからサーバへメッセージを送信するステップであって、メッセージはサーバに、注文に関連した識別されたモバイル・ユーザ・デバイスが注文を受け取るためにピックアップ地点に接近していることを注文管理システムに通知させる、メッセージを送信するステップ、をさらに含む、項目 1 4 に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1 8 9 7】

2 2. 当該方法は、

マスタノードが、注文管理システムから注文更新メッセージを受信するステップであって、注文更新メッセージは注文の状況を反映する、注文更新メッセージを受信するステップと、

マスタノードが、アドバタイズ I D ノードとして動作する識別されたモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスへピックアップ状況メッセージを送信するステップであって、ピックアップ状況メッセージは識別されたモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスに注文の状況を知らせる、ピックアップ状況メッセージを送信するステップと

をさらに含む、項目 2 1 に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1 8 9 8】

2 3. ピックアップ状況メッセージを送信するステップは、マスタノードが、アドバタイズ I D ノードとして動作する識別されたモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスへピックアップ状況メッセージを送信するステップであって、ピックアップ状況メッセージは、アドバタイズ I D ノードとして動作する識別されたモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスに、識別されたモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスのユーザインターフェース上でプロンプトを表示させる、識別されたモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスへピックアップ状況メッセージを送信するステップ、をさらに含む、項目 2 2 に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1 8 9 9】

2 4. プロンプトは、注文のピックアップ、注文がピックアップされたことの確認、および注文への支払いを含む群の中からの少なくとも 1 つに関連したものである、項目 2 3 に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1 9 0 0】

2 5. 注文はプリント注文である、項目 1 4 に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1 9 0 1】

10

20

30

40

50

26. プリント注文は3Dプリント注文である、項目25に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1902】

27. 少なくとも、サーバと、アドバタイズIDノードとして動作するモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスとを有する無線ノードネットワークを用いたピックアップ地点における注文のピックアップのためのマスタノードであって、

ノード処理装置と、

ノード処理装置に結合されたノードメモリであって、ノード処理装置が実行するためのコードと、注文の識別および注文をピックアップするために登録されたモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスの識別を有する注文情報とを保持する、ノード記憶装置と、

ノード処理装置に結合された、短距離通信路上でアドバタイズIDノードとして動作するモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスと通信するように動作する第1の通信インターフェースと、

ノード処理装置に結合された、長距離通信路上でサーバと通信するように動作する第2の通信インターフェースと

を含み、

ノード処理装置は、ノードメモリ上で保持されるコードを実行するときに、

サーバから注文情報を受信し、ノードメモリ上で注文情報を保持し、

モバイル・ユーザ・アクセス・デバイスがネットワークにおいてアドバタイズIDノードとして動作しているときに、第1の通信インターフェースによって検出され、モバイル・ユーザ・アクセス・デバイスからブロードキャストされる信号であって、モバイル・ユーザ・アクセス・デバイスが第1の通信インターフェースに接近するときに検出される信号を受信し、

マスタノードと、アドバタイズIDノードとして動作するモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスとを関連付け、

アドバタイズIDノードとして動作する識別されたモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスの位置がピックアップ地点の所定範囲内にあるかどうかを判定し、

アドバタイズIDノードとして動作する識別されたモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスがピックアップ地点の所定範囲内にあると判定されるときに、注文に責任を負う注文管理システムに通知するために第2の通信インターフェース上でメッセージを送信する

ように動作する、マスタノード。

【1903】

28. マスタノードは、注文のためのピックアップ地点としての指定された受注処理エリアと関連付けられている、項目27に記載のマスタノード。

【1904】

29. ノード処理装置は、アドバタイズIDノードとして動作するモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスからブロードキャストされる信号のヘッダ情報を分析することによって、第1の通信インターフェースによって検出された信号が識別されたモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスからのものであるかどうかを判定するようにさらに動作する、項目27に記載のマスタノード。

【1905】

30. アドバタイズIDノードとして動作するモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスは、ラップトップコンピュータ、タブレットデバイス、パーソナル・エリア・ネットワーク・デバイス、スマートフォンデバイス、およびスマート・ウェアラブル・デバイスを含む群の中からの1つである、項目27に記載のマスタノード。

【1906】

31. ノード処理装置は、マスタノードとアドバタイズIDノードとして動作する識別されたモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスとの間の第1の通信インターフェース上の許可された接続を必要とせずに、マスタノードとアドバタイズIDノードとして動作する識別されたモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスとの間の受動的な関連付けを確立する

10

20

30

40

50

ようにさらに動作することによって、マスタノードと、アドバタイズ I D ノードとして動作するモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスとを関連付けるようにさらに動作する、項目 27 に記載のマスタノード。

【1907】

32. ノード処理装置は、マスタノードとアドバタイズ I D ノードとして動作する識別されたモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスとの間の第 1 の通信インターフェース上の許可された接続を反映するマスタノードとアドバタイズ I D ノードとして動作する識別されたモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスとの間の能動的な関連付けを確立するようにさらに動作することによって、マスタノードと、アドバタイズ I D ノードとして動作するモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスとを関連付けるようにさらに動作する、項目 27 に記載のマスタノード。

10

【1908】

33. ノード処理装置は、
アドバタイズ I D ノードとして動作する識別されたモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスが接続可能であるのがいつかを判定し、

第 2 の通信インターフェース上でサーバへ許可要求を送信し、

第 2 の通信インターフェース上でサーバから、第 1 の通信インターフェースを用いたマスタノードとアドバタイズ I D ノードとして動作する識別されたモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスとの間の許可された接続を可能にするための許可応答を受信する

ようにさらに動作することによって能動的な関連付けを確立するようにさらに動作する、項目 32 に記載のマスタノード。

20

【1909】

34. ノード処理装置は、サーバに注文に関連した識別されたモバイル・ユーザ・デバイスが注文を受け取るためにピックアップ地点に接近していることを注文管理システムに通知させるために、サーバへ中間メッセージを送信するようにさらに動作することによって、注文管理システムに通知するために第 2 の通信インターフェース上でメッセージを送信するようにさらに動作する、項目 27 に記載のマスタノード。

【1910】

35. ノード処理装置は、

第 2 の通信インターフェース上で注文管理システムから、注文の状況を反映する、注文更新メッセージを受信し、

第 1 の通信インターフェース上でアドバタイズ I D ノードとして動作する識別されたモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスへ、識別されたモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスに注文の状況を知らせる、ピックアップ状況メッセージを送信する

ようにさらに動作する、項目 34 に記載のマスタノード。

30

【1911】

36. ノード処理装置は、アドバタイズ I D ノードとして動作する識別されたモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスへ、アドバタイズ I D ノードとして動作する識別されたモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスに識別されたモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスのユーザインターフェース上でプロンプトを表示させる、ピックアップ状況メッセージを送信するように動作することによって、ピックアップ状況メッセージを送信するようにさらに動作する、項目 35 に記載のマスタノード。

40

【1912】

37. プロンプトは、注文のピックアップ、注文がピックアップされたことの確認、および注文への支払いを含む群の中からの少なくとも 1 つに関連したものである、項目 36 に記載のマスタノード。

【1913】

38. 注文はプリント注文である、項目 27 に記載のマスタノード。

【1914】

39. プリント注文は 3 D プリント注文である、項目 38 に記載のマスタノード。

50

【1915】

(追加の実施形態 提出書類17)

1. 少なくとも、出荷される品物に関連したIDノードと、マスタノードとして機能するように動作するモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスと、サーバとを有する無線ネットワークを用いて出荷される品物の配達を管理するための方法であって、

マスタノードとして機能するように動作するモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスが、サーバから出荷情報を受信するステップであって、出荷情報は出荷される品物およびIDノードの識別に関連したものである、出荷情報を受信するステップと、

マスタノードとして機能するように動作するモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスが、IDノードがマスタノードとして機能するように動作するモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスの通信範囲内に達した際にIDノードからブロードキャストされた信号を検出するステップと、

品物の配達を確認するためにIDノードとマスタノードとして動作するモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスとを関連付けるステップと、

マスタノードとして動作するモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスがサーバに通知するステップであって、通知は確認された配達に関するものである、サーバに通知するステップと

を含む、方法。

【1916】

2. 関連付けるステップは、品物の配達を確認するためにIDノードとマスタノードとして動作するモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスとの間の事前に許可された接続を確立するステップ、をさらに含む、項目1に記載の方法。

【1917】

3. 確立するステップは、マスタノードとして動作するモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスがIDノードからアダプタイズ信号としてブロードキャストされた信号を検出したときに自動的に発生する事前に許可された受け入れ条件に基づいて、品物の配達を確認するためにIDノードとマスタノードとして動作するモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスとの間の事前に許可された接続を確立するステップ、をさらに含む、項目2に記載の方法。

【1918】

4. 確立するステップは、マスタノードとして動作するモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスがIDノードから閾値距離内に位置するときに自動的に発生する事前に許可された受け入れ条件に基づいて、品物の配達を確認するためにIDノードとマスタノードとして動作するモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスとの間の事前に許可された接続を確立するステップ、をさらに含む、項目2に記載の方法。

【1919】

5. 関連付けるステップは、自動代金引換えを目的として品物の配達を確認するためにIDノードとマスタノードとして動作するモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスとの間の事前に許可された接続を確立するステップ、をさらに含む、項目1に記載の方法。

【1920】

6. マスタノードとして動作するモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスがサーバに通知するステップであって、通知は、正常に確立された事前に許可された接続を指示し、サーバに、IDノードとマスタノードとして動作するモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスとの間で代金引換えを目的としてアクティブな促された接続が確立された場合よりも低い請求金額で出荷される品物に関連した支払いトランザクションを完了するよう命令する、サーバに通知するステップ、をさらに含む、項目5に記載の方法。

【1921】

7. 関連付けるステップは、品物の配達の前された確認応答を受信した後で品物の配達を確認するためにIDノードとマスタノードとして動作するモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスとの間のアクティブな促された接続を確立するステップ、をさらに含む、項目

10

20

30

40

50

1 に記載の方法。

【1922】

8. 関連付けるステップは、IDノードとマスタノードとして動作するモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスとの間の代金引換えを目的とするアクティブな促された接続を確立するステップ、をさらに含む、項目1に記載の方法。

【1923】

9. マスタノードとして動作するモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスがサーバに通知するステップであって、通知は、正常に確立された代金引換えを目的とするアクティブな促された接続を指示し、サーバに、出荷される品物に関連した支払いトランザクションを完了するよう命令する、サーバに通知するステップ、をさらに含む、項目8に記載の方法。

10

【1924】

10. プロセッサ上で実行されると、少なくとも、出荷される品物に関連したIDノードと、マスタノードとして機能するように動作するモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスと、サーバとを有する無線ノードネットワークを用いて出荷される品物の配達を管理するための方法を行う命令を含む非一時的なコンピュータ可読媒体であって、当該方法は、

マスタノードとして機能するように動作するモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスが、サーバから出荷情報を受信するステップであって、出荷情報は出荷される品物およびIDノードの識別に関連したものである、サーバから出荷情報を受信するステップと、

マスタノードとして機能するように動作するモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスが、IDノードがマスタノードとして機能するように動作するモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスの通信範囲内に達した際にIDノードからブロードキャストされた信号を検出するステップと、

20

品物の配達を確認するためにIDノードとマスタノードとして動作するモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスとを関連付けるステップと、

マスタノードとして動作するモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスがサーバに、確認された配達に関して通知するステップと

を含む、非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1925】

11. 関連付けるステップは、品物の配達を確認するためにIDノードとマスタノードとして動作するモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスとの間の事前に許可された接続を確立するステップ、をさらに含む、項目10に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

30

【1926】

12. 確立するステップは、マスタノードとして動作するモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスがIDノードからアダプタイズ信号としてブロードキャストされた信号を検出したときに自動的に発生する事前に許可された受け入れ条件に基づいて、品物の配達を確認するためにIDノードとマスタノードとして動作するモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスとの間の事前に許可された接続を確立するステップ、をさらに含む、項目11に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1927】

40

13. 確立するステップは、マスタノードとして動作するモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスがIDノードから閾値距離内に位置するときに自動的に発生する事前に許可された受け入れ条件に基づいて、品物の配達を確認するためにIDノードとマスタノードとして動作するモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスとの間の事前に許可された接続を確立するステップ、をさらに含む、項目11に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1928】

14. 関連付けるステップは、自動代金引換えを目的として品物の配達を確認するためにIDノードとマスタノードとして動作するモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスとの間の事前に許可された接続を確立するステップ、をさらに含む、項目10に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

50

【1929】

15. 当該方法は、マスタノードとして動作するモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスがサーバに通知するステップであって、通知は、正常に確立された事前に許可された接続を指示し、サーバに、IDノードとマスタノードとして動作するモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスとの間で代金引換えを目的としてアクティブな促された接続が確立された場合よりも低い請求金額で出荷される品物に関連した支払いトランザクションを完了するよう命令する、サーバに通知するステップ、をさらに含む、項目14に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1930】

16. 関連付けるステップは、品物の配達の前された確認応答を受信した後で品物の配達を確認するためにIDノードとマスタノードとして動作するモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスとの間のアクティブな促された接続を確立するステップ、をさらに含む、項目10に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

10

【1931】

17. 関連付けるステップは、IDノードとマスタノードとして動作するモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスとの間の代金引換えを目的とするアクティブな促された接続を確立するステップ、をさらに含む、項目10に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1932】

18. 当該方法は、マスタノードがサーバに通知するステップであって、通知は、正常に確立された代金引換えを目的とするアクティブな促された接続を指示し、サーバに、出荷される品物に関連した支払いトランザクションを完了するよう命令する、サーバに通知するステップ、をさらに含む、項目17に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

20

【1933】

19. 無線ノードネットワークを用いて出荷される品物の配達を管理するためのシステムであって、

サーバと、

サーバと通信状態にあるマスタノードであって、

ノード処理装置と、

ノード処理装置に結合されたノードメモリあって、ノード処理装置が実行するためのコードと、出荷される品物に関連した出荷情報とを保持し、出荷情報は出荷される品物に関連したIDノードの識別を含む、ノードメモリと、

30

ノード処理装置に結合された、短距離通信路でIDノードと通信するように動作する第1の通信インターフェースと

ノード処理装置に結合された、長距離通信路上でサーバと通信するように動作する第2の通信インターフェースと

をさらに含む、マスタノードと

を含み、

ノード処理装置は、ノードメモリ上で保持されるコードを実行するときに、

サーバから出荷情報を受信し、

第1の通信インターフェースによって検出される、IDノードからブロードキャストされる信号であって、IDノードが第1の通信インターフェースの通信範囲内に達した際に検出される信号を受信し、

40

品物の配達を確認するためにIDノードとマスタノードとを関連付け、

サーバに確認された配達に関して通知するために第2の通信インターフェース上でメッセージを送信する

ように動作する、システム。

【1934】

20. マスタノードはモバイル・ユーザ・アクセス・デバイスを含む、項目19に記載のシステム。

【1935】

50

21. モバイル・ユーザ・アクセス・デバイスは、ラップトップコンピュータ、デスクトップコンピュータ、タブレットデバイス、パーソナル・エリア・ネットワーク・デバイス、スマートフォンデバイス、およびスマート・ウェアラブル・デバイスを含む群の中からの1つである、項目20に記載のシステム。

【1936】

22. ノード処理装置は、品物の配達を確認するためにIDノードとマスタノードとの間の事前に許可された接続を確立するようにさらに動作することによって、IDノードとマスタノードとを関連付けるようにさらに動作する、項目19に記載のシステム。

【1937】

23. ノード処理装置は、自動代金引換えを目的として品物の配達を確認するためにIDノードとマスタノードとの間の事前に許可された接続を確立するようにさらに動作することによってIDノードとマスタノードとを関連付けるようにさらに動作する、項目19に記載のシステム。

【1938】

24. ノード処理装置は、マスタノードがマスタノードのユーザから、品物の配達の前された確認応答である入力を受け取った後で品物の配達を確認するためにIDノードとマスタノードとの間のアクティブな前された接続を確立するようにさらに動作することによってIDノードとマスタノードとを関連付けるようにさらに動作する、項目19に記載のシステム。

【1939】

25. ノード処理装置は、IDノードとマスタノードとの間の代金引換えを目的とするアクティブな前された接続を確立するようにさらに動作することによって、IDノードとマスタノードとを関連付けるようにさらに動作する、項目19に記載のシステム。

【1940】

26. ノード処理装置は、第2の通信インターフェース上でサーバに通知するようにさらに動作し、通知は、正常に確立された代金引換えを目的とするアクティブな前された接続を指示し、サーバに、出荷される品物に関連した支払いトランザクションを完了するよう命令する、項目25に記載のシステム。

【1941】

(追加の実施形態 提出書類18)

1. 複数のノードとサーバとを有する無線ノードネットワークにおけるノード電力レベルの適応的調整のための方法であって、

サーバが、第1のノードが第1のエリアに位置するときに、ノードのうちの第1のノードに関する出力電力設定を第1の電力レベルに固定するステップであって、第1の電力レベルは第1のエリア内で動作するノードの密度に対応する、出力電力設定を第1の電力レベルに固定するステップと、

サーバが、第1のノードが第2のエリアへ移動したかどうかを検出するステップと、

サーバが、第1のノードが第2のエリアに位置するときに、第1のノードに関する出力電力設定を第2の電力レベルに適応させるステップであって、第2の電力レベルは第2のエリア内で動作するノードの密度に対応する、出力電力設定を第2の電力レベルに適応させるステップと

を含む、方法。

【1942】

2. 第1の電力レベルは、スキャンしている第1のエリア内で動作するノードのうちのノードの密度に対応する、項目1に記載の方法。

【1943】

3. ノードのうちの第2のノードが、第1のノードから第2のノードによって受信された共有データに基づいて、第2のノードに関する出力電力設定を第2の電力レベルに適応させるステップ、をさらに含む、項目1に記載の方法。

【1944】

4. 第2の電力レベルは、第2のエリア内で動作するノードの密度が第1のエリア内で動作するノードの密度より小さいときに、第1の電力レベルより高い、項目1に記載の方法。

【1945】

5. 第2の電力レベルは、第2のエリア内で動作するノードの密度が第1のエリア内で動作するノードの密度より大きいときに、第1の電力レベルより低い、項目1に記載の方法。

【1946】

6. 検出するステップは、第1のノードが第1のエリア内から第2のエリア内へ移動する際に第1のノードの位置を追跡するステップと、第1のノードの位置が第2のエリア内へいつ移動したかを判定するステップと、をさらに含む、項目1に記載の方法。

10

【1947】

7. 検出するステップは、サーバが、第1のノードが第1のエリアから第2のエリアへ移動することが予想されるかどうかを検出するステップ、を含む、項目1に記載の方法。

【1948】

8. 検出するステップは、サーバが、第1のノードの予期される通過経路に関連したコンテキストデータにアクセスすることによって、第1のノードが第1のエリアから第2のエリアへ移動することが予想されるかどうかを検出するステップ、をさらに含む、項目7に記載の方法。

20

【1949】

9. サーバが、第1のノードの予測される経路の少なくとも一部分を予測するステップであって、予測される経路の一部分は、第1のエリアから第2のエリアまでの第1のノードの予期される通過経路を含む、第1のノードの予測される経路の少なくとも一部分を予測するステップ、をさらに含む、項目8に記載の方法。

【1950】

10. 適応させるステップは、サーバが、第1のノードが第2のエリア内のある地点を通過するときに、第1のノードに関する出力電力設定を第2の電力レベルに適応させるステップ、を含む、項目1に記載の方法。

【1951】

11. サーバが、第2のエリア内の指定された地点の近接環境内で動作していると予期されるノードの密度を予想するために、当該地点に関連したコンテキストデータにアクセスするステップと、

30

サーバが、ノードが第2のエリア内の当該地点に接近していることを検出したときに、第1のノードに関する出力電力設定を第3の電力レベルに更新するステップであって、第3の電力レベルは、当該地点の近接環境内で動作していると予期されるノードの密度に対応する、出力電力設定を第3の電力レベルに更新するステップと

をさらに含む、項目10に記載の方法。

【1952】

12. プロセッサ上で実行されると、複数のノードとサーバとを有する無線ノードネットワークにおけるノード電力レベルの適応的調整のための方法を行う命令を含む非一時的なコンピュータ可読媒体であって、当該方法は、

40

サーバが、ノードのうちの第1のノードが第1のエリアに位置するときに、第1のノードに関する出力電力設定を第1の電力レベルに固定するステップであって、第1の電力レベルは第1のエリア内で動作するノードの密度に対応する、出力電力設定を第1の電力レベルに固定するステップと、

サーバが、第1のノードが第2のエリアに移動したかどうかを検出するステップと、

サーバが、第1のノードが第2のエリアに位置するときに、第1のノードに関する出力電力設定を第2の電力レベルに適応させるステップであって、第2の電力レベルは第2のエリア内で動作するノードの密度に対応する、出力電力設定を第2の電力レベルに適応させるステップと

50

を含む、非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1953】

13. 第1の電力レベルは、スキャンしている第1のエリア内で動作するノードのうちのノードの密度に対応する、項目12に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1954】

14. 第2の電力レベルは、第2のエリア内で動作するノードの密度が第1のエリア内で動作するノードの密度より小さいときに、第1の電力レベルより高い、項目12に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1955】

15. 第2の電力レベルは、第2のエリア内で動作するノードの密度が第1のエリア内で動作するノードの密度より大きいときに、第1の電力レベルより低い、項目12に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

10

【1956】

16. 検出するステップは、第1のノードが第1のエリア内から第2のエリア内へ移動する際に第1のノードの位置を追跡するステップと、第1のノードの位置が第2のエリア内へいつ移動したかを判定するステップと、をさらに含む、項目12に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1957】

17. 検出するステップは、サーバが、第1のノードが第1のエリアから第2のエリアへ移動することが予想されるかどうかを検出するステップ、を含む、項目12に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

20

【1958】

18. 検出するステップは、サーバが、第1のノードの予測される通過経路に関連したコンテキストデータにアクセスすることによって、第1のノードが第1のエリアから第2のエリアへ移動することが予想されるかどうかを検出するステップ、をさらに含む、項目17に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1959】

19. 当該方法は、サーバが、第1のノードの予測される経路の少なくとも一部分を予測するステップであって、予測される経路の一部分は、第1のエリアから第2のエリアまでの第1のノードの予測される通過経路を含む、第1のノードの予測される経路の少なくとも一部分を予測するステップ、をさらに含む、項目18に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

30

【1960】

20. 適応させるステップは、サーバが、第1のノードが第2のエリア内のある地点を通過するときに、第1のノードに関する出力電力設定を第2の電力レベルに適応させるステップ、を含む、項目12に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1961】

21. 当該方法は、

サーバが、第2のエリア内の指定された地点の近接環境内で動作していると予測されるノードの密度を予想するために、当該地点に関連したコンテキストデータにアクセスするステップと、

40

サーバが、ノードが第2のエリア内の当該地点に接近していることを検出したときに、第1のノードに関する出力電力設定を第3の電力レベルに更新するステップであって、第3の電力レベルは、当該地点の近接環境内で動作していると予測されるノードの密度に対応する、出力電力設定を第3の電力レベルに更新するステップと

をさらに含む、項目20に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1962】

22. 無線ノードネットワークにおけるノード電力レベルの適応的調整のための装置であって、

処理装置と、

50

処理装置に結合されたメモリであって、処理装置が実行するためのコードと、第1のエリアおよび第2のエリアに関連した動作ノード密度情報とを保持するメモリと、

処理装置に結合された、ネットワーク内の複数のノードのうちの少なくとも1つの第1のノードと通信するように動作する通信インターフェースとを含み、

処理装置は、メモリ上で保持されるコードを実行するときに、

ノードのうちの第1のノードが第1のエリアに位置するときに、第1のノードに関する出力電力設定を、第1のエリア内で動作するノードの密度に対応する、第1の電力レベルに固定し、

第1のノードが第2のエリアへ移動したかどうかを検出し、

第1のノードが第2のエリアに位置するときに、出力電力設定を、第2のエリア内で動作するノードの密度に対応する、第2の電力レベルに適応させ、

第1のノードに関する出力電力設定を第2の電力レベルに更新するために通信インターフェース上で第1のノードへメッセージを送信するように動作する、装置。

【1963】

23. 第1の電力レベルは、スキャンしている第1のエリア内で動作するノードのうちのノードの密度に対応する、項目22に記載の装置。

【1964】

24. 第2の電力レベルは、第2のエリア内で動作するノードの密度が第1のエリア内で動作するノードの密度より小さいときに、第1の電力レベルより高い、項目22に記載の装置。

【1965】

25. 第2の電力レベルは、第2のエリア内で動作するノードの密度が第1のエリア内で動作するノードの密度より大きいときに、第1の電力レベルより低い、項目22に記載の装置。

【1966】

26. 処理装置は、第1のノードが第1のエリア内から第2のエリア内へ移動する際に第1のノードの位置を追跡するように動作することによって、第1のノードが第2のエリア内へ移動したかどうかを検出し、第1のノードの位置が第2のエリア内へいつ移動したかを判定するようにさらに動作する、項目22に記載の装置。

【1967】

27. 処理装置は、第1のノードが第1のエリアから第2のエリアへ移動することが予想されるかどうかを検出するように動作することによって検出するようにさらに動作する、項目22に記載の装置。

【1968】

28. メモリは、第1のノードの予期される通過経路に関連したコンテキストデータをさらに保持し、

処理装置は、メモリ上のコンテキストデータにアクセスするように動作し、コンテキストデータを用いて第1のノードが第1のエリアから第2のエリアへ移動することが予想されるかどうかを判定することによって、第1のノードが第1のエリアから第2のエリアへ移動することが予想されるかどうかを検出するようにさらに動作する、項目27に記載の装置。

【1969】

29. 処理装置は、第1のエリアから第2のエリアまでの第1のノードの予期される通過経路を含む、第1のノードの予測される経路の少なくとも一部分を予測するようにさらに動作する、項目28に記載の装置。

【1970】

30. 処理装置は、第1のノードが第2のエリア内のある地点を通過するときに、第1のノードに関する出力電力設定を第2の電力レベルに適応させるようにさらに動作するこ

10

20

30

40

50

とによって適応させるように動作する、項目 22 に記載の装置。

【1971】

31. メモリは、第2のエリア内の指定された地点に関連したコンテキストデータも保持し、

処理装置は、

当該地点の近接環境内で動作していると予期されるノードの密度を予想するためにコンテキストデータにアクセスし、

サーバが、ノードが第2のエリア内の当該地点に接近していることを検出したときに、第1のノードに関する出力電力設定を、当該地点の近接環境内で動作していると予期されるノードの密度に対応する、第3の電力レベルに更新する

ようにさらに動作する、項目30に記載の装置。

10

【1972】

32. 複数のノードとサーバとを有する無線ノードネットワークにおけるノード電力レベルの適応的調整のための方法であって、

ノードのうちの第1のノードが、第1のノードが第1のエリアに位置するときに、ノードのうちの第1のノードに関する出力電力設定を第1の電力レベルに固定するステップであって、第1の電力レベルは第1のエリア内で動作するノードの密度に対応する、出力電力設定を第1の電力レベルに固定するステップと、

第1のノードが、第1のノードが第2のエリアに移動したかどうかを検出するステップと、

20

第1のノードが第2のエリアに位置するときに、第1のノードが第1のノードに関する出力電力設定を第2の電力レベルに適応させるステップであって、第2の電力レベルは第2のエリア内で動作するノードの密度に対応する、出力電力設定を第2の電力レベルに適応させるステップと

を含む、方法。

【1973】

33. 第1のノードは移動マスタノードである、項目32に記載の方法。

【1974】

34. 第1の電力レベルは、スキャンしている第1のエリア内で動作するノードのうちのノードの密度に対応する、項目32に記載の方法。

30

【1975】

35. ノードのうちの第2のノードが、第1のノードから第2のノードによって受信された共有データに基づいて、第2のノードに関する出力電力設定を第2の電力レベルに適応させるステップ、をさらに含む、項目32に記載の方法。

【1976】

36. 第2の電力レベルは、第2のエリア内で動作するノードの密度が第1のエリア内で動作するノードの密度より小さいときに、第1の電力レベルより高い、項目32に記載の方法。

【1977】

37. 第2の電力レベルは、第2のエリア内で動作するノードの密度が第1のエリア内で動作するノードの密度より大きいときに、第1の電力レベルより低い、項目32に記載の方法。

40

【1978】

38. 検出するステップは、第1のノードが第1のエリア内から第2のエリア内へ移動する際に第1のノードの位置を追跡するステップと、第1のノードの位置が第2のエリア内へいつ移動したかを判定するステップと、をさらに含む、項目32に記載の方法。

【1979】

39. 検出するステップは、第1のノードが、第1のノードが第1のエリアから第2のエリアへ移動することが予期されるかどうかを検出するステップ、を含む、項目32に記載の方法。

50

【1980】

40. 検出するステップは、第1のノードが、第1のノード上に記憶された、第1のノードの予期される通過経路に関連したコンテキストデータにアクセスすることによって、第1のノードが第1のエリアから第2のエリアへ移動することが予想されるかどうかを検出するステップ、をさらに含む、項目39に記載の方法。

【1981】

(追加の実施形態 提出書類19)

1. 複数のノードとサーバとを有する無線ノードネットワークにおけるノード電力レベルの適応的調整のための方法であって、

サーバが、ノードのうちの第1のノードに近接して動作する他のノードの数が閾値を上回るかどうかを検出するステップと、

サーバが、第1のノードに近接して動作する他のノードの数が閾値を上回るときに、第1のノードに関する出力電力設定を元のレベルから適応したレベルへ適応させるステップと

を含む、方法。

【1982】

2. 第1のノードに近接して動作する他のノードの数は、第1のノードの周りの第1の通信エリア内で動作する他のノードの数を含む、項目1に記載の方法。

【1983】

3. 第1のノードの周りの第1の通信エリアは、第1のノードの周りの送信範囲によって、または第1のノードからの受信範囲によって定義される、項目2に記載の方法。

【1984】

4. 第1のノードの周りの第1の通信エリアは、第1のノードに近接した環境に関連したコンテキストデータに基づいて調整された第1のノードの周りの第1の送信範囲によって定義される、項目3に記載の方法。

【1985】

5. コンテキストデータは、第1のノードに近接した環境に類似した環境についての予想される信号劣化に関する情報を含む、項目4に記載の方法。

【1986】

6. 適応したレベルは、第1のノードに近接して動作する他のノードの数が閾値を上回る程度に基づいて元のレベルに対して低減されるRF出力信号レベルを含む、項目1に記載の方法。

【1987】

7. サーバが、第1のノードに近接して動作する他のノードの数がもはや閾値を上回らないことを検出したときに出力電力設定を元のレベルに変更するステップ、をさらに含む、項目1に記載の方法。

【1988】

8. プロセッサ上で実行されると、複数のノードとサーバとを有する無線ノードネットワークにおけるノード電力レベルの適応的調整のための方法を行う命令を含む非一時的なコンピュータ可読媒体であって、当該方法は、

サーバが、ノードのうちの第1のノードに近接して動作する他のノードの数が閾値を上回るかどうかを検出するステップと、

サーバが、第1のノードに近接して動作する他のノードの数が閾値を上回るときに、第1のノードに関する出力電力設定を元のレベルから適応したレベルへ適応させるステップと

を含む、非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1989】

9. 第1のノードに近接して動作する他のノードの数は、第1のノードの周りの第1の通信エリア内で動作する他のノードの数を含む、項目8に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

10

20

30

40

50

【1990】

10. 第1のノードの周りの第1の通信エリアは、第1のノードの周りの送信範囲によって、または第1のノードからの受信範囲によって定義される、項目9に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1991】

11. 第1のノードの周りの第1の通信エリアは、第1のノードに近接した環境に関連したコンテキストデータに基づいて調整された第1のノードの周りの第1の送信範囲によって定義される、項目10に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1992】

12. コンテキストデータは、第1のノードに近接した環境に類似した環境についての予想される信号劣化に関する情報を含む、項目11に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

10

【1993】

13. 適応したレベルは、第1のノードに近接して動作する他のノードの数が閾値を上回る程度に基づいて元のレベルに対して低減されるRF出力信号レベルを含む、項目8に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【1994】

14. 当該方法は、サーバが、第1のノードに近接して動作する他のノードの数がもはや閾値を上回らないことを検出したときに出力電力設定を元のレベルに変更するステップ、をさらに含む、項目8に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

20

【1995】

15. 複数のノードの無線ノードネットワークにおけるノード電力レベルの適応的調整のためのサーバ装置であって、

処理装置と、

処理装置に結合されたメモリであって、処理装置が実行するためのコードと、ノードに関する位置データとを保持するメモリと、

処理装置に結合された、ネットワーク内のノードのうちの少なくとも1つの第1のノードと通信するように動作する通信インターフェースと

を含み、

処理装置は、メモリ上で保持されるコードを実行するときに、

30

メモリ上の位置データにアクセスし、

位置データに基づいて、ノードのうちのいくつが第1のノードに近接して動作しているかを識別し、

第1のノードに近接して動作する他のノードの識別された数が閾値を上回るかどうかを検出し、

第1のノードに近接して動作する他のノードの識別された数が閾値を上回るときに、第1のノードに関する出力電力設定を元のレベルから適応したレベルへ適応させる

ように動作する、サーバ装置。

【1996】

16. 第1のノードに近接して動作するノードの数は、第1のノードの周りの第1の通信エリア内で動作するノードの数を含む、項目15に記載の装置。

40

【1997】

17. 第1のノードの周りの第1の通信エリアは、第1のノードの周りの送信範囲によって、または第1のノードからの受信範囲によって定義される、項目16に記載の装置。

【1998】

18. 第1のノードの周りの第1の通信エリアは、第1のノードに近接した環境に関連したコンテキストデータに基づいて調整された第1のノードの周りの第1の送信範囲によって定義される、項目17に記載の装置。

【1999】

19. コンテキストデータは、第1のノードに近接した環境に類似した環境についての

50

予想される信号劣化に関する情報を含む、項目 18 に記載の装置。

【2000】

20. 適応したレベルは、第1のノードに近接して動作するノードの数が閾値を上回る程度に基づいて元のレベルに対して低減されるRF出力信号レベルを含む、項目15に記載の装置。

【2001】

21. 処理装置は、第1のノードに近接して動作するノードの数がもはや閾値を上回らないときに出力電力設定を元のレベルに変更するために第1のノードへメッセージを送信するようにさらに動作する、項目15に記載の装置。

【2002】

22. 複数の他のノードとサーバとの無線ノードネットワークにおけるノード電力レベルの適応的調整のためのマスタノード装置であって、

マスタノード処理装置と、

マスタノード処理装置に結合されたマスタノードメモリであって、マスタノード処理装置が実行するためのコードと、他のノードに関する位置データとを保持するマスタノードメモリと、

マスタノード処理装置に結合された、ネットワーク内の他のノードのうちの少なくとも1つの第1のノードと通信するように動作する第1の通信インターフェースと

を含み、

第2の通信インターフェースがサーバと通信するように動作し、

マスタノード処理装置は、メモリ上で保持されるコードを実行するときに、

第2の通信インターフェース上でサーバから閾値設定を受信し、

他のノードのうちのいくつが第1のノードに近接して動作しているかを識別し、

第1のノードに近接して動作する他のノードの識別された数が受信された閾値設定を上回るかどうかを検出し、

第1のノードに近接して動作する他のノードの識別された数が閾値を上回るときに、第1のノードに関する出力電力設定を元のレベルから適応したレベルへ適応させる

ように動作する、マスタノード装置。

【2003】

23. マスタノード処理装置は、マスタノードメモリ上の位置データにアクセスし、位置データに基づいて、他のノードのうちのいくつが第1のノードに近接して動作しているかを識別するようにさらに動作する、項目22に記載のマスタノード。

【2004】

24. 第1のノードに近接して動作する他のノードの数は、第1のノードの周りの第1の通信エリア内で動作する他のノードの数を含む、項目22に記載のマスタノード。

【2005】

25. 第1のノードの周りの第1の通信エリアは、第1のノードの周りの送信範囲によって、または第1のノードからの受信範囲によって定義される、項目24に記載のマスタノード。

【2006】

26. 第1のノードの周りの第1の通信エリアは、第1のノードに近接した環境に関連したコンテキストデータに基づいて調整された第1のノードの周りの第1の送信範囲によって定義される、項目24に記載のマスタノード。

【2007】

27. コンテキストデータは、第1のノードに近接した環境に類似した環境についての予想される信号劣化に関する情報を含む、項目25に記載のマスタノード。

【2008】

28. 適応したレベルは、第1のノードに近接して動作する他のノードの数が閾値設定を上回る程度に基づいて元のレベルに対して低減されるRF出力信号レベルを含む、項目22に記載のマスタノード。

10

20

30

40

50

【2009】

29. マスタノード処理装置は、第1のノードに近接して動作する他のノードの数がもはや閾値設定を上回らないときに出力電力設定を元のレベルに変更するために第1の通信インターフェース上で第1のノードへメッセージを送信するようにさらに動作する、項目22に記載のマスタノード。

【2010】

30. 複数のノードとサーバとを有する無線ノードネットワークにおけるノード電力レベルの適応的調整のための方法であって、

サーバが、ノードのうちの第1のノードの近くの信号強度レベルが閾値を上回るかどうかを検出するステップと、

サーバが、第1のノードの近くの信号強度レベルが閾値を上回るときに、第1のノードに関する出力電力設定を元のレベルから適応したレベルへ適応させるステップとを含む、方法。

10

【2011】

31. 適応したレベルは、検出された信号強度が閾値を上回る程度に基づいて元のレベルに対して低減されるRF出力信号レベルを含む、項目30に記載の方法。

【2012】

32. サーバが、信号強度レベルがもはや閾値を上回らないことを検出したときに出力電力設定を元のレベルに変更するステップ、をさらに含む、項目30に記載の方法。

【2013】

33. 複数のノードとサーバとを有する無線ノードネットワークにおけるノード電力レベルの適応的調整のための方法であって、

サーバが、ノードのうちの第1のノードがRF制限エリアに位置するかどうかを検出するステップと、

サーバが、第1のノードがRF制限エリアに位置するときに、第1のノードに関する出力電力設定を元のレベルから適応したレベルに適応させるステップとを含む、方法。

20

【2014】

34. サーバが、第1のノードがもはやRF制限エリアに位置していないことを検出したときに、出力電力設定を元のレベルに変更するステップ、をさらに含む、項目33に記載の方法。

30

【2015】

(追加の実施形態 提出書類20)

1. サーバと通信するように動作するマスタノードを有する無線ノードネットワークにおいてノードの動作を磁気的に変更するための方法であって、

ノードが、ノードの近接環境における1つまたは複数の磁界変化を検出するステップと、

ノードが、検出された1つまたは複数の磁界変化に応答してノードの管理機能を変更するステップと、

ノードがマスタノードへ、サーバへ転送されるべき変更された管理機能に関する情報を送信するステップと

40

を含む、方法。

【2016】

2. 1つまたは複数の磁界変化は、ノードの近接環境における磁界の増加を含む、項目1に記載の方法。

【2017】

3. 1つまたは複数の磁界変化は、ノードの近接環境における磁界の減少を含む、項目1に記載の方法。

【2018】

4. 検出するステップは、ノード内に統合された磁気スイッチの変更された構成を感知

50

するステップ、をさらに含む、項目 1 に記載の方法。

【2019】

5. 変更するステップは、ノードが、検出された 1 つまたは複数の磁界変化に応答してノードの電力条件を変更するステップ、を含む、項目 1 に記載の方法。

【2020】

6. ノードの電力条件を変更するステップは、検出された 1 つまたは複数の磁界変化に応答したノードの給電動作を可能にするためにノードに統合された磁気スイッチを作動させることによって、電源からノードに選択的に通電するステップ、を含む、項目 5 に記載の方法。

【2021】

7. 管理機能の変更は、サーバコマンドに응答して以前に確立された電力設定を指定変更するステップ、を含む、項目 1 に記載の方法。

【2022】

8. 管理機能の変更は、警告を送信するステップを含む、項目 1 に記載の方法。

【2023】

9. 警告を送信するステップは、ノードがマスタノードへ、ノードに関連した移動警告および位置情報を送信するステップ、を含む、項目 8 に記載の方法。

【2024】

10. 警告を送信するステップは、ノードが、サーバによって設定されたフィルタリングモードによって定義されるネットワーク内の所定のノードセットへ警告を送信するステップ、をさらに含む、項目 8 に記載の方法。

【2025】

11. 警告を送信するステップは、ノードが、サーバによって設定されたフィルタリングモードに優先するネットワーク内の所定のノードセットへ警告を送信するステップ、をさらに含む、項目 8 に記載の方法。

【2026】

12. 管理機能の変更は、ノードに関連した関連付けデータを変更するステップ、をさらに含む、項目 1 に記載の方法。

【2027】

13. ノードに関連した関連付けデータを変更するステップは、ノードに関連した品物の在庫管理局面の変化を反映するように関連付けデータを変更するステップ、を含む、項目 12 に記載の方法。

【2028】

14. ノードに関連した品物の在庫管理局面の変化を反映するように関連付けデータを変更するステップは、ノードに関連した品物の移動を指示するように関連付けデータを変更するステップ、を含む、項目 13 に記載の方法。

【2029】

15. 管理機能の変更は、ノードに関連した品物についての利用情報を記録するステップ、を含む、項目 1 に記載の方法。

【2030】

16. 利用情報は、品物が磁界源に対していつ移動されたかに関する時間関連データを含む、項目 15 に記載の方法。

【2031】

17. 検出するステップは、ノードが、磁界源である、ノードのための配置補助から分離されたときに、ノードが、ノードの近接環境における 1 つまたは複数の磁界変化を検出するステップ、を含む、項目 16 に記載の方法。

【2032】

18. ノードは、磁界源を有する移動可能な物体のための配置補助の一部である、項目 1 に記載の方法。

【2033】

10

20

30

40

50

19. 管理機能の変更は、磁界源を有する移動可能な物体についての利用情報を記録するステップ、を含む、項目18に記載の方法。

【2034】

20. 利用情報は、時間データおよび位置データに関連した情報を含む、項目19に記載の方法。

【2035】

21. 磁氣的に作動するノードの近接環境における検出される1つまたは複数の磁界変化は、変更すべき管理機能を集合的に指示する複数の変化を含む、項目1に記載の方法。

【2036】

22. 複数の変化は、ある期間にわたる一連の磁界変化をさらに含む、項目21に記載の方法。

10

【2037】

23. 磁氣的に作動するノードの近接環境における検出される1つまたは複数の磁界変化は、検出されるパターンを含む、項目1に記載の方法。

【2038】

24. 検出するステップは、磁氣的に作動するノード内に統合された磁気スイッチが、当該期間にわたる一連の磁界変化を検出するステップ、をさらに含む、項目22に記載の方法。

【2039】

25. プロセッサ上で実行されると、サーバと通信するように動作するマスタノードを有する無線ノードネットワークにおいてノードの動作を磁氣的に変更するための方法を行う命令を含む非一時的なコンピュータ可読媒体であって、当該方法は、

20

ノードが、ノードの近接環境における1つまたは複数の磁界変化を検出するステップと、

ノードが、検出された1つまたは複数の磁界変化に応答してノードの管理機能を変更するステップと、

ノードがマスタノードへ、サーバへ転送されるべき変更された管理機能に関する情報を送信するステップと

を含む、非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2040】

30

26. 1つまたは複数の磁界変化は、ノードの近接環境における磁界の増加を含む、項目25に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2041】

27. 1つまたは複数の磁界変化は、ノードの近接環境における磁界の減少を含む、項目25に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2042】

28. 検出するステップは、ノード内に統合された磁気スイッチの変更された構成を感知するステップ、をさらに含む、項目25に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2043】

29. 変更するステップは、ノードが、検出された1つまたは複数の磁界変化に応答してノードの電力条件を変更するステップ、を含む、項目25に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

40

【2044】

30. ノードの電力条件を変更するステップは、検出された1つまたは複数の磁界変化に応答したノードの給電動作を可能にするためにノードに統合された磁気スイッチを作動させることによって、電源からノードに選択的に通電するステップ、を含む、項目29に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2045】

31. 管理機能の変更は、サーバコマンドに応答して以前に確立された電力設定を指定変更するステップ、を含む、項目25に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

50

【2046】

32. 管理機能の変更は、警告を送信するステップを含む、項目25に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2047】

33. 警告を送信するステップは、ノードがマスタノードへ、ノードに関連した移動警告および位置情報を送信するステップ、を含む、項目32に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2048】

34. 警告を送信するステップは、ノードが、サーバによって設定されたフィルタリングモードによって定義されるネットワーク内の所定のノードセットへ警告を送信するステップ、をさらに含む、項目32に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

10

【2049】

35. 警告を送信するステップは、ノードが、サーバによって設定されたフィルタリングモードに優先するネットワーク内の所定のノードセットへ警告を送信するステップ、をさらに含む、項目32に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2050】

36. 管理機能の変更は、ノードに関連した関連付けデータを変更するステップ、をさらに含む、項目25に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2051】

37. ノードに関連した関連付けデータを変更するステップは、ノードに関連した品物の在庫管理局面の変化を反映するように関連付けデータを変更するステップ、を含む、項目36に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

20

【2052】

38. ノードに関連した品物の在庫管理局面の変化を反映するように関連付けデータを変更するステップは、ノードに関連した品物の移動を指示するように関連付けデータを変更するステップ、を含む、項目37に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2053】

39. 管理機能の変更は、ノードに関連した品物についての利用情報を記録するステップ、を含む、項目25に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2054】

40. 利用情報は、品物が磁界源に対していつ移動されたかに関する時間関連データを含む、項目39に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

30

【2055】

41. 検出するステップは、ノードが、磁界源である、ノードのための配置補助から分離されたときに、ノードが、ノードの近接環境における1つまたは複数の磁界変化を検出するステップ、を含む、項目40に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2056】

42. ノードは、磁界源を有する移動可能な物体のための配置補助の一部である、項目25に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2057】

43. 管理機能の変更は、磁界源を有する移動可能な物体についての利用情報を記録するステップ、を含む、項目42に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

40

【2058】

44. 利用情報は、時間データおよび位置データに関連した情報を含む、項目43に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2059】

45. 磁氣的に作動するノードの近接環境における検出される1つまたは複数の磁界変化は、変更すべき管理機能を集合的に指示する複数の変化を含む、項目25に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2060】

50

46. 複数の変化は、ある期間にわたる一連の磁界変化をさらに含む、項目45に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2061】

47. 検出するステップは、磁氣的に作動するノード内に統合された磁気スイッチが、当該期間にわたる一連の磁界変化を検出するステップ、をさらに含む、項目46に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2062】

48. 無線ノードネットワークにおける磁氣的に作動するノードであって、ノード処理装置と、

ノード処理装置に結合されたノードメモリであって、ノード処理装置が実行するためのコードを保持する、ノードメモリと、

ノード処理装置に結合された、ネットワーク内のマスタノードと第1の通信路上で通信するように動作する第1の通信インターフェースであって、マスタノードは第2の通信路上でネットワーク内のサーバと通信状態にある、第1の通信インターフェースと、

ノード処理装置に結合された出力を有する磁気スイッチであって、磁気スイッチの制御は、磁氣的に作動するノードの近接環境における1つまたは複数の磁界変化に応答したものである、磁気スイッチと、

磁氣的に作動するノードに選択的に通電するための電源とを含み、

ノード処理装置は、ノードメモリ上で保持されるコードを実行するときに、

磁氣的に作動するスイッチが、1つまたは複数の磁界変化に応答し、磁氣的に作動するスイッチの出力からノード処理装置へ応答信号を送るときに、磁氣的に作動するノードの管理機能を変更し、

マスタノードへ、サーバへ転送されるべき変更された管理機能に関する情報を含む、メッセージを送信する

ように動作する、磁氣的に作動するノード。

【2063】

49. 1つまたは複数の磁界変化は、磁氣的に作動するノードの近接環境における磁界の増加を含む、項目48に記載の磁氣的に作動するノード。

【2064】

50. 1つまたは複数の磁界変化は、磁氣的に作動するノードの近接環境における磁界の減少を含む、項目48に記載の磁氣的に作動するノード。

【2065】

51. ノード処理装置は、サーバコマンドに応答して以前に確立された電力設定を指定変更するようにさらに動作することによって管理機能を変更するように動作する、項目48に記載の磁氣的に作動するノード。

【2066】

52. ノード処理装置は、マスタノードへ警告を送信するようにさらに動作することによって管理機能を変更するように動作する、項目48に記載の磁氣的に作動するノード。

【2067】

53. ノード処理装置は、マスタノードへノード移動警告およびノード位置情報を送信するようにさらに動作することによって警告を送信するように動作する、項目52に記載の磁氣的に作動するノード。

【2068】

54. ノード処理装置は、サーバによって設定されたフィルタリングモードによって定義されるネットワーク内の他のノードの所定のセットへ警告を送信するように動作することによって警告を送信するように動作する、項目52に記載の磁氣的に作動するノード。

【2069】

55. ノード処理装置は、サーバによって設定されたフィルタリングモードに優先するネットワーク内の所定のノードセットへ警告を送信するように動作することによって警告

10

20

30

40

50

を送信するように動作する、項目 5 2 に記載の磁氣的に作動するノード。

【2070】

56. ノード処理装置は、ノードに関連した関連付けデータを変更し、変更された関連付けデータをノードメモリに記憶するようにさらに動作することによって管理機能を変更するように動作する、項目 4 8 に記載の磁氣的に作動するノード。

【2071】

57. ノード処理装置は、磁氣的に作動するノードに関連した品物の在庫管理局面の変化を反映するように関連付けデータを変更するように動作することによってノードに関連した関連付けデータを変更するように動作する、項目 5 6 に記載の磁氣的に作動するノード。

10

【2072】

58. ノード処理装置は、磁氣的に作動するノードに関連した品物の移動を指示するように関連付けデータを変更するようにさらに動作することによってノードに関連した品物の在庫管理局面の変化を反映するように関連付けデータを変更するように動作する、項目 5 7 に記載の磁氣的に作動するノード。

【2073】

59. ノード処理装置は、ノードメモリに、磁氣的に作動するノードに関連した品物についてのものである利用情報を記録するようにさらに動作することによって管理機能を変更するように動作する、項目 4 8 に記載の磁氣的に作動するノード。

【2074】

60. 利用情報は、品物が磁界源に対していつ移動されたかに関する時間関連データを含む、項目 5 9 に記載の磁氣的に作動するノード。

20

【2075】

61. 磁界源を有する磁氣的に作動するノードのための配置補助ホルダ、をさらに含み、ノードの近接環境における 1 つまたは複数の磁界変化は、ノードが磁氣的に作動するノードのための配置補助から分離されるときに発生する、項目 6 0 に記載の磁氣的に作動するノード。

【2076】

62. 磁氣的に作動するノードは、磁界源を有する移動可能な物体のための配置補助ホルダの一部である、項目 4 8 に記載の磁氣的に作動するノード。

30

【2077】

63. ノード処理装置は、ノードメモリに、磁界源を有する移動可能な物体についてのものである利用情報を記録するようにさらに動作することによって管理機能を変更するように動作する、項目 6 2 に記載の磁氣的に作動するノード。

【2078】

64. 利用情報は、時間関連データおよび位置関連データに関連した情報を含む、項目 6 3 に記載の磁氣的に作動するノード。

【2079】

65. ノード処理装置は、ある期間にわたる磁気スイッチの出力の評価に基づいて一連の磁界変化を管理機能に関連したものとして識別するようにさらに動作することによって管理機能を変更するように動作する、項目 4 8 に記載の磁氣的に作動するノード。

40

【2080】

66. ノード処理装置に結合された、第 2 の通信路上でサーバと通信するように動作する第 2 の通信インターフェースと、

アンテナに結合された入力と、ノード処理装置に結合された出力とを有する位置特定回路であって、入力においてアンテナから 1 つまたは複数の位置信号を受信し、出力でノード処理装置へ磁氣的に作動するノードの決定された位置を提供するように動作する位置特定回路と

をさらに含む、項目 4 8 に記載の磁氣的に作動するノード。

【2081】

50

(追加の実施形態 提出書類 21)

1. マスタノードとサーバとを有する無線ノードネットワークにおいてノードのブロードキャスト設定を調整するための方法であって、
マスタノードが、ノードからのアドバタイズ信号を検出するステップと、
マスタノードが、ノードとの能動的な関連付けを確立するステップと、
ノードのブロードキャスト設定の更新値を決定するステップと、
マスタノードが、ノードのブロードキャスト設定を現在値から更新値へ調整するステップと
を含む、方法。

【2082】

10

2. 能動的な関連付けは、マスタノードとノードとの間のセキュアな接続を反映する、項目1に記載の方法。

【2083】

3. ノードのブロードキャスト設定は、RF送信出力電力レベル設定を含む、項目1に記載の方法。

【2084】

4. ノードのブロードキャスト設定は、周波数設定を含む、項目1に記載の方法。

【2085】

5. ノードのブロードキャスト設定は、タイミング設定を含む、項目1に記載の方法。

【2086】

20

6. 更新値は、構造に関連した所定の値を含み、構造はマスタノードと関連付けられている、項目1に記載の方法。

【2087】

7. 更新値は、構造の内部に関連したデフォルトのブロードキャスト値をさらに含み、構造はマスタノードと関連付けられた輸送コンテナである、項目6に記載の方法。

【2088】

8. ノードは、マスタノードと直接通信することができるが、サーバと直接通信することができないIDノードである、項目1に記載の方法。

【2089】

9. ノードのブロードキャスト設定を調整するステップは、ノードのブロードキャストプロファイルを修正するステップ、をさらに含み、ブロードキャストプロファイルは、ノードがマスタノードと通信するときに使用されるブロードキャスト設定を定義する、項目1に記載の方法。

30

【2090】

10. 決定するステップは、サーバから更新値を受信するステップ、を含む、項目1に記載の方法。

【2091】

11. プロセッサ上で実行されると、マスタノードとサーバとを有する無線ノードネットワークにおいてノードのブロードキャスト設定を調整するための方法を行う命令を含む非一時的なコンピュータ可読媒体であって、当該方法は、

40

マスタノードが、ノードからのアドバタイズ信号を検出するステップと、
マスタノードが、ノードとの能動的な関連付けを確立するステップと、
ノードのブロードキャスト設定の更新値を決定するステップと、
マスタノードが、ノードのブロードキャスト設定を現在値から更新値へ調整するステップと
を含む、非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2092】

12. 能動的な関連付けは、マスタノードとノードとの間のセキュアな接続を反映する、項目11に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2093】

50

13. ノードのブロードキャスト設定は、RF送信出力電力レベル設定を含む、項目11に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2094】

14. ノードのブロードキャスト設定は、周波数設定を含む、項目11に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2095】

15. ノードのブロードキャスト設定は、タイミング設定を含む、項目11に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2096】

16. 更新値は、構造に関連した所定の値を含み、構造はマスタノードと関連付けられている、項目11に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

10

【2097】

17. 更新値は、構造の内部に関連したデフォルトのブロードキャスト値をさらに含み、構造はマスタノードと関連付けられた輸送コンテナである、項目16に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2098】

18. ノードは、マスタノードと直接通信することができるが、サーバと直接通信することができないIDノードである、項目11に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2099】

19. ノードのブロードキャスト設定を調整するステップは、ノードのブロードキャストプロファイルを修正するステップ、をさらに含み、ブロードキャストプロファイルは、ノードがマスタノードと通信するときに使用されるブロードキャスト設定を定義する、項目11に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

20

【2100】

20. 決定するステップは、サーバから更新値を受信するステップ、を含む、項目11に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2101】

21. 無線ノードネットワークにおいてノードのブロードキャスト設定を調整するためのマスタノードであって、

処理装置と、

30

処理装置に結合されたメモリであって、処理装置が実行するためのコードと、ノードのブロードキャスト設定の更新値とを保持するメモリと、

処理装置に結合された、ネットワーク内のノードと通信するように動作する第1の通信インターフェースと、

処理装置に結合された、ネットワーク内のサーバと通信するように動作する第2の通信インターフェースと

を含み、

処理装置は、メモリ上で保持されるコードを実行するときに、

第1の通信インターフェースがノードからアドバタイズ信号を受信することを検出し、ノードとの能動的な関連付けを確立し、マスタノードとノードとの間の能動的な関連付けを反映するためにメモリ上に関連付けデータを記憶し、

40

メモリからの更新値にアクセスし、

第1の通信インターフェース上でノードへ、ノードにノードのブロードキャスト設定の現在値を更新値へ調整するよう命令する、メッセージを送信する

ように動作する、マスタノード。

【2102】

22. ノードのブロードキャスト設定は、RF送信出力電力レベル設定を含む、項目21に記載のマスタノード。

【2103】

23. ノードのブロードキャスト設定は、周波数設定を含む、項目21に記載のマスタ

50

ノード。

【2104】

24. ノードのブロードキャスト設定は、タイミング設定を含む、項目21に記載のマスターノード。

【2105】

25. 更新値は、構造に関連した所定の値を含み、構造はマスターノードと関連付けられている、項目21に記載のマスターノード。

【2106】

26. 更新値は、構造の内部に関連したデフォルトのブロードキャスト値をさらに含み、構造はマスターノードと関連付けられた輸送コンテナである、項目25に記載のマスターノード。

10

【2107】

27. ノードは、第1の通信インターフェース上でマスターノードと直接通信するように動作するが、サーバと直接通信することができないIDノードである、項目21に記載のマスターノード。

【2108】

28. 処理装置は、第2の通信インターフェース上でサーバから更新値を受信するようにさらに動作する、項目21に記載のマスターノード。

【2109】

29. 処理装置は、ノードのブロードキャストプロファイルを修正するようにさらに動作し、ブロードキャストプロファイルは、ノードがマスターノードと通信するときに使用されるブロードキャスト設定を定義し、

20

処理装置は、第1の通信インターフェース上でノードへ情報を送信するように動作することによってメッセージを送信するようにさらに動作し、情報の送信は、修正されたブロードキャストプロファイルを反映する、項目21に記載のマスターノード。

【2110】

(追加の実施形態 提出書類22)

1. マスターノードとサーバとを有する無線ノードネットワークにおけるIDノードからの電力増強通知のための方法であって、

IDノードが、IDノードの現在の電力状況を検出するステップであって、IDノードは、マスターノードと直接通信することができるが、サーバと直接通信することができない、現在の電力状況を検出するステップと、

30

IDノードの現在位置を決定するステップと、

IDノードが、IDノードの現在の電力状況が閾値を下回るときに、電力増強警告通知をブロードキャストするステップであって、電力増強警告通知は、IDノードの現在の電力状況が閾値を下回ることを指示し、IDノードの現在位置を含む、電力増強警告通知をブロードキャストするステップと

を含む、方法。

【2111】

2. 電力増強警告通知は、IDノードの交換電源を求める要求をさらに含む、項目1に記載の方法。

40

【2112】

3. 電力増強警告通知は、IDノード内の既存の電源を充電するよう求める要求をさらに含む、項目1に記載の方法。

【2113】

4. IDノードの現在の電力状況に基づいて警告レベルを割り当てるステップ、をさらに含み、ブロードキャストするステップは、IDノードが、IDノードの現在の電力状況が閾値を下回るときに、電力増強警告通知をブロードキャストするステップであって、電力増強警告通知は、IDノードの現在の電力状況が閾値を下回ることを指示し、少なくとも、IDノードの現在位置と、割り当てられた警告レベルとを含む、電力増強警告通知を

50

ブロードキャストするステップ、を含む、項目 1 に記載の方法。

【2114】

5. 割り当てられた警告レベルは、マスタノードに、マスタノードがブロードキャストされた電力増強警告通知を受信したときに対応措置を講じるよう命令し、対応措置は割り当てられた警告レベルに依存する、項目 4 に記載の方法。

【2115】

6. 割り当てられた警告レベルは、マスタノードに、マスタノードがブロードキャストされた電力増強警告通知を受信した後でサーバに通知するよう命令する、項目 5 に記載の方法。

【2116】

7. 割り当てられた警告レベルは、マスタノードに、マスタノードがブロードキャストされた電力増強警告通知を受信した後で、IDノードの現在位置および割り当てられた警告レベルに関してサーバに通知するよう命令する、項目 6 に記載の方法。

【2117】

8. IDノードが、マスタノードから警告応答を受信するステップであって、警告応答はIDノードのブロードキャスト設定を変更する、警告応答を受信するステップ、をさらに含む、項目 1 に記載の方法。

【2118】

9. IDノードの現在の電力状況が閾値を下回るときに、電力を節約するためにIDノード内の1つまたは複数の動作に優先順位をつけるステップ、をさらに含む、項目 1 に記載の方法。

【2119】

10. 閾値は、IDノードに関連したコンテキストデータに基づく値を含む、項目 1 に記載の方法。

【2120】

11. 閾値は、ノードの配送行程状況に関連したコンテキストデータに基づく値を含む、項目 10 に記載の方法。

【2121】

12. プロセッサ上で実行されると、マスタノードとサーバとを有する無線ノードネットワークにおけるIDノードからの電力増強通知のための方法を行う命令を含む非一時的なコンピュータ可読媒体であって、当該方法は、

IDノードが、IDノードの現在の電力状況を検出するステップであって、IDノードは、マスタノードと直接通信することができるが、サーバと直接通信することができない、現在の電力状況を検出するステップと、

IDノードの現在位置を決定するステップと、

IDノードが、IDノードの現在の電力状況が閾値を下回るときに、電力増強警告通知をブロードキャストするステップであって、電力増強警告通知は、IDノードの現在の電力状況が閾値を下回ることを指示し、IDノードの現在位置を含む、電力増強警告通知をブロードキャストするステップと

を含む、非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2122】

13. 電力増強警告通知は、IDノードの交換電源を求める要求をさらに含む、項目 12 に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2123】

14. 電力増強警告通知は、IDノード内の既存の電源を充電するよう求める要求をさらに含む、項目 12 に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2124】

15. 当該方法は、IDノードの現在の電力状況に基づいて警告レベルを割り当てるステップ、をさらに含み、ブロードキャストするステップは、IDノードが、IDノードの現在の電力状況が閾値を下回るときに、電力増強警告通知をブロードキャストするステッ

10

20

30

40

50

プであって、電力増強警告通知は、IDノードの現在の電力状況が閾値を下回ることを指示し、少なくとも、IDノードの現在位置と、割り当てられた警告レベルとを含む、電力増強警告通知をブロードキャストするステップ、をさらに含む、項目12に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2125】

16. 割り当てられた警告レベルは、マスタノードに、マスタノードがブロードキャストされた電力増強警告通知を受信したときに対応措置を講じるよう命令し、対応措置は割り当てられた警告レベルに依存する、項目15に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2126】

17. 割り当てられた警告レベルは、マスタノードに、マスタノードがブロードキャストされた電力増強警告通知を受信した後でサーバに通知するよう命令する、項目16に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2127】

18. 割り当てられた警告レベルは、マスタノードに、マスタノードがブロードキャストされた電力増強警告通知を受信した後で、IDノードの現在位置および割り当てられた警告レベルに関してサーバに通知するよう命令する、項目17に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2128】

19. 当該方法は、IDノードが、マスタノードから警告応答を受信するステップであって、警告応答はIDノードのブロードキャスト設定を変更する、警告応答を受信するステップ、をさらに含む、項目12に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2129】

20. 当該方法は、IDノードの現在の電力状況が閾値を下回るときに、電力を節約するためにIDノード内の1つまたは複数の動作に優先順位をつけるステップ、をさらに含む、項目12に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2130】

21. 閾値は、IDノードに関連したコンテキストデータに基づく値を含む、項目12に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2131】

22. 閾値は、ノードの配送行程状況に関連したコンテキストデータに基づく値を含む、項目21に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2132】

23. 無線ノードネットワークにおけるネットワークデバイスであって、
処理装置と、
処理装置に結合されたメモリであって、処理装置が実行するためのコードを保持するメモリと、
処理装置に結合された、ネットワーク内の別のネットワークデバイスと通信するように動作する短距離通信インターフェースと、
処理装置に結合された、ネットワークデバイスのための電力を提供する電源と
を含み、
処理装置は、メモリ上で保持されるコードを実行するときに、
電源の現在の電力状況を検出し、
ネットワークデバイスの現在位置を決定し、
電源の現在の電力状況が閾値を下回るときに、短距離通信インターフェース上で、電源の現在の電力状況が閾値を下回ることを指示し、ネットワークデバイスの現在位置を含む、電力増強警告通知をブロードキャストする
ように動作する、ネットワークデバイス。

【2133】

24. 処理装置は、短距離通信インターフェース上の無線ノードネットワーク内のマス

10

20

30

40

50

タノードと直接通信するように動作するが、無線ノードネットワーク内のサーバと直接通信することができない、項目 2 3 に記載のネットワークデバイス。

【2 1 3 4】

2 5. 処理装置に結合された、無線ノードネットワーク内のサーバと通信するように動作する長距離通信インターフェース、をさらに含む、項目 2 3 に記載のネットワークデバイス。

【2 1 3 5】

2 6. 処理装置に結合された位置特定回路であって、少なくとも 1 つの位置信号を受信し、ネットワークデバイスの現在位置を決定することの一部として処理装置へネットワークデバイスの現在位置を提供するように動作する、位置特定回路、をさらに含む、項目 2 5 に記載のネットワークデバイス。

10

【2 1 3 6】

2 7. 処理装置は、メモリ上で保持される、ネットワークデバイスの現在位置を表すデータにアクセスすることによってネットワークデバイスの現在位置を決定するように動作する、項目 2 3 に記載のネットワークデバイス。

【2 1 3 7】

2 8. 電力増強警告通知は、ネットワークデバイスの交換電源を求める要求をさらに含む、項目 2 3 に記載のネットワークデバイス。

【2 1 3 8】

2 9. 電力増強警告通知は、ネットワークデバイス内の既存の電源を充電するよう求める要求をさらに含む、項目 2 3 に記載のネットワークデバイス。

20

【2 1 3 9】

3 0. 処理装置は、電源の検出される現在の電力状況に基づいて警告レベルを割り当てるようにさらに動作し、処理装置は、現在の電力状況が閾値を下回るときに電力増強警告通知をブロードキャストするようにさらに動作し、電力増強警告通知は、現在の電力状況が閾値を下回ることを指示し、少なくとも、ネットワークデバイスの現在位置と、割り当てられた警告レベルとを含む、項目 2 3 に記載のネットワークデバイス。

【2 1 4 0】

3 1. 処理装置は、短距離通信インターフェース上で別のネットワークデバイスから、ネットワークデバイスのためのブロードキャスト設定を変更する、警告応答を受信するようにさらに動作する、項目 2 3 に記載のネットワークデバイス。

30

【2 1 4 1】

3 2. 処理装置は、現在の電力状況が閾値を下回るときに、ネットワークデバイス内の電力消費を節約するためにネットワークデバイスの 1 つまたは複数の動作に優先順位をつけることに対してさらに動作する、項目 2 3 に記載のネットワークデバイス。

【2 1 4 2】

3 3. 閾値は、I D ノードに関連したコンテキストデータに基づく値を含む、項目 2 3 に記載のネットワークデバイス。

【2 1 4 3】

3 4. 閾値は、ノードの配送行程状況に関連したコンテキストデータに基づく値を含む、項目 3 3 に記載のネットワークデバイス。

40

【2 1 4 4】

(追加の実施形態 提出書類 2 3)

1. 無線ノードネットワーク上で通信するネットワークデバイスを有する、第 1 の運搬手段から第 2 の運搬手段への結合接続を通過する少なくとも 1 つの信号を監視するための方法であって、

ネットワークデバイスが、第 1 の運搬手段から第 2 の運搬手段への結合接続を通過する少なくとも 1 つの信号線を監視するステップと、

ネットワークデバイスが、監視される信号線上のデータを検出するステップと、

ネットワークデバイスが、検出されたデータを記録するステップと、

50

ネットワークデバイスが、検出されたデータを無線ネットワーク内の別のエンティティへ送信するステップと
を含む、方法。

【2145】

2. ネットワークデバイスは、無線ネットワーク内のマスタノードと直接通信するように動作するが、無線ノードネットワーク内のサーバと直接通信するように動作しないIDノードであり、別のエンティティはサーバである、項目1に記載の方法。

【2146】

3. ネットワークデバイスは、無線ノードネットワーク内のサーバと直接通信するように動作するマスタノードであり、

別のエンティティはサーバである、項目1に記載の方法。

【2147】

4. 結合接続は接続されたコネクタのセットを含み、

ネットワークデバイスは、結合接続の中の接続されたコネクタの一方に統合されている、項目1に記載の方法。

【2148】

5. 結合接続はアダプタを含み、アダプタは接続された結合コネクタのセットの間に配置されており、ネットワークデバイスはアダプタの一部として統合されている、項目1に記載の方法。

【2149】

6. 第1の運搬手段はビークルを含み、第2の運搬手段はトレーラを含む、項目1に記載の方法。

【2150】

7. 結合接続はアダプタを含み、アダプタは、ビークルをトレーラに連結する、接続されたアンチロック・ブレーキ・システム・コネクタのセットの間に配置されている、項目6に記載の方法。

【2151】

8. 第1の運搬手段は第1の鉄道車両を含み、第2の運搬手段は第2の鉄道車両を含む、項目1に記載の方法。

【2152】

9. 第1の運搬手段は海上運搬手段を含み、第2の運搬手段はバージ船を含む、項目1に記載の方法。

【2153】

10. 結合接続を通過する電力線からネットワークデバイスのための電力を受け取るステップ、をさらに含む、項目1に記載の方法。

【2154】

11. ネットワークデバイスが、少なくとも1つの信号線の監視される状況に基づいて、第1の運搬手段と第2の運搬手段とがいつ接続を切られるかを検出するステップ、をさらに含む、項目1に記載の方法。

【2155】

12. 送信するステップは、ネットワークデバイスが、無線ネットワーク内のサーバへ、記録されたデータ、および第1の運搬手段と第2の運搬手段とが接続を切られるという通知を含む、メッセージを提供するステップ、をさらに含む、項目11に記載の方法。

【2156】

13. 検出するステップは、ネットワークデバイスが、結合接続についての状態の変化を検出するステップ、をさらに含む、項目1に記載の方法。

【2157】

14. 結合接続についての状態の変化は、第1の運搬手段から第2の運搬手段へ流れる電力の変化を反映する、項目13に記載の方法。

【2158】

10

20

30

40

50

15. 結合接続についての状態の変化は、ネットワークデバイスによって検出されたRF環境の変化を反映する、項目13に記載の方法。

【2159】

16. プロセッサ上で実行されると、無線ノードネットワーク上で通信するネットワークデバイスを有する、第1の運搬手段から第2の運搬手段への結合接続を通過する少なくとも1つの信号を監視するための方法を行う命令を含む非一時的なコンピュータ可読媒体であって、当該方法は、

ネットワークデバイスが、第1の運搬手段から第2の運搬手段への結合接続を通過する少なくとも1つの信号線を監視するステップと、

ネットワークデバイスが、監視される信号線上のデータを検出するステップと、

ネットワークデバイスが、検出されたデータを記録するステップと、

ネットワークデバイスが、検出されたデータを無線ネットワーク内の別のエンティティへ送信するステップと

を含む、非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2160】

17. ネットワークデバイスは、無線ネットワーク内のマスタノードと直接通信するように動作するが、無線ノードネットワーク内のサーバと直接通信するように動作しないIDノードであり、別のエンティティはサーバである、項目16に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2161】

18. ネットワークデバイスは、無線ノードネットワーク内のサーバと直接通信するように動作するマスタノードであり、

別のエンティティはサーバである、項目16に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2162】

19. 結合接続は接続されたコネクタのセットを含み、

ネットワークデバイスは、結合接続の中の接続されたコネクタの一方に統合されている、項目16に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2163】

20. 結合接続はアダプタを含み、アダプタは接続された結合コネクタのセットの間に配置されており、ネットワークデバイスはアダプタの一部として統合されている、項目16に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2164】

21. 第1の運搬手段はビークルを含み、第2の運搬手段はトレーラを含む、項目16に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2165】

22. 結合接続はアダプタを含み、アダプタは、ビークルをトレーラに連結する、接続されたアンチロック・ブレーキ・システム・コネクタのセットの間に配置されている、項目21に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2166】

23. 第1の運搬手段は第1の鉄道車両を含み、第2の運搬手段は第2の鉄道車両を含む、項目16に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2167】

24. 第1の運搬手段は海上運搬手段を含み、第2の運搬手段はバージ船を含む、項目16に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2168】

25. 当該方法は、結合接続を通過する電力線からネットワークデバイスのための電力を受け取るステップ、をさらに含む、項目16に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2169】

26. 当該方法は、ネットワークデバイスが、少なくとも1つの信号線の監視される状況に基づいて、第1の運搬手段と第2の運搬手段とがいつ接続を切られるかを検出するステップ、をさらに含む、項目16に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2170】

27. 送信するステップは、ネットワークデバイスが、無線ネットワーク内のサーバへ、記録されたデータ、および第1の運搬手段と第2の運搬手段とが接続を切られるという通知を含む、メッセージを提供するステップ、をさらに含む、項目26に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2171】

28. 検出するステップは、ネットワークデバイスが、結合接続についての状態の変化を検出するステップ、をさらに含む、項目16に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

10

【2172】

29. 結合接続についての状態の変化は、第1の運搬手段から第2の運搬手段へ流れる電力の変化を反映する、項目28に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2173】

30. 結合接続についての状態の変化は、ネットワークデバイスによって検出されたRF環境の変化を反映する、項目28に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2174】

31. 第1の運搬手段から第2の運搬手段へ通る少なくとも1つの信号を監視するための装置であって、

20

第1の運搬手段と第2の運搬手段との間を通過する少なくとも1つの信号のための通信路を提供する結合接続と、

結合接続内に配置された、少なくとも1つの信号と接続するネットワークデバイスであって、

処理装置と、

処理装置に結合されたメモリであって、処理装置が実行するためのコードを保持するメモリと、

処理装置に結合された、無線ノードネットワーク内の別のネットワークデバイスと通信するように動作する通信インターフェースと、

30

入力と出力とを有する信号監視回路であって、入力は、第1の運搬手段と第2の運搬手段との間の通信路上の結合接続を通過する少なくとも1つの信号線に結合されており、出力は、少なくとも1つの信号線から処理装置へ検出されるデータを提供する、信号監視回路と

をさらに含む、ネットワークデバイスと

を含み、

当該ネットワークデバイスの処理装置は、メモリ上で保持されるコードを実行するときに、

信号監視回路から提供される検出データを監視し、

無線ノードネットワーク内の別のネットワークデバイスと共有するために検出データをメモリに記録し、

40

通信インターフェース上で無線ネットワーク内の別のネットワークデバイスへ記録されたデータを送信する

ように動作する、ネットワークデバイス。

【2175】

32. 当該ネットワークデバイスの通信インターフェースは、短距離通信インターフェースであり、

当該ネットワークデバイスの処理装置は、短距離通信インターフェース上で無線ノードネットワーク内の別のネットワークデバイスとしてのマスタノードと直接通信するようにさらに動作するが、無線ノードネットワーク内のサーバと直接通信することができない、

50

項目 3 1 に記載のネットワークデバイス。

【2 1 7 6】

3 3. 当該ネットワークデバイスは、処理装置に結合された、無線ノードネットワーク内の別のネットワークデバイスとしてのサーバと通信するように動作する長距離通信インターフェース、をさらに含む、項目 3 1 に記載のネットワークデバイス。

【2 1 7 7】

3 4. 当該ネットワークデバイスは、結合接続の一部として統合されている、項目 3 1 に記載のネットワークデバイス。

【2 1 7 8】

3 5. 結合接続はアダプタを含み、アダプタは接続された結合コネクタのセットの間に配置されており、ネットワークデバイスはアダプタの一部として統合されている、項目 3 1 に記載のネットワークデバイス。

【2 1 7 9】

3 6. 第 1 の運搬手段はビークルを含み、第 2 の運搬手段はトレーラを含む、項目 3 1 に記載のネットワークデバイス。

【2 1 8 0】

3 7. 結合接続はアダプタをさらに含み、アダプタは、ビークルをトレーラに連結する、接続されたアンチロック・ブレーキ・システム・コネクタのセットの間に配置されている、項目 3 6 に記載のネットワークデバイス。

【2 1 8 1】

3 8. 第 1 の運搬手段は第 1 の鉄道車両を含み、第 2 の運搬手段は第 2 の鉄道車両を含む、項目 3 1 に記載のネットワークデバイス。

【2 1 8 2】

3 9. 第 1 の運搬手段は海上運搬手段を含み、第 2 の運搬手段はバージ船を含む、項目 3 1 に記載のネットワークデバイス。

【2 1 8 3】

4 0. 当該ネットワークデバイスは、結合接続を通過する電力線に接続されている、項目 3 1 に記載のネットワークデバイス。

【2 1 8 4】

4 1. 処理装置は、信号監視回路からの少なくとも 1 つの信号線の監視される状況に基づいて、第 1 の運搬手段と第 2 の運搬手段とがいつ接続を切られるかを検出するようにさらに動作する、項目 3 1 に記載のネットワークデバイス。

【2 1 8 5】

4 2. 処理装置は、通信インターフェース上で無線ネットワーク内のサーバへ、記録されたデータ、および第 1 の運搬手段と第 2 の運搬手段とが接続を切られるという通知を含む、メッセージを提供するように動作することによって送信するようにさらに動作する、項目 4 1 に記載のネットワークデバイス。

【2 1 8 6】

4 3. 処理装置は、結合接続についての状態の変化を検出するようにさらに動作する、項目 3 1 に記載のネットワークデバイス。

【2 1 8 7】

4 4. 結合接続についての状態の変化は、第 1 の運搬手段から第 2 の運搬手段へ流れる電力の変化を反映する、項目 4 3 に記載のネットワークデバイス。

【2 1 8 8】

4 5. 結合接続についての状態の変化は、ネットワークデバイスによって検出された R F 環境の変化を反映する、項目 4 3 に記載のネットワークデバイス。

【2 1 8 9】

(追加の実施形態 提出書類 2 4)

1. 複数のネットワークデバイスとサーバとを有する無線ノードネットワークにおいて出荷条件情報を共有するための方法であって、

10

20

30

40

50

第1のノードが、第2のノードからブロードキャストされたアドバタイズ信号を検出するステップであって、第1のノードは、ネットワークデバイスのうちの第1のネットワークデバイスであり、第1のパッケージに関連したものであり、第2のノードは、ネットワークデバイスのうちの第2のネットワークデバイスであり、第2のパッケージに関連したものである、アドバタイズ信号を検出するステップと、

第1のノードと第2のノードとを関連付けるステップと、

第1のノードが、第1のノード内のメモリからの出荷条件情報にアクセスするステップと、

第1のノードが第2のノードと出荷条件情報を共有することを許可される場合に、第1のノードが、第2のノードへ出荷条件情報を送信するステップと

10

を含む、方法。

【2190】

2. 第1のノードが、ネットワーク内のネットワークデバイスのうちの別のネットワークデバイスから出荷条件情報を受信し、第1のノード内のメモリ上で出荷条件情報を記憶するステップ、をさらに含む、項目1に記載の方法。

【2191】

3. 第1のノードが、サーバから出荷条件情報を受信し、第1のノード内のメモリ上で出荷条件情報を記憶するステップ、をさらに含む、項目1に記載の方法。

【2192】

4. 第1のノードが、ネットワーク内のネットワークデバイスのうちの別のネットワークデバイスとしてのマスタノードから出荷条件情報を受信し、第1のノード内のメモリ上で出荷条件情報を記憶するステップ、をさらに含む、項目1に記載の方法。

20

【2193】

5. 第1のノードが、センサから出荷条件情報を受信し、第1のノード内のメモリ上で出荷条件情報を記憶するステップ、をさらに含む、項目1に記載の方法。

【2194】

6. アクセスするステップは、第1のノードが、第1のノード内のメモリ上に記憶された事前設定情報としての出荷条件情報にアクセスするステップ、をさらに含む、項目1に記載の方法。

【2195】

7. 出荷条件情報は、第1のノードに物理的に近接した環境に関する環境情報を含む、項目1に記載の方法。

30

【2196】

8. 出荷条件情報は、第1のノードに近接すると予想される環境に関する環境情報を含む、項目1に記載の方法。

【2197】

9. 環境情報は、光、温度、湿度、圧力、高度、磁界強度、加速度、振動、衝撃、および向きからなる群の中からの少なくとも1つを含む、項目7に記載の方法。

【2198】

10. 出荷条件情報は、第1のノードに関する位置情報を含む、項目1に記載の方法。

40

【2199】

11. 出荷条件情報は、更新されたシステム情報を含む、項目1に記載の方法。

【2200】

12. 送信するステップは、第1のノードが第2のノードと出荷条件情報を共有することを事前に許可された場合に、第1のノードが、第2のノードへ出荷条件情報を送信するステップ、をさらに含む、項目1に記載の方法。

【2201】

13. 送信するステップは、第1のノードが第2のノードと指定されたタイプの出荷条件情報を共有することを事前に許可された場合であって、アクセスされる出荷条件情報が指定されたタイプの出荷条件情報である場合に、第1のノードが、第2のノードへ出荷条

50

件情報を送信するステップ、を含む、項目 1 に記載の方法。

【2202】

14. 第1のノードが、第1のノードが共有されるべき出荷条件情報を有することを指示するステータスフラグを設定するステップ、をさらに含む、項目 1 に記載の方法。

【2203】

15. ステータスフラグは、第1のノードによってブロードキャストされるアドバタイズ信号内の情報を含む、項目 14 に記載の方法。

【2204】

16. 第1のノードが、第1のノードによってブロードキャストされたアドバタイズ信号に応答して第2のノードから要求を受信するステップであって、要求は、第1のノードが、サーバに出荷条件情報を要求せずに第2のノードと出荷条件情報を直接共有することを求める、第2のノードから要求を受信するステップ、をさらに含む、項目 15 に記載の方法。

10

【2205】

17. プロセッサ上で実行されると、複数のネットワークデバイスとサーバとを有する無線ノードネットワークにおいて出荷条件情報を共有するための方法を行う命令を含む非一時的なコンピュータ可読媒体であって、当該方法は、

第1のノードが、第2のノードからブロードキャストされたアドバタイズ信号を検出するステップであって、第1のノードは、ネットワークデバイスのうちの第1のネットワークデバイスであり、第1のパッケージに関連したものであり、第2のノードは、ネットワークデバイスのうちの第2のネットワークデバイスであり、第2のパッケージに関連したものである、アドバタイズ信号を検出するステップと、

20

第1のノードと第2のノードとを関連付けるステップと、

第1のノードが、第1のノード内のメモリからの出荷条件情報にアクセスするステップと、

第1のノードが第2のノードと出荷条件情報を共有することを許可される場合に、第1のノードが、第2のノードへ出荷条件情報を送信するステップと

を含む、非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2206】

18. 当該方法は、第1のノードが、ネットワーク内のネットワークデバイスのうちの別のネットワークデバイスから出荷条件情報を受信し、第1のノード内のメモリ上で出荷条件情報を記憶するステップ、をさらに含む、項目 17 に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

30

【2207】

19. 当該方法は、第1のノードが、サーバから出荷条件情報を受信し、第1のノード内のメモリ上で出荷条件情報を記憶するステップ、をさらに含む、項目 17 に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2208】

20. 当該方法は、第1のノードが、ネットワーク内のネットワークデバイスのうちの別のネットワークデバイスとしてのマスタノードから出荷条件情報を受信し、第1のノード内のメモリ上で出荷条件情報を記憶するステップ、をさらに含む、項目 17 に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

40

【2209】

21. 当該方法は、第1のノードが、センサから出荷条件情報を受信し、第1のノード内のメモリ上で出荷条件情報を記憶するステップ、をさらに含む、項目 17 に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2210】

22. アクセスするステップは、第1のノードが、第1のノード内のメモリ上に記憶された事前設定情報としての出荷条件情報にアクセスするステップ、をさらに含む、項目 17 に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

50

【2 2 1 1】

2 3. 出荷条件情報は、第 1 のノードに物理的に近接した環境に関する環境情報を含む、項目 1 7 に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2 2 1 2】

2 4. 出荷条件情報は、第 1 のノードに近接すると予想される環境に関する環境情報を含む、項目 1 7 に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2 2 1 3】

2 5. 環境情報は、光、温度、湿度、圧力、高度、磁界強度、加速度、振動、衝撃、および向きからなる群の中からの少なくとも 1 つを含む、項目 2 3 に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

10

【2 2 1 4】

2 6. 出荷条件情報は、第 1 のノードに関する位置情報を含む、項目 1 7 に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2 2 1 5】

2 7. 出荷条件情報は、更新されたシステム情報を含む、項目 1 7 に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2 2 1 6】

2 8. 送信するステップは、第 1 のノードが第 2 のノードと出荷条件情報を共有することを事前に許可された場合に、第 1 のノードが、第 2 のノードへ出荷条件情報を送信するステップ、をさらに含む、項目 1 7 に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

20

【2 2 1 7】

2 9. 送信するステップは、第 1 のノードが第 2 のノードと指定されたタイプの出荷条件情報を共有することを事前に許可された場合であって、アクセスされる出荷条件情報が指定されたタイプの出荷条件情報である場合に、第 1 のノードが、第 2 のノードへ出荷条件情報を送信するステップ、を含む、項目 1 7 に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2 2 1 8】

3 0. 当該方法は、第 1 のノードが、第 1 のノードが共有されるべき出荷条件情報を有することを指示するステータスフラグを設定するステップ、をさらに含む、項目 1 7 に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

30

【2 2 1 9】

3 1. ステータスフラグは、第 1 のノードによってブロードキャストされるアドバタイズ信号内の情報を含む、項目 3 0 に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2 2 2 0】

3 2. 当該方法は、第 1 のノードが、第 1 のノードによってブロードキャストされたアドバタイズ信号に応答して第 2 のノードから要求を受信するステップであって、要求は、第 1 のノードが、サーバに出荷条件情報を要求せずに第 2 のノードと出荷条件情報を直接共有することを求める、第 2 のノードから要求を受信するステップ、をさらに含む、項目 3 1 に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2 2 2 1】

40

3 3. 複数のネットワークデバイスとサーバとを有する無線ノードネットワークにおいて共有出荷条件情報を要求するための方法であって、

第 2 のノードが、第 1 のノードからブロードキャストされたアドバタイズ信号を検出するステップであって、第 1 のノードは、ネットワークデバイスのうちの第 1 のネットワークデバイスであり、第 1 のパッケージに関連したものであり、第 2 のノードは、ネットワークデバイスのうちの第 2 のネットワークデバイスであり、第 2 のパッケージに関連したものである、アドバタイズ信号を検出するステップと、

第 2 のノードが、第 1 のノードからブロードキャストされたアドバタイズ信号内の状況情報に基づいて、第 1 のノードが共有すべき出荷条件情報を有すると決定するステップと、

50

第1のノードと第2のノードとを関連付けるステップと、
状況情報が、第1のノードが共有すべき出荷条件情報を有することを指示する場合に、
第2のノードが、出荷条件情報を求める要求を送信するステップと、
第1のノードが第2のノードと出荷条件情報を共有することを許可される場合に、第2
のノードが、第1のノードから出荷条件情報を受信するステップと
を含む、方法。

【2222】

34. 出荷条件情報は第1のノードによって生成されたものである、項目33に記載の
方法。

【2223】

35. 出荷条件情報は、第1のノードによって生成されたセンサデータを含む、項目3
4に記載の方法。

【2224】

36. 出荷条件情報は、サーバによって生成され、第1のノードへ提供されたものであ
る、項目33に記載の方法。

【2225】

37. 出荷条件情報は、第1のノードのメモリ上で記憶された事前設定データを含む、
項目33に記載の方法。

【2226】

38. 出荷条件情報は、第1のノードに物理的に近接した環境に関する環境情報を含む
、項目33に記載の方法。

【2227】

39. 出荷条件情報は、第1のノードに近接すると予想される環境に関する環境情報を
含む、項目33に記載の方法。

【2228】

40. 環境情報は、光、温度、湿度、圧力、高度、磁界強度、加速度、振動、衝撃、お
よび向きからなる群の中からの少なくとも1つを含む、項目38に記載の方法。

【2229】

41. 出荷条件情報は、第1のノードに関する位置情報を含む、項目33に記載の方法
。

【2230】

42. 出荷条件情報は、更新されたシステム情報を含む、項目33に記載の方法。

【2231】

43. 受信するステップは、第1のノードが第2のノードと出荷条件情報を共有するこ
とを事前に許可された場合に、第2のノードが、第1のノードから出荷条件情報を受信す
るステップ、をさらに含む、項目33に記載の方法。

【2232】

44. 受信するステップは、第1のノードが第2のノードと指定されたタイプの出荷条
件情報を共有することを事前に許可された場合であって、要求される出荷条件情報が指定
されたタイプの出荷条件情報である場合に、第2のノードが、第1のノードから出荷条件
情報を受信するステップ、をさらに含む、項目33に記載の方法。

【2233】

45. プロセッサ上で実行されると、複数のネットワークデバイスとサーバとを有する
無線ノードネットワークにおいて共有出荷条件情報を要求するための方法を行う命令を含
む非一時的なコンピュータ可読媒体であって、当該方法は、

第2のノードが、第1のノードからブロードキャストされたアドバタイズ信号を検出す
るステップであって、第1のノードは、ネットワークデバイスのうちの第1のネットワ
ークデバイスであり、第1のパッケージに関連したものであり、第2のノードは、ネットワ
ークデバイスのうちの第2のネットワークデバイスであり、第2のパッケージに関連した
ものである、アドバタイズ信号を検出するステップと、

10

20

30

40

50

第2のノードが、第1のノードからブロードキャストされたアドバタイズ信号内の状況情報に基づいて、第1のノードが共有すべき出荷条件情報を有すると決定するステップと、

第1のノードと第2のノードとを関連付けるステップと、

状況情報が、第1のノードが共有すべき出荷条件情報を有することを指示する場合に、第2のノードが、出荷条件情報を求める要求を送信するステップと、

第1のノードが第2のノードと出荷条件情報を共有することを許可される場合に、第2のノードが、第1のノードから出荷条件情報を受信するステップと

を含む、非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2234】

46. 出荷条件情報は第1のノードによって生成されたものである、項目45に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2235】

47. 出荷条件情報は、第1のノードによって生成されたセンサデータを含む、項目46に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2236】

48. 出荷条件情報は、サーバによって生成され、第1のノードへ提供されたものである、項目45に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2237】

49. 出荷条件情報は、第1のノードのメモリ上で記憶された事前設定データを含む、項目45に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2238】

50. 出荷条件情報は、第1のノードに物理的に近接した環境に関する環境情報を含む、項目45に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2239】

51. 出荷条件情報は、第1のノードに近接すると予想される環境に関する環境情報を含む、項目45に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2240】

52. 環境情報は、光、温度、湿度、圧力、高度、磁界強度、加速度、振動、衝撃、および向きからなる群の中からの少なくとも1つを含む、項目50に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2241】

53. 出荷条件情報は、第1のノードに関する位置情報を含む、項目45に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2242】

54. 出荷条件情報は、更新されたシステム情報を含む、項目45に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2243】

55. 受信するステップは、第1のノードが第2のノードと出荷条件情報を共有することを事前に許可された場合に、第2のノードが、第1のノードから出荷条件情報を受信するステップ、をさらに含む、項目45に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2244】

56. 受信するステップは、第1のノードが第2のノードと指定されたタイプの出荷条件情報を共有することを事前に許可された場合であって、要求される出荷条件情報が指定されたタイプの出荷条件情報である場合に、第2のノードが、第1のノードから出荷条件情報を受信するステップ、をさらに含む、項目45に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2245】

57. 無線ノードネットワークにおいて出荷条件情報を共有するためのシステムであって、

10

20

30

40

50

出荷される第1のパッケージに関連したものである、無線ノードネットワーク内の第1のノードであって、

第1の処理装置と、

処理装置に結合された第1のメモリであって、第1の処理装置が実行するための第1のコードと出荷条件情報とを保持する、第1のメモリと、

第1の処理装置に結合された第1の通信インターフェースと

をさらに含む、第1のノードと、

出荷される第2のパッケージに関連したものである、無線ノードネットワーク内の第2のノードであって、

第2のパッケージは、

第2の処理装置と、

第2の処理装置に結合された第2のメモリであって、第2の処理装置が実行するための第2のコードを保持する、第2のメモリと、

第2の処理装置に結合された、第1の通信インターフェース上で第1のノードと通信するように動作する第2の通信インターフェースと

をさらに含む、第2のノードと

を含み、

第1のノードの第1の処理装置は、第1のメモリ上で保持される第1のコードを実行するときに、

第1のメモリ上の出荷条件情報にアクセスし、

第1の通信インターフェース上で、第1のノードが共有すべき出荷条件情報を有するかどうかに関する状況情報を含む、アドバタイズ信号をブロードキャストし、

第1の通信インターフェース上で第2のノードから、出荷条件情報を求める要求を受信し、

第1のノードと第2のノードとを関連付け、

第1のノードが第2のノードと出荷条件情報を共有することを許可される場合、第1の通信インターフェース上で第2のノードへ出荷条件情報を送信する

ように動作し、

第2のノードの第2の処理装置は、第2のメモリ上で保持される第2のコードを実行するときに、

第1のノードからブロードキャストされるアドバタイズ信号を検出し、

第1のノードからブロードキャストされたアドバタイズ信号内の状況情報に基づいて、第1のノードが共有すべき出荷条件情報を有すると決定し、

状況情報が、第1のノードが共有すべき出荷条件情報を有することを指示する場合に、第2の通信インターフェース上で第1のノードへ出荷条件情報を求める要求を送信し、

第1のノードが第2のノードと出荷条件情報を共有することを許可される場合に、第1のノードから出荷条件情報を受信する

ように動作する、システム。

【2246】

58. 第1のノードは、第1の処理装置に結合されたセンサをさらに含む、センサは、第1のメモリにおいて保持される出荷条件情報としてのセンサデータを生成する、項目57に記載のシステム。

【2247】

59. 出荷条件情報はセンサデータを含む、項目58に記載のシステム。

【2248】

60. 第1の処理装置は、無線ノードネットワーク内のサーバから出荷条件情報を受信するようにさらに動作する、項目57に記載のシステム。

【2249】

61. 第1のメモリ上で保持される出荷条件情報は、事前設定データを含む、項目57に記載のシステム。

10

20

30

40

50

【2250】

62. 出荷条件情報は、第1のノードに近接環境に関する環境情報を含む、項目57に記載のシステム。

【2251】

63. 環境情報は、光、温度、湿度、圧力、高度、磁界強度、加速度、振動、衝撃、および向きからなる群の中からの少なくとも1つを含む、項目62に記載のシステム。

【2252】

64. 出荷条件情報は、第1のノードに物理的に近接した環境に関する環境情報を含む、項目57に記載のシステム。

【2253】

65. 出荷条件情報は、第1のノードに近接すると予想される環境に関する環境情報を含む、項目57に記載のシステム。

【2254】

66. 出荷条件情報は、第1のノードに関する位置情報を含む、項目57に記載のシステム。

【2255】

67. 出荷条件情報は、更新されたシステム情報を含む、項目57に記載のシステム。

【2256】

68. 第1の処理装置は、無線ノードネットワーク内のサーバから、第1のノードに第2のノードと出荷条件情報を共有することを許可する、許可を受信するようにさらに動作する、項目57に記載のシステム。

【2257】

69. 第1の処理装置は、第1のノードが第2のノードと出荷条件情報を共有することを許可された場合、第1の通信インターフェース上で第2の装置へ出荷条件情報を送信するようにさらに動作する、項目57に記載のシステム。

【2258】

70. 第1の処理装置は、第1のノードが第2のノードと指定されたタイプの出荷条件情報を共有することを事前に許可された場合であって、第1のメモリ内のアクセスされる出荷条件情報が指定されたタイプの出荷条件情報である場合に、第1の通信インターフェース上で第2の装置へ出荷条件情報を送信するようにさらに動作する、項目57に記載のシステム。

【2259】

(追加の実施形態 提出書類25)

1. 移動マスタノードとIDノードとサーバとを有する無線ノードネットワークを用いる、出荷されるパッケージのグループ化されたセットのための階層型センサネットワークを作成するための方法であって、

サーバが、移動マスタノードをパッケージのグループ化されたセット内のパッケージのうちの1つのパッケージと関連付けるステップであって、移動マスタノードは、第1の通信路上で無線ノードネットワーク内のサーバと直接通信するように動作する、移動マスタノードを関連付けるステップと、

サーバが、IDノードをパッケージのグループ化されたセット内のパッケージのうちの別のパッケージと関連付けるステップであって、IDノードは、第2の通信路上で移動マスタノードと直接通信するように動作するが、第1の通信路上でサーバと直接通信するように動作しない、IDノードを関連付けるステップと、

サーバが移動マスタノードをIDノードと関連付けるときに、移動マスタノードとIDノードとを伴うパッケージのグループ化されたセットのための階層型センサネットワークを作成するステップと

を含む、方法。

【2260】

2. サーバが、追加のIDノードをパッケージのうちの残りのパッケージの各々と関連

10

20

30

40

50

付けるステップと、

関連付けられた I D ノードの各々をさらに含むように階層型センサネットワークを更新するステップと

をさらに含む、項目 1 に記載の方法。

【2261】

3. パッケージのグループ化されたセットは、一緒に出荷されるパッケージのパレットに積載されたグループを含む、項目 1 に記載の方法。

【2262】

4. パッケージのグループ化されたセットは、輸送コンテナ内で一緒のパッケージのグループを含む、項目 1 に記載の方法。

【2263】

5. I D ノードが、パッケージのうちの別のパッケージに関連した出荷条件情報を感知するステップ、をさらに含む、項目 1 に記載の方法。

【2264】

6. 出荷条件情報は、環境情報と位置情報のうちの少なくとも 1 つを含む、項目 5 に記載の方法。

【2265】

7. I D ノードが、感知された出荷条件情報を移動マスタノードと共有するステップ、をさらに含む、項目 5 に記載の方法。

【2266】

8. マスタノードがサーバへ、共有された感知された出荷条件情報を提供するステップ、をさらに含む、項目 7 に記載の方法。

【2267】

9. サーバがマスタノードへ電源管理命令を送信することによって、サーバが、階層型センサネットワークの電力消費を管理するステップであって、電源管理命令は、移動マスタノードに、移動マスタノードと I D ノードのうちの少なくとも 1 つによる電力消費を変更するように移動マスタノードと I D ノードのうちの少なくとも 1 つの動作を変更させる、電力消費を管理するステップ、をさらに含む、項目 1 に記載の方法。

【2268】

10. プロセッサ上で実行されると、移動マスタノードと I D ノードとサーバとを有する無線ノードネットワークを用いる、出荷されるパッケージのグループ化されたセットのための階層型センサネットワークを作成するための方法を行う命令を含む非一時的なコンピュータ可読媒体であって、当該方法は、

サーバが、移動マスタノードをパッケージのグループ化されたセット内のパッケージのうちの 1 つのパッケージと関連付けるステップであって、移動マスタノードは、第 1 の通信路上で無線ノードネットワーク内のサーバと直接通信するように動作する、移動マスタノードを関連付けるステップと、

サーバが、I D ノードをパッケージのグループ化されたセット内のパッケージのうちの別のパッケージと関連付けるステップであって、I D ノードは、第 2 の通信路上で移動マスタノードと直接通信するように動作するが、第 1 の通信路上でサーバと直接通信するように動作しない、I D ノードを関連付けるステップと、

サーバが移動マスタノードを I D ノードと関連付けるときに、パッケージのグループ化されたセットのための階層型センサネットワークを作成するステップと

を含む、非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2269】

11. 当該方法は、

サーバが、追加の I D ノードをパッケージのうちの残りのパッケージの各々と関連付けるステップと、

関連付けられた I D ノードの各々をさらに含むように階層型センサネットワークを更新するステップと

10

20

30

40

50

をさらに含む、項目10に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2270】

12. パッケージのグループ化されたセットは、一緒に出荷されるパッケージのパレットに積載されたグループを含む、項目10に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2271】

13. パッケージのグループ化されたセットは、輸送コンテナ内で一緒のパッケージのグループを含む、項目10に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2272】

14. 当該方法は、IDノードが、パッケージのうちの別のパッケージに関連した出荷条件情報を感知するステップ、をさらに含む、項目10に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

10

【2273】

15. 出荷条件情報は、環境情報と位置情報のうちの少なくとも1つを含む、項目14に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2274】

16. 当該方法は、IDノードが、感知された出荷条件情報を移動マスタノードと共有するステップ、をさらに含む、項目14に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2275】

17. 当該方法は、マスタノードがサーバへ、共有された感知された出荷条件情報を提供するステップ、をさらに含む、項目16に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

20

【2276】

18. 当該方法は、サーバがマスタノードへ電源管理命令を送信することによって、サーバが、階層型センサネットワークの電力消費を管理するステップであって、電源管理命令は、移動マスタノードに、移動マスタノードとIDノードのうちの少なくとも1つによる電力消費を変更するように移動マスタノードとIDノードのうちの少なくとも1つの動作を変更させる、電力消費を管理するステップ、をさらに含む、項目10に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2277】

19. 移動マスタノードとIDノードとサーバとを有する無線ノードネットワークを用いる、出荷されるパッケージのグループ化されたセットのための階層型センサネットワークを作成するための方法であって、

30

移動マスタノードをパッケージのグループ化されたセット内のパッケージのうちの1つのパッケージ内に配置するステップであって、移動マスタノードは、第1の通信路上で無線ノードネットワーク内のサーバと直接通信するように動作する、移動マスタノードを配置するステップと、

IDノードをパッケージのグループ化されたセット内のパッケージのうちの別のパッケージ内に配置するステップであって、IDノードは、第2の通信路上でマスタノードと直接通信するように動作するが、第1の通信路上でサーバと直接通信するように動作しない、IDノードを配置するステップと、

電力を用いて移動マスタノードおよびIDノードを使用可能にするステップと、

40

サーバに移動マスタノードをIDノードと関連付けさせることによって、パッケージのグループ化されたセットのための階層型センサネットワークをアクティブ化するステップと

を含む、方法。

【2278】

20. 追加のIDノードをパッケージのうちの残りのパッケージの各々内に配置するステップと、

パッケージのうちの残りのパッケージの各々内に配置された追加のIDノードの各々を使用可能にするステップであって、追加のIDノードの使用可能にされた各々は、移動マスタノードによって電力供給され、移動マスタノードによって発見可能であり、追加のI

50

Dノードの使用可能にされた各々が移動マスタノードと関連付けられるときに階層型センサネットワークに追加される、追加のIDノードの各々を使用可能にするステップと
をさらに含む、項目19に記載の方法。

【2279】

21. 追加のIDノードをパッケージのうちの残りのパッケージの各々の内部に配置するステップと、

パッケージのうちの残りのパッケージの各々の内部に配置された追加のIDノードの各々を使用可能にするステップであって、使用可能にされた追加のIDノードの各々は、移動マスタノードによって電力供給され、移動マスタノードによって発見可能であり、使用可能にされた追加のIDノードの各々が移動マスタノードと関連付けられるときに階層型センサネットワークに追加される、追加のIDノードの各々を使用可能にするステップと
をさらに含む、項目19に記載の方法。

10

【2280】

22. パッケージのグループ化されたセットは、一緒に出荷されるパッケージのパレットに積載されたグループを含む、項目19に記載の方法。

【2281】

23. パッケージのグループ化されたセットは、輸送コンテナ内で一緒のパッケージのグループを含む、項目19に記載の方法。

【2282】

24. 起点から目的地までの出荷経路の少なくとも一部分にわたって一緒に出荷されるべきパッケージの監視されるグループとしてパッケージのグループ化されたセット内のパッケージを選択するステップ、をさらに含む、項目19に記載の方法。

20

【2283】

25. 移動マスタノードとIDノードとサーバとを有する無線ノードネットワークを用いる、出荷されるパッケージのグループ化されたセットのための階層型センサネットワークを作成するための方法であって、

移動マスタノードが、パッケージのグループ化されたセット内のパッケージのうちの1つのパッケージを移動マスタノードと関連付けるステップであって、移動マスタノードは、長距離通信路上でサーバと直接通信するように動作し、短距離通信路上でIDノードと通信するように動作する、パッケージを関連付けるステップと、

30

移動マスタノードが、短距離通信路上で、パッケージのグループ化されたセット内のパッケージのうちの別のパッケージと関連付けられている、IDノードからブロードキャストされた信号を検出するステップであって、IDノードは、短距離通信路上で移動マスタノードと直接通信するように動作するが、サーバと直接通信するように動作しない、信号を検出するステップと、

移動マスタノードが、移動マスタノードとIDノードとを関連付けることを求める許可要求を送信するステップと、

移動マスタノードとIDノードとを関連付けることを許可するサーバからの応答を受信するステップと、

移動マスタノードがIDノードと関連付けられるときに、移動マスタノードとIDノードとを伴うパッケージのグループ化されたセットのための階層型センサネットワークを確立するステップと

40

を含む、方法。

【2284】

26. 移動マスタノードが、追加のIDノードをパッケージのうちの残りのパッケージの各々と関連付けるステップ、をさらに含む、階層型センサネットワークは、関連付けられた追加のIDノードの各々をさらに含む、項目25に記載の方法。

【2285】

27. パッケージのグループ化されたセットは、一緒に出荷されるパッケージのパレットに積載されたグループを含む、項目25に記載の方法。

50

【2286】

28. パッケージのグループ化されたセットは、輸送コンテナ内で一緒のパッケージのグループを含む、項目25に記載の方法。

【2287】

29. 移動マスタノードが、IDノードから出荷条件情報を受信するステップ、をさらに含む、項目25に記載の方法。

【2288】

30. 出荷条件情報は、IDノードに関連した環境情報と位置情報のうちの少なくとも1つを含む、項目29に記載の方法。

【2289】

31. 移動マスタノードがサーバへ、IDノードからの共有された出荷条件情報を提供するステップ、をさらに含む、項目29に記載の方法。

【2290】

32. 移動マスタノードがサーバから、電源管理命令を受信するステップと、
移動マスタノードおよびIDノードによる消費電力を管理するために移動マスタノードが電源管理命令を実施するステップと
をさらに含む、項目25に記載の方法。

【2291】

33. 移動マスタノードが電源管理命令を実施するステップは、IDノードによる消費電力を変更するために、IDノードにIDノードの動作を変更するよう命令するステップ、をさらに含む、項目32に記載の方法。

【2292】

34. 移動マスタノードが電源管理命令を実施するステップは、移動マスタノードによる消費電力を変更するために、移動マスタノードの動作を変更するステップ、をさらに含む、項目33に記載の方法。

【2293】

35. プロセッサ上で実行されると、移動マスタノードとIDノードとサーバとを有する無線ノードネットワークを用いる、出荷されるパッケージのグループ化されたセットのための階層型センサネットワークを作成するための方法を行う命令を含む非一時的なコンピュータ可読媒体であって、当該方法は、

移動マスタノードが、パッケージのグループ化されたセット内のパッケージのうちの1つのパッケージを移動マスタノードと関連付けるステップであって、移動マスタノードは、長距離通信路上で無線ノードネットワーク内のサーバと直接通信するように動作し、短距離通信路上でIDノードと通信するように動作する、パッケージを関連付けるステップと、

移動マスタノードが、短距離通信路上で、パッケージのグループ化されたセット内のパッケージのうちの別のパッケージと関連付けられている、IDノードからブロードキャストされた信号を検出するステップであって、IDノードは、短距離通信路上で移動マスタノードと直接通信するように動作するが、サーバと直接通信するように動作しない、信号を検出するステップと、

移動マスタノードが、移動マスタノードとIDノードとを関連付けることを求める許可要求を送信するステップと、

移動マスタノードとIDノードとを関連付けることを許可するサーバからの応答を受信するステップと、

移動マスタノードがIDノードと関連付けられるときに、パッケージのグループ化されたセットのための階層型センサネットワークを確立するステップと

を含む、非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2294】

36. 当該方法は、移動マスタノードが、追加のIDノードをパッケージのうちの残りのパッケージの各々と関連付けるステップ、をさらに含み、階層型センサネットワークは

10

20

30

40

50

、関連付けられた追加の I D ノードの各々をさらに含む、項目 3 5 に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2 2 9 5】

3 7. パッケージのグループ化されたセットは、一緒に出荷されるパッケージのパレットに積載されたグループを含む、項目 3 5 に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2 2 9 6】

3 8. パッケージのグループ化されたセットは、輸送コンテナ内で一緒のパッケージのグループを含む、項目 3 5 に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2 2 9 7】

3 9. 当該方法は、移動マスタノードが、I D ノードから出荷条件情報を受信するステップ、をさらに含む、項目 3 5 に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

10

【2 2 9 8】

4 0. 出荷条件情報は、環境情報と位置情報のうちの少なくとも 1 つを含む、項目 3 9 に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2 2 9 9】

4 1. 当該方法は、移動マスタノードがサーバへ、I D ノードからの共有された出荷条件情報を提供するステップ、をさらに含む、項目 3 9 に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2 3 0 0】

4 2. 当該方法は、
移動マスタノードがサーバから、電源管理命令を受信するステップと、
移動マスタノードおよび I D ノードによる消費電力を管理するために移動マスタノードが電源管理命令を実施するステップと

20

をさらに含む、項目 3 5 に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2 3 0 1】

4 3. 移動マスタノードが電源管理命令を実施するステップは、I D ノードによる消費電力を変更するために、I D ノードに I D ノードの動作を変更するよう命令するステップ、をさらに含む、項目 4 2 に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2 3 0 2】

4 4. 移動マスタノードが電源管理命令を実施するステップは、移動マスタノードによる消費電力を変更するために、移動マスタノードの動作を変更するステップ、をさらに含む、項目 4 3 に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

30

【2 3 0 3】

4 5. 出荷されるパッケージのセットのための階層型センサシステムであって、
パッケージのセット内のパッケージのうちの 1 つのパッケージと関連付けられた移動マスタノードであって、長距離通信路上でサーバと通信するように動作する移動マスタノードと、

複数の I D ノードであって、I D ノードのうちの各々がパッケージのセット内の残りのパッケージのうちの 1 つのパッケージと関連付けられており、複数の I D ノードの各々は、短距離通信路上で移動マスタノードと通信するように動作するが、サーバと直接通信することができない、複数の I D ノードと

40

を含み、

I D ノードのうちの 1 つまたは複数が、センサと関連付けられたパッケージに関する出荷条件情報を収集するセンサをさらに含む、

移動マスタノードは、短距離通信路上で I D ノードからの収集された出荷条件情報を受信し、I D ノードからの収集された出荷条件情報に基づくものである、パッケージのセット内のパッケージの各々に関連した概要出荷条件情報で、長距離通信路上でサーバを更新するように動作する、階層型センサシステム。

【2 3 0 4】

4 6. 移動マスタノードは、パッケージのセット内のパッケージのうちの 1 つのパッ

50

ージに関する出荷条件情報を収集するセンサをさらに含む、項目４５に記載の階層型センサシステム。

【２３０５】

４７．パッケージのセットは、関連した出荷情報によって識別され、一緒に出荷されるパッケージのグループを含み、出荷情報はサーバ上で保持され、出荷顧客によって定義される、項目４５に記載の階層型センサシステム。

【２３０６】

４８．パッケージのセットは、一緒に出荷されるパッケージのパレットに積載されたグループを含む、項目４５に記載の階層型センサシステム。

【２３０７】

４９．パッケージのセットは、輸送コンテナ内で一緒のパッケージのグループを含む、項目４５に記載の階層型センサシステム。

【２３０８】

（追加の実施形態 提出書類２６）

１．無線ノードネットワークにおけるＩＤノードのマルチエンティティ管理のための方法であって、

ＩＤノードを第１のエンティティのユーザ・アクセス・デバイスと関連付けるステップであって、第１のエンティティのユーザ・アクセス・デバイスは、ネットワークにおいてマスタノードとして動作し、第１の通信路上でネットワーク内のサーバと直接通信し、第２の通信路上でＩＤノードと別個に通信するように動作し、ＩＤノードは、第２の通信路上で第１のエンティティのユーザ・アクセス・デバイスと直接通信するように動作するが、サーバと直接通信することができない、ＩＤノードを第１のエンティティのユーザ・アクセス・デバイスと関連付けるステップと、

ＩＤノードが関連付けられた第１のエンティティのユーザ・アクセス・デバイスに、初期特典によって許可される場合にＩＤノードによって収集されたデータへのアクセスを提供するステップと、

ＩＤノードをネットワーク内の出荷側エンティティのマスタノードと関連付けるステップと、

ＩＤノードが関連付けられた出荷側エンティティのマスタノードに、移転された特典に基づいてＩＤノードによって収集されたデータへのアクセスを提供するステップであって、移転される特典はサーバによって出荷側エンティティのマスタノードに提供される、移転された特典に基づいてＩＤノードによって収集されたデータへのアクセスを提供するステップと、

ＩＤノードを第２のエンティティのユーザ・アクセス・デバイスと関連付けるステップと、

ＩＤノードが関連付けられた第２のエンティティのユーザ・アクセス・デバイスに、サーバによって第２のエンティティのユーザ・アクセス・デバイスに提供された送付先特典によって許可される場合にＩＤノードによって収集されたデータへのアクセスを提供するステップ

を含む、方法。

【２３０９】

２．初期特典はサーバによって第１のエンティティのユーザ・アクセス・デバイスに提供されたものである、項目１に記載の方法。

【２３１０】

３．初期特典は、ＩＤノードによって収集されたデータにアクセスする代済み特典を含む、項目１に記載の方法。

【２３１１】

４．初期特典は、ＩＤノードの位置を提供される代済み特典を含む、項目１に記載の方法。

【２３１２】

5. 初期特典は、時間の経過と共に I D ノードと関連付けられた品物を追跡する代済み特典を含む、項目 1 に記載の方法。

【2 3 1 3】

6. 初期特典は、第 1 のエンティティのユーザ・アクセス・デバイスが、I D ノードによって収集されたデータがどこに記憶されるか管理する特典を含む、項目 1 に記載の方法。

【2 3 1 4】

7. 初期特典は、I D ノードによって収集されたデータを、第 2 の通信路上で第 1 のエンティティのユーザ・アクセス・デバイスへアップロードさせる代済み特典を含む、項目 6 に記載の方法。

【2 3 1 5】

8. 初期特典は、I D ノードによって収集されたデータを、第 1 の通信路上で第 1 のエンティティのユーザ・アクセス・デバイスからサーバへアップロードさせる代済み特典を含む、項目 6 に記載の方法。

【2 3 1 6】

9. 送付先特典は、I D ノードによって収集されたデータのいずれかにアクセスする代済み特典を含む、項目 1 に記載の方法。

【2 3 1 7】

10. 送付先特典は、I D ノードによって収集されたデータの制限された一部分だけにアクセスする代済み特典を含む、項目 1 に記載の方法。

【2 3 1 8】

11. I D ノードが、I D ノードが出荷側エンティティのマスタノードと関連付けられた後で第 1 のエンティティのユーザ・アクセス・デバイスが I D ノードによって収集されたデータに直接アクセスするのを制限するステップ、をさらに含む、項目 1 に記載の方法。

【2 3 1 9】

12. 第 2 のエンティティのユーザ・アクセス・デバイスが送付先特典によって許可されないときに、I D ノードが出荷側エンティティのマスタと関連付けられている間に I D ノードによって収集されたデータは、出荷側エンティティのマスタノードに関連した出荷側エンティティによって所有されたままである、項目 1 に記載の方法。

【2 3 2 0】

13. I D ノードによって収集されたデータがどこに記憶されるかにかかわらず、I D ノードがサーバにシステム更新を要求するステップ、をさらに含む、項目 1 に記載の方法。

【2 3 2 1】

14. プロセッサ上で実行されると、無線ノードネットワークにおけるノードのマルチエンティティ管理のための方法を行う命令を含む非一時的なコンピュータ可読媒体であって、当該方法は、

I D ノードを第 1 のエンティティのユーザ・アクセス・デバイスと関連付けるステップであって、第 1 のエンティティのユーザ・アクセス・デバイスは、ネットワークにおいてマスタノードとして動作し、第 1 の通信路上でネットワーク内のサーバと直接通信し、第 2 の通信路上で I D ノードと別個に通信するように動作し、I D ノードは、第 2 の通信路上で第 1 のエンティティのユーザ・アクセス・デバイスと直接通信するように動作するが、サーバと直接通信することができない、I D ノードを第 1 のエンティティのユーザ・アクセス・デバイスと関連付けるステップと、

I D ノードが関連付けられた第 1 のエンティティのユーザ・アクセス・デバイスに、初期特典によって許可される場合に I D ノードによって収集されたデータへのアクセスを提供するステップと、

I D ノードをネットワーク内の出荷側エンティティのマスタノードと関連付けるステップと、

10

20

30

40

50

I D ノードが関連付けられた出荷側エンティティのマスタノードに、移転された特典に基づいて I D ノードによって収集されたデータへのアクセスを提供するステップであって、移転される特典はサーバによって出荷側エンティティのマスタノードに提供される、移転された特典に基づいて I D ノードによって収集されたデータへのアクセスを提供するステップと、

I D ノードを第 2 のエンティティのユーザ・アクセス・デバイスと関連付けるステップと、

I D ノードが関連付けられた第 2 のエンティティのユーザ・アクセス・デバイスに、サーバによって第 2 のエンティティのユーザ・アクセス・デバイスに提供された送付先特典によって許可される場合に I D ノードによって収集されたデータへのアクセスを提供するステップ

10

を含む、非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2 3 2 2】

1 5. 初期特典はサーバによって第 1 のエンティティのユーザ・アクセス・デバイスに提供されたものである、項目 1 4 に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2 3 2 3】

1 6. 初期特典は、I D ノードによって収集されたデータにアクセスする代済み特典を含む、項目 1 4 に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2 3 2 4】

1 7. 初期特典は、I D ノードの位置を提供される代済み特典を含む、項目 1 4 に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

20

【2 3 2 5】

1 8. 初期特典は、時間の経過と共に I D ノードと関連付けられた品物を追跡する代済み特典を含む、項目 1 4 に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2 3 2 6】

1 9. 初期特典は、第 1 のエンティティのユーザ・アクセス・デバイスが、I D ノードによって収集されたデータがどこに記憶されるか管理する特典を含む、項目 1 4 に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2 3 2 7】

2 0. 初期特典は、I D ノードによって収集されたデータを、第 2 の通信路上で第 1 のエンティティのユーザ・アクセス・デバイスへアップロードさせる代済み特典を含む、項目 1 9 に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

30

【2 3 2 8】

2 1. 初期特典は、I D ノードによって収集されたデータを、第 1 の通信路上で第 1 のエンティティのユーザ・アクセス・デバイスからサーバへアップロードさせる特典を含む、項目 1 9 に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2 3 2 9】

2 2. 送付先特典は、I D ノードによって収集されたデータのいずれかにアクセスする代済み特典を含む、項目 1 4 に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2 3 3 0】

40

2 3. 送付先特典は、I D ノードによって収集されたデータの制限された一部分だけにアクセスする代済み特典を含む、項目 1 4 に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2 3 3 1】

2 4. 当該方法は、I D ノードが、I D ノードが出荷側エンティティのマスタノードと関連付けられた後で第 1 のエンティティのユーザ・アクセス・デバイスが I D ノードによって収集されたデータに直接アクセスするのを制限するステップ、をさらに含む、項目 1 4 に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2 3 3 2】

2 5. 第 2 のエンティティのユーザ・アクセス・デバイスが送付先特典によって許可されないときに、I D ノードが出荷側エンティティのマスタと関連付けられている間に I D

50

ノードによって収集されたデータは、出荷側エンティティのマスタノードに関連した出荷側エンティティによって所有されたままである、項目 14 に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2333】

26. 当該方法は、IDノードによって収集されたデータがどこに記憶されるかにかかわらず、IDノードがサーバにシステム更新を要求するステップ、をさらに含む、項目 14 に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2334】

27. 無線ノードネットワークにおける IDノードのマルチエンティティ管理のための方法であって、

第1の通信路上でサーバと直接通信し、第2の通信路上で IDノードと別個に通信するように動作するマスタノードとしての第1のエンティティのユーザ・アクセス・デバイスの動作を可能にするために、第1のエンティティのユーザ・アクセス・デバイス上のコードのプログラムモジュールを実行するステップであって、IDノードは、第2の通信路上で第1のエンティティのユーザ・アクセス・デバイスと直接通信するように動作するが、サーバと直接通信することができない、第1のエンティティのユーザ・アクセス・デバイス上のコードのプログラムモジュールを実行するステップと、

第1のエンティティのユーザ・アクセス・デバイスからサーバへ要求を送信するステップであって、要求は、IDノードと関連付けられる許可、および IDノードによって収集されるデータに関連した初期特典を求めるものである、要求を送信するステップと、

サーバから許可および初期特典を受信するステップと、

第1のエンティティのユーザ・アクセス・デバイスを IDノードと関連付けるステップと、

第1のエンティティのユーザ・アクセス・デバイスが、初期特典によって許可される場合に IDノードによって収集されたデータを受信するステップと、

IDノードによって収集されたデータを管理するステップと

を含む、方法。

【2335】

28. 初期特典は代済み特典を含む、項目 27 に記載の方法。

【2336】

29. 初期特典は、IDノードによって収集されたデータへのアクセスのための代済み特典を含む、項目 27 に記載の方法。

【2337】

30. 第1のエンティティのユーザ・アクセス・デバイスが、初期特典によって許可される場合に IDノードの位置を受信するステップ、をさらに含む、項目 27 に記載の方法。

【2338】

31. 第1のエンティティのユーザ・アクセス・デバイスが、初期特典によって許可される場合に IDノードの追跡更新を受信するステップ、をさらに含む、項目 27 に記載の方法。

【2339】

32. 管理するステップは、初期特典に従って IDノードによって収集されたデータがどこで保持されるかを管理するステップ、をさらに含む、項目 27 に記載の方法。

【2340】

33. 初期特典は、IDノードによって収集されたデータが、第1のエンティティのユーザ・アクセス・デバイスによって第1の通信路上でサーバへアップロードされることを可能にする、項目 32 に記載の方法。

【2341】

34. 初期特典は、IDノードが出荷側エンティティのマスタノードと関連付けられると、第1のエンティティのユーザ・アクセス・デバイスが IDノードによって収集された

10

20

30

40

50

データを受信することをもはや許可しない、項目 27 に記載の方法。

【2342】

35. 無線ノードネットワークにおける ID ノードのマルチエンティティ管理のための方法であって、

第 1 の通信路上でサーバと直接通信し、第 2 の通信路上で ID ノードと別個に通信するように動作するマスタノードとしての受取側エンティティのユーザ・アクセス・デバイスの動作を可能にするために、受取側エンティティのユーザ・アクセス・デバイス上のコードのプログラムモジュールを実行するステップであって、ID ノードは、第 2 の通信路上で受取側エンティティのユーザ・アクセス・デバイスと直接通信するように動作するが、サーバと直接通信することができない、受取側エンティティのユーザ・アクセス・デバイス上のコードのプログラムモジュールを実行するステップと、

10

受取側ユーザ・アクセス・デバイスからサーバへ要求を送信するステップであって、要求は、ID ノードと関連付けられる許可、および ID ノードによって収集されるデータに関連した送付先特典を求めるものである、要求を送信するステップと、

サーバから許可および送付先特典を受信するステップと、

受取側ユーザ・アクセス・デバイスを ID ノードと関連付けるステップと、

受取側ユーザ・アクセス・デバイスが、送付先特典によって許可される場合に ID ノードによって収集されたデータを受信するステップと、

を含む、方法。

20

【2343】

36. 送付先特典は代済み特典を含む、項目 35 に記載の方法。

【2344】

37. 送付先特典は、ID ノードによって収集されたデータの制限された一部分だけにアクセスする代済み特典を含む、項目 35 に記載の方法。

【2345】

38. 送付先特典は、ID ノードによって収集されたデータが、受取側ユーザ・アクセス・デバイスによって第 1 の通信路上でサーバへアップロードされることを可能にする、項目 35 に記載の方法。

【2346】

39. ID ノードによって収集されたデータの管理は、ID ノードによって収集されたデータが送付先特典の下で受取側ユーザ・アクセス・デバイスによって受信されることを許可されない場合に、サーバだけに制限される、項目 35 に記載の方法。

30

【2347】

40. 無線ノードネットワークを用いて複数のエンティティによって管理される ID ノードであって、

ノード処理装置と、

処理装置に結合されたノードメモリであって、処理装置が実行するためのコードと、ノードの動作中に ID ノードによって収集されるデータとを保持する、ノードメモリと、

処理装置に結合された短距離通信インターフェースであって、短距離通信路上でネットワーク内のマスタノードと直接通信するように動作するが、ネットワーク内のサーバと直接通信することができない、短距離通信インターフェースと

40

を含み、

ノード処理装置は、ノードメモリ上で保持されるコードを実行するときに、

ID ノードを、マスタノードとして動作し、長距離通信路上でサーバと直接通信し、短距離通信路上で ID ノードと別個に通信するように動作する第 1 のエンティティのユーザ・アクセス・デバイスと関連付け、

サーバによって第 1 のエンティティのユーザ・アクセス・デバイスに提供された初期特典によって許可される場合に、第 1 のエンティティのユーザ・アクセス・デバイスに、ID ノードによって収集されたデータへのアクセスを提供し、

ID ノードをネットワーク内の出荷側エンティティのマスタノードと関連付け、

50

関連付けられた出荷側エンティティのマスタノードに、サーバによって出荷側エンティティのマスタノードに提供された移転された特典に基づいて I D ノードによって収集されたデータへのアクセスを提供し、

I D ノードを、別のマスタノードとして動作し、長距離通信路上でサーバと直接通信し、短距離通信路状で I D ノードと別個に通信するように動作する第 2 のエンティティのユーザ・アクセス・デバイスと関連付け、

関連付けられた第 2 のエンティティのユーザ・アクセス・デバイスに、サーバによって第 2 のエンティティのユーザ・アクセス・デバイスに提供された送付先特典によって許可される場合に I D ノードによって収集されたデータへのアクセスを提供する

ように動作する、I D ノード。

10

【2 3 4 8】

4 1. 初期特典は、I D ノードによって収集されたデータにアクセスする代済み特典を含む、項目 4 0 に記載の I D ノード。

【2 3 4 9】

4 2. 初期特典は、I D ノードの位置を提供される代済み特典を含む、項目 4 0 に記載の I D ノード。

【2 3 5 0】

4 3. 初期特典は、時間の経過と共に I D ノードと関連付けられた品物を追跡する代済み特典を含む、項目 4 0 に記載の I D ノード。

【2 3 5 1】

20

4 4. 初期特典は、第 1 のエンティティのユーザ・アクセス・デバイスが、I D ノードによって収集されたデータがどこに記憶されるか管理する特典を含む、項目 4 0 に記載の I D ノード。

【2 3 5 2】

4 5. 初期特典は、I D ノードによって収集されたデータを、ノードメモリから短距離通信インターフェースを介して短距離通信路上で第 1 のエンティティのユーザ・アクセス・デバイスへアップロードさせる代済み特典を含む、項目 4 4 に記載の I D ノード。

【2 3 5 3】

4 6. 初期特典は、I D ノードによって収集されたデータを、長距離通信路上で第 1 のエンティティのユーザ・アクセス・デバイスからサーバへアップロードさせる特典を含む、項目 4 4 に記載の I D ノード。

30

【2 3 5 4】

4 7. 送付先特典は、I D ノードによって収集されたデータのいずれかにアクセスする代済み特典を含む、項目 4 0 に記載の I D ノード。

【2 3 5 5】

4 8. 送付先特典は、I D ノードによって収集されたデータの制限された一部分だけにアクセスする代済み特典を含む、項目 4 0 に記載の I D ノード。

【2 3 5 6】

4 9. ノード処理装置は、I D ノードが出荷側エンティティのマスタノードと関連付けられた後で第 1 のエンティティのユーザ・アクセス・デバイスが I D ノードによって収集されたデータを求めてノードメモリに直接アクセスするのを制限するようにさらに動作する、項目 4 0 に記載の I D ノード。

40

【2 3 5 7】

5 0. 第 2 のエンティティのユーザ・アクセス・デバイスが送付先特典によって許可されないときに、I D ノードが出荷側エンティティのマスタと関連付けられている間に I D ノードによって収集されたデータは、出荷側エンティティのマスタノードに関連した出荷側エンティティによって所有されたままである、項目 4 0 に記載の I D ノード。

【2 3 5 8】

5 1. ノード処理装置は、I D ノードによって収集されたデータがどこに記憶されるかにかかわらずシステム更新を要求するようにさらに動作する、項目 4 0 に記載の I D ノー

50

ド。

【2359】

(追加の実施形態 提出書類27)

1. 無線ノードネットワークにおいて複数のノードを用いて自律輸送ビークルが出荷位置までナビゲートするための方法であって、

自律輸送ビークルと関連付けられた移動マスタノードが、出荷位置と関連付けられた I D ノードからブロードキャストされた信号を検出するステップであって、移動マスタノードは、複数のノードのうちの 1 つのノードであり、第 1 の通信路上で無線ノードネットワーク内のサーバと直接通信するように動作し、I D ノードは、複数のノードのうちの別のノードであり、第 2 の通信路上で移動マスタノードと直接通信するように動作するが、第 1 の通信路上でサーバと直接通信するように動作しない、信号を検出するステップと、

移動マスタノードが、I D ノードに、I D ノードからブロードキャストされる信号の電力レベルを低減させるよう命令するステップと、

移動マスタノードが、低減された電力レベルで I D ノードからブロードキャストされた信号を識別するステップと、

移動マスタノードが、低減された電力レベルを有する検出された信号に基づいて、移動マスタノードに対する I D ノードの方向を決定するステップと、

移動マスタノードが、決定された方向に基づいて出荷位置と関連付けられた I D ノードまでナビゲートするステップと

を含む、方法。

【2360】

2. ナビゲートするステップは、移動マスタノードが I D ノードに接近する際に信号の電力レベルが時間の経過と共に増分的に減少するに従って、移動マスタノードが、I D ノードまでナビゲートするステップ、をさらに含む、項目 1 に記載の方法。

【2361】

3. 移動マスタノードがサーバから、I D ノードの識別を受信するステップ、をさらに含む、項目 1 に記載の方法。

【2362】

4. 検出するステップは、I D ノードからブロードキャストされた信号から I D ノードの識別を検出するステップ、をさらに含む、項目 3 に記載の方法。

【2363】

5. 出荷位置は、受け渡し地点、ドロップオフ地点、およびピックアップ地点からなる群の中からの 1 つを含む、項目 1 に記載の方法。

【2364】

6. 移動マスタノードは、自律ビークル輸送の制御システムと関連付けられており、ナビゲートするステップは、移動マスタノードが、決定された方向を制御システムの入力に提供するステップ、をさらに含む、項目 1 に記載の方法。

【2365】

7. 移動マスタノードの現在位置が I D ノードの所定範囲内であるときに、移動マスタノードが、自律ビークル輸送に移動を停止させるステップ、をさらに含む、項目 6 に記載の方法。

【2366】

8. ナビゲートするステップは、

I D ノードの動作環境に関するコンテキストデータにアクセスするステップと、

信号の電力レベルが時間の経過と共に増分的に減少するに従い、移動マスタノードが I D ノードに接近する際に、移動マスタノードが、アクセスされたコンテキストデータを参照して I D ノードまでナビゲートするステップと

をさらに含む、項目 6 に記載の方法。

【2367】

9. ナビゲートするステップは、

I D ノードの予想される動作環境に関するコンテキストデータにアクセスするステップと、

自律ビークル輸送上に配備された少なくとも 1 つのセンサから近接センサデータを収集するステップと、

信号の電力レベルが時間の経過と共に増分的に減少するに従い、移動マスタノードが I D ノードに接近する際に、移動マスタノードが、アクセスされたコンテキストデータおよび近接センサデータを参照して I D ノードまでナビゲートするステップと

をさらに含む、項目 6 に記載の方法。

【2368】

10. I D ノードの動作環境はパッケージ仕分け施設内である、項目 9 に記載の方法。

【2369】

11. 移動マスタノードが I D ノードに接近する際に、移動マスタノードがサーバへ、移動マスタノードの更新された位置を送信するステップ、をさらに含む、項目 1 に記載の方法。

【2370】

12. 移動マスタノードの更新された位置は、移動マスタノード上の位置特定回路を用いて決定される、項目 11 に記載の方法。

【2371】

13. 移動マスタノードは、自律ビークル輸送の制御システムと関連付けられており、移動マスタノードの更新された位置は、自律ビークル輸送上に配備された慣性ナビゲーションユニットからの決定された位置に少なくとも一部は基づいて決定される、項目 11 に記載の方法。

【2372】

14. 移動マスタノードの更新された位置は、利用できるときには移動マスタノード上の位置特定回路によって提供される搭載位置に基づいて決定され、搭載位置が利用できないときには、移動マスタノードの更新された位置は、自律ビークル輸送上に配備された慣性ナビゲーションユニットからの決定された位置に少なくとも一部は基づいて決定される、項目 11 に記載の方法。

【2373】

15. 出荷位置は、予想されるルート内の中間地点を含む、項目 1 に記載の方法。

【2374】

16. 出荷位置は、移動マスタノードがパッケージトランザクションのための通過目的地に接近する際の予想されるルート上の複数の中間地点のうちの第 1 の中間地点を含み、複数の中間地点の各々は異なる I D ノードと関連付けられている、項目 1 に記載の方法。

【2375】

17. 無線ノードネットワークにおいて複数のノードを用いて自律輸送ビークルが出荷位置までナビゲートするための方法であって、

自律輸送ビークルと関連付けられたノードが、出荷位置と関連付けられた I D ノードからブロードキャストされた信号を検出するステップと、

自律輸送ビークルと関連付けられたノードが、I D ノードに、I D ノードからブロードキャストされる信号の電力レベルを低減させるよう命令するステップと、

自律輸送ビークルと関連付けられたノードが、低減された電力レベルで I D ノードからブロードキャストされた信号を識別するステップと、

自律輸送ビークルと関連付けられたノードが、低減された電力レベルを有する検出された信号に基づいて、移動マスタノードに対する I D ノードの方向を決定するステップと、

自律輸送ビークルと関連付けられたノードが、決定された方向に基づいて出荷位置と関連付けられた I D ノードまでナビゲートするステップと

を含む、方法。

【2376】

18. 自律輸送ビークルと関連付けられたノードは、マスタノードと別の I D ノードの

10

20

30

40

50

うちの少なくとも1つであり、マスタノードは、第1の通信路上で無線ノードネットワーク内のサーバと直接通信するように動作し、別のIDノードは、無線ノードネットワーク内の他のノードと通信するように動作するが、サーバと直接通信することができない、項目17に記載の方法。

【2377】

19. 自律輸送ビークルと関連付けられたノードは、IDノードとして一時的に動作するマスタノードを含む、項目17に記載の方法。

【2378】

20. プロセッサ上で実行されると、無線ノードネットワークにおいて複数のノードを用いて自律輸送ビークルが出荷位置までナビゲートするための方法を行う命令を含む非一時的なコンピュータ可読媒体であって、当該方法は、

10

自律輸送ビークルと関連付けられた移動マスタノードが、出荷位置と関連付けられたIDノードからブロードキャストされた信号を検出するステップであって、移動マスタノードは、複数のノードのうちの1つのノードであり、第1の通信路上で無線ノードネットワーク内のサーバと直接通信するように動作し、出荷位置と関連付けられたIDノードは、複数のノードのうちの別のノードであり、第2の通信路上で移動マスタノードと直接通信するように動作するが、第1の通信路上でサーバと直接通信するように動作しない、信号を検出するステップと、

移動マスタノードが、出荷位置と関連付けられたIDノードに、出荷位置と関連付けられたIDノードからブロードキャストされる信号の電力レベルを低減させるよう命令するステップと、

20

移動マスタノードが、低減された電力レベルでIDノードからブロードキャストされた信号を識別するステップと、

移動マスタノードが、低減された電力レベルを有する検出された信号に基づいて、移動マスタノードに対する出荷位置と関連付けられたIDノードの方向を決定するステップと、

移動マスタノードが、決定された方向に基づいて出荷位置と関連付けられたIDノードまでナビゲートするステップと

を含む、非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2379】

30

21. ナビゲートするステップは、移動マスタノードが出荷位置と関連付けられたIDノードに接近する際に信号の電力レベルが時間の経過と共に増分的に減少するに従って、移動マスタノードが、出荷位置と関連付けられたIDノードまでナビゲートするステップ、をさらに含む、項目20に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2380】

22. 当該方法は、移動マスタノードがサーバから、出荷位置と関連付けられたIDノードの識別を受信するステップ、をさらに含む、項目20に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2381】

23. 検出するステップは、出荷位置と関連付けられたIDノードからブロードキャストされた信号から出荷位置と関連付けられたIDノードの識別を検出するステップ、をさらに含む、項目22に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

40

【2382】

24. 出荷位置は、受け渡し地点、ドロップオフ地点、およびピックアップ地点からなる群の中からの1つを含む、項目20に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2383】

25. 移動マスタノードは、自律ビークル輸送の制御システムと関連付けられており、ナビゲートするステップは、移動マスタノードが、決定された方向を制御システムの入力に提供するステップ、をさらに含む、項目20に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

50

【2384】

26. 当該方法は、移動マスタノードの現在位置が出荷位置と関連付けられたIDノードの所定範囲内であるときに、移動マスタノードが、自律ビークル輸送に移動を停止させるステップ、をさらに含む、項目25に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2385】

27. ナビゲートするステップは、

IDノードの動作環境に関するコンテキストデータにアクセスするステップと、

信号の電力レベルが時間の経過と共に増分的に減少するに従い、移動マスタノードがIDノードに接近する際に、移動マスタノードが、アクセスされたコンテキストデータを参照してIDノードまでナビゲートするステップと

10

をさらに含む、項目25に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2386】

28. ナビゲートするステップは、

IDノードの予想される動作環境に関するコンテキストデータにアクセスするステップと、

自律ビークル輸送上に配備された少なくとも1つのセンサから近接センサデータを収集するステップと、

信号の電力レベルが時間の経過と共に増分的に減少するに従い、移動マスタノードがIDノードに接近する際に、移動マスタノードが、アクセスされたコンテキストデータおよび近接センサデータを参照してIDノードまでナビゲートするステップと

20

をさらに含む、項目25に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2387】

29. IDノードの動作環境はパッケージ仕分け施設内である、項目28に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2388】

30. 当該方法は、移動マスタノードがIDノードに接近する際に、移動マスタノードがサーバへ、移動マスタノードの更新された位置を送信するステップ、をさらに含む、項目20に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2389】

31. 移動マスタノードの更新された位置は、移動マスタノード上の位置特定回路を用いて決定される、項目30に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

30

【2390】

32. 移動マスタノードは、自律ビークル輸送の制御システムと関連付けられており、移動マスタノードの更新された位置は、自律ビークル輸送上に配備された慣性ナビゲーションユニットからの決定された位置に少なくとも一部は基づいて決定される、項目30に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2391】

33. 移動マスタノードの更新された位置は、利用できるときには移動マスタノード上の位置特定回路によって提供される搭載位置に基づいて決定され、搭載位置が利用できないときには、移動マスタノードの更新された位置は、自律ビークル輸送上に配備された慣性ナビゲーションユニットからの決定された位置に少なくとも一部は基づいて決定される、項目30に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

40

【2392】

34. 出荷位置は、予想されるルート内の中間地点を含む、項目20に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2393】

35. 出荷位置は、移動マスタノードがパッケージトランザクションのための通過目的地に接近する際の予想されるルート上の複数の中間地点のうちの第1の中間地点を含み、複数の中間地点の各々は異なるIDノードと関連付けられている、項目20に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

50

【2394】

36. ノード対応の輸送ビークルであって、

制御入力に応答して初期位置から出荷位置へ移動するように動作する自律ビークルと、
自律ビークル上に配備された制御システムであって、自律ビークルの制御入力に結合された出力を有し、自律ビークルについての所望の移動に関する命令を受け取るための少なくとも1つの入力をさらに有し、受け取られた命令に応答して出力上で制御信号を生成する、制御システムと、

自律ビークルと関連付けられた、制御システムの入力への命令として方向出力信号を提供する、移動マスタノードであって、無線ノードネットワーク内の複数のノードのうちの1つのノードである、移動マスタノードと

10

を含み、

移動マスタノードは、

ノード処理装置と、

ノード処理装置に結合されたノードメモリであって、ノード処理装置が実行するためのコードを保持する、ノードメモリと、

処理装置に結合された、出荷位置と関連付けられたIDノードと通信するように動作する短距離通信インターフェースであって、IDノードは、複数のノードのうちの別のノードであり、短距離通信インターフェース上で移動マスタノードと直接通信するように動作するが、ネットワーク内のサーバと直接通信するように動作しない、短距離通信インターフェースと、

20

ノード処理装置に結合された、サーバと直接通信するように動作する長距離通信インターフェースと

をさらに含み、

移動マスタノードのノード処理装置は、ノードメモリ上で保持されるコードを実行するときに、

短距離通信インターフェース上で、出荷位置と関連付けられたIDノードからブロードキャストされた信号を検出し、

短距離通信インターフェース上でIDノードへ、IDノードにIDノードからブロードキャストされる信号の電力レベルを低減させる命令を送信し、

低減された電力レベルでIDノードからブロードキャストされた信号を識別し、

30

低減された電力レベルを有する検出された信号に基づいて移動マスタノードからIDノードまでの方向を決定し、

制御システムの入力への命令として決定された方向を提供する

ように動作する、ノード対応の輸送ビークル。

【2395】

37. ノード処理装置は、IDノードからブロードキャストされる検出される信号の電力レベルが時間の経過と共に増分的に減少するに従い、移動マスタノードが出荷位置に接近する際に、IDノードまでの方向を決定し、決定された方向を方向出力信号として提供するようにさらに動作する、項目36に記載のノード対応の輸送ビークル。

【2396】

40

38. ノード処理装置は、長距離通信インターフェース上でサーバから、出荷位置と関連付けられたIDノードに関連したものである、IDノード識別を受信するようにさらに動作する、項目36に記載のノード対応の輸送ビークル。

【2397】

39. ノード処理装置は、出荷位置と関連付けられたIDノードからブロードキャストされた信号から出荷位置と関連付けられたIDノードのIDノード識別を検出するようにさらに動作する、項目38に記載のノード対応の輸送ビークル。

【2398】

40. 出荷位置は、受け渡し地点、ドロップオフ地点、およびピックアップ地点からなる群の中からの1つを含む、項目36に記載のノード対応の輸送ビークル。

50

【2399】

41. ノード処理装置は、移動マスタノードの現在位置が出荷位置と関連付けられた I D ノードの所定範囲内であるときに、方向入力に基づいて制御システムに、自律ビークル輸送に運動を停止させるよう命令するようにさらに動作する、項目 36 に記載のノード対応の輸送ビークル。

【2400】

42. ノード処理装置は、移動マスタノードの現在位置が I D ノードの所定範囲内であることを反映するサーバへの更新を送信するようにさらに動作する、項目 41 に記載のノード対応の輸送ビークル。

【2401】

43. ノードメモリは、コンテキストデータをさらに保持し、
ノード処理装置は、
I D ノードの動作環境に関するコンテキストデータの一部にアクセスし、
信号の電力レベルが時間の経過と共に増分的に減少するに従い、移動マスタノードが I D ノードに接近する際に、アクセスされたコンテキストデータを参照して I D ノードまでの方向を決定する
ようにさらに動作する、項目 41 に記載のノード対応の輸送ビークル。

【2402】

44. 自律ビークル上に配備され、少なくとも、移動マスタノードのノード処理装置に結合された少なくとも 1 つのセンサ、をさらに含み、
ノードメモリは、コンテキストデータをさらに保持し、
ノード処理装置は、
I D ノードの予想される動作環境に関するコンテキストデータの一部にアクセスし、
少なくとも 1 つのセンサから近接性データを収集し、
信号の電力レベルが時間の経過と共に増分的に減少するに従い、移動マスタノードが I D ノードに接近する際に、アクセスされたコンテキストデータおよび近接センサデータを参照して I D ノードまでの方向を決定する
ようにさらに動作する、項目 41 に記載のノード対応の輸送ビークル。

【2403】

45. I D ノードの動作環境はパッケージ仕分け施設内である、項目 44 に記載のノード対応の輸送ビークル。

【2404】

46. 移動マスタノードは、ノード処理装置に結合された搭載された位置特定回路をさらに含み、
ノード処理装置は、
搭載された位置特定回路から移動マスタノードの更新された位置を獲得し、
移動マスタノードが出荷位置に接近する際に、長距離通信インターフェース上でサーバへ更新された位置を送信する
ようにさらに動作する、項目 36 に記載のノード対応の輸送ビークル。

【2405】

47. 自律ビークル上に配備された、自律ビークルの位置特定のための決定された位置を生成する慣性ナビゲーションユニット
をさらに含み、
ノード処理装置は、
慣性ナビゲーションユニットから獲得された決定された位置に少なくとも一部は基づいて移動マスタノードの更新された位置を決定し、
長距離通信インターフェース上でサーバへ更新された位置を送信する
ようにさらに動作する、項目 36 に記載のノード対応の輸送ビークル。

【2406】

48. 自律ビークル上に配備された、自律ビークルの位置特定のための決定された位置

10

20

30

40

50

を生成する慣性ナビゲーションユニット

をさらに含み、

移動マスタノードは、ノード処理装置に結合された搭載された位置特定回路をさらに含み、

ノード処理装置は、

搭載された位置特定回路からの移動マスタノードの更新された位置が利用できるかどうかを判定し、

利用できる場合には、搭載された位置特定回路から獲得された更新された位置を長距離通信インターフェース上でサーバへ送信し、更新された位置が利用できない場合には、慣性ナビゲーションユニットから獲得された決定された位置を長距離通信インターフェース上でサーバへ送信する

ようにさらに動作する、項目 36 に記載のノード対応の輸送ビークル。

【2407】

49. 出荷位置は、自律ビークルについての予想されるルート内の中間地点を含む、項目 36 に記載のノード対応の輸送ビークル。

【2408】

50. 出荷位置は、自律ビークルがパッケージトランザクションのための通過目的地に接近する際の予想されるルート上の複数の中間地点のうちの第 1 の中間地点を含み、複数の中間地点の各々は複数のノード内の別の ID ノードと関連付けられている、項目 36 に記載のノード対応の輸送ビークル。

【2409】

51. ノード処理装置は、

短距離通信インターフェース上で、中間地点のうちの次の中間地点と関連付けられた別の ID ノードからブロードキャストされた信号を検出し、

短距離通信インターフェース上で別の ID ノードへ、別の ID ノードに別の ID ノードからブロードキャストされる信号の電力レベルを低減させる命令を送信し、

低減された電力レベルで別の ID ノードからブロードキャストされた信号を識別し、

別の ID ノードからブロードキャストされた低減された電力レベルを有する検出された信号に基づいて、移動マスタノードから別の ID ノードまでの予想されるルート上の次の方向を決定し、

制御システムの入力への命令として予想されるルート上の決定された方向を提供する

ようにさらに動作する、項目 50 に記載のノード対応の輸送ビークル。

【2410】

(追加の実施形態 提出書類 28)

1. 無線ノードネットワークにおいて複数のノードおよびサーバを用いてロジスティクストランザクションを自動化するための方法であって、

ノードのうちの第 1 のノードが、サーバから出荷情報をダウンロードするステップであって、出荷情報は、ロジスティクストランザクションのためのパッケージ、ロジスティクストランザクションのためのトランザクション位置、およびパッケージと関連付けられたノードのうちの第 2 のノードの識別を識別し、第 1 のノードは配送業者と関連付けられている、出荷情報をダウンロードするステップと、

第 1 のノードが、ノードのうちの第 3 のノードに出荷情報を提供するステップであって、第 3 のノードは自律ビークルの一部である、出荷情報を提供するステップと、

第 3 のノードが、自律ビークルに第 1 の位置からトランザクション位置まで移動させるステップと、

自律ビークル上の第 3 のノードがパッケージと関連付けられた第 2 のノードとのノード関連付けを完了した場合に、第 3 のノードが、パッケージに関連したロジスティクストランザクションを行うステップと

を含む、方法。

【2411】

2. ロジスティクストランザクションは、第3のノードが第2のノードと関連付けられた後で、トランザクション位置においてパッケージをピックアップすることを含む、項目1に記載の方法。

【2412】

3. ロジスティクストランザクションを行うステップは、
第3のノードが、自律ビークルがトランザクション位置に接近する際にパッケージと関連付けられた第2のノードからの信号を検出するステップと、
第3のノードと第2のノードとを関連付けるステップと、
トランザクション位置においてパッケージをピックアップするステップと、
自律ビークルの積載貨物室にパッケージを配置するステップと
をさらに含む、項目2に記載の方法。

10

【2413】

4. 第1の位置において配送業者輸送ビークルからの自律ビークルを配備するステップ、をさらに含む、項目3に記載の方法。

【2414】

5. 自律ビークルが、自律ビークルの積載貨物室からパッケージおよびパッケージと関連付けられた第2のノードを降ろすために、配送業者輸送ビークルまで戻るステップと、
第3のノードが、サーバへ検証メッセージを送信するステップであって、検証メッセージは、パッケージがピックアップされ、配送業者輸送ビークル上にあることを確認する、検証メッセージを送信するステップと
をさらに含む、項目4に記載の方法。

20

【2415】

6. ロジスティクストランザクションは、第3のノードが第2のノードと関連付けられた後で、トランザクション位置においてパッケージをドロップオフすることを含む、項目1に記載の方法。

【2416】

7. ロジスティクストランザクションを行うステップは、
第3のノードが、自律ビークルがトランザクション位置に接近する際にパッケージと関連付けられた第2のノードからの信号を検出するステップと、
第3のノードと第2のノードとを関連付けるステップと、
自律ビークルの積載貨物室からパッケージを取り出すステップと、
トランザクション位置においてパッケージをドロップオフするステップと
をさらに含む、項目6に記載の方法。

30

【2417】

8. 第1の位置において配送業者輸送ビークルから自律ビークルを配備するステップと、
自律ビークルに第1の位置からトランザクション位置まで移動させる前に、自律ビークルの積載貨物室へパッケージを積み込むステップと
をさらに含む、項目7に記載の方法。

【2418】

9. 自律ビークルが、配送業者輸送ビークルまで戻るステップと、
第3のノードが、サーバへ検証メッセージを送信するステップであって、検証メッセージは、パッケージがトランザクション位置においてドロップオフされ、もはや配送業者輸送ビークル上にないことを確認する、検証メッセージを送信するステップと
をさらに含む、項目8に記載の方法。

40

【2419】

10. 第1のノードおよび第3のノードは各々移動マスタノードであり、移動マスタノードの各々は、複数のノードのうちの1つのノードであり、第1の通信路上で無線ノードネットワーク内のサーバと直接通信するように動作する、項目1に記載の方法。

【2420】

50

11. 第2のノードはIDノードであり、IDノードは複数のノードのうちの別のノードであり、短距離通信路上でマスタノードの各々と通信するように動作するが、サーバと直接通信することができない、項目10に記載の方法。

【2421】

12. パッケージに関連したロジスティクスランザクションを自動化するためのシステムであって、

無線ノードネットワーク内の複数のノードのうちの第1のノードであって、配送業者輸送ビークルと関連付けられており、無線ノードネットワーク内のサーバと通信状態にあるように動作する、第1のノードと、

パッケージと関連付けられた、ノードのうちの第2のノードと、

10

配送業者輸送ビークルに関連した自律ビークルの一部として統合された、ノードのうちの第3のノードと

を含み、

第1のノードは、

サーバから、ロジスティクスランザクションのためのパッケージ、パッケージに関連したロジスティクスランザクションのためのランザクション位置、およびパッケージと関連付けられたノードのうちの第2のノードの識別を識別する、出荷情報をダウンロードし、

第3のノードへ出荷情報を提供する

ように動作し、

20

第3のノードは、

自律ビークルに、配送業者輸送ビークルに近接した第1の位置からランザクション位置まで移動させ、

第3のノードがパッケージと関連付けられた第2のノードと正常に関連付けられた場合に、パッケージに関連したロジスティクスランザクションを行う

ように動作する、システム。

【2422】

13. ロジスティクスランザクションは、第3のノードが第2のノードと正常に関連付けられた後で、ランザクション位置においてパッケージをピックアップすることを含む、項目12に記載のシステム。

30

【2423】

14. 第3のノードは、

自律ビークルがランザクション位置に接近する際にパッケージと関連付けられた第2のノードからの信号を検出し、

第3のノードと第2のノードとを関連付け、

自律ビークル上のパッケージ・アーティキュレーション・システムに、ランザクション位置においてパッケージをピックアップするよう命令し、

パッケージ・アーティキュレーション・システムに、パッケージを自律ビークルの積載貨物室に配置するよう命令する

ようにさらに動作することによってロジスティクスランザクションを行うようにさらに動作する、項目13に記載のシステム。

40

【2424】

15. 第3のノードは、

自律ビークルに配送業者輸送ビークルまで戻らせ、

パッケージ・アーティキュレーション・システムに、自律ビークルの積載貨物室からパッケージおよびパッケージと関連付けられた第2のノードを降ろし、配送業者輸送ビークルの保管エリアへ積み込むよう命令し、

サーバへ、パッケージがピックアップされ、配送業者輸送ビークル上にあることを確認する、検証メッセージを送信する

ようにさらに動作する、項目14に記載のシステム。

50

【2425】

16. ロジスティクストランザクションは、第3のノードが第2のノードと正常に関連付けられた後で、トランザクション位置においてパッケージをドロップオフすることを含む、項目12に記載のシステム。

【2426】

17. 第3のノードは、

自律ビークルがトランザクション位置に接近する際にパッケージと関連付けられた第2のノードからの信号を検出し、

第3のノードと第2のノードとを関連付け、

自律ビークル上のパッケージ・アーティキュレーション・システムに、自律ビークルの積載貨物室からパッケージを取り出すよう命令し、

パッケージ・アーティキュレーション・システムに、トランザクション位置においてパッケージをドロップオフするよう命令する

ようにさらに動作することによってロジスティクストランザクションを行うようにさらに動作する、項目16に記載のシステム。

【2427】

18. 第3のノードは、サーバへ、パッケージがトランザクション位置においてドロップオフされたことを確認する、検証メッセージを送信するようにさらに動作する、項目17に記載のシステム。

【2428】

19. 第1のノードおよび第3のノードは各々移動マスタノードであり、移動マスタノードの各々は、複数のノードのうちの1つのノードであり、第1の通信路上で無線ノードネットワーク内のサーバと直接通信するように動作する、項目12に記載のシステム。

【2429】

20. 第2のノードはIDノードを含み、IDノードは複数のノードのうちの別のノードであり、短距離通信路上でマスタノードの各々と通信するように動作するが、サーバと直接通信することができない、項目19に記載のシステム。

【2430】

21. パッケージに関連したロジスティクストランザクションを行うノード対応の自律ビークルであって、

制御入力に応答して、第1の位置からロジスティクストランザクションに関連したトランザクション位置まで移動するように動作する自律ビークルと、

自律ビークルの一部として統合された、無線ノードネットワーク内の複数のノードのうちの1つのノードである、移動マスタノードであって、

ノード処理装置と、

ノード処理装置に結合されたノードメモリであって、ノード処理装置が実行するためのコードを保持する、ノードメモリと、

ノード処理装置に結合された、無線ノードネットワーク内のノードと通信するように動作する短距離通信インターフェースと、

ノード処理装置に結合された、無線ノードネットワーク内のサーバと直接通信するように動作する長距離通信インターフェースと

をさらに含む、移動マスタノードと

を含み、

移動マスタノードのノード処理装置は、ノードメモリ上で保持されるコードを実行するときに、

サーバによって生成された、ロジスティクストランザクションのためのパッケージ、パッケージに関連したロジスティクストランザクションのためのトランザクション位置、およびパッケージと関連付けられたノードのうちの第2のノードの識別を識別する、出荷情報を受信し、

自律ビークルに第1の位置からトランザクション位置まで移動させる、自律ビークルの

10

20

30

40

50

制御入力への制御信号を提供し、

第3のノードがパッケージと関連付けられた第2のノードと正常に関連付けられた場合に、パッケージに関連したロジスティクスランザクションを自動的に行う

ように動作する、ノード対応の自律ビークル。

【2431】

22. ロジスティクスランザクションは、第3のノードが第2のノードと正常に関連付けられた後で、ランザクション位置においてパッケージをピックアップすることを含む、項目21に記載のノード対応の自律ビークル。

【2432】

23. 自律ビークルは、積載貨物室と、パッケージを積載貨物室内に配置し、パッケージを積載貨物室内から取り出すように動作するパッケージ・アーティキュレーション・システムとをさらに含み、

第3のノードは、

自律ビークルがランザクション位置に接近する際にパッケージと関連付けられた第2のノードからの信号を検出し、

第3のノードと第2のノードとを関連付け、

自律ビークル上のパッケージ・アーティキュレーション・システムに、パッケージをランザクション位置においてピックアップさせ、パッケージを自律ビークルの積載貨物室に配置させるために、自律ビークルの制御入力へピックアップ制御信号を提供する

ように動作することによってロジスティクスランザクションを自動的に行うようにさらに動作する、項目22に記載のノード対応の自律ビークル。

【2433】

24. 第3のノードは、

自律ビークルに配送業者輸送ビークルまで戻らせ、

パッケージ・アーティキュレーション・システムに、自律ビークルの積載貨物室からパッケージおよびパッケージと関連付けられた第2のノードを降ろさせるために、自律ビークルの制御入力へ荷降ろし制御信号を提供し、

長距離通信インターフェース上でサーバへ、パッケージがピックアップされたことを確認する、検証メッセージを送信する

ようにさらに動作する、項目23に記載のノード対応の自律ビークル。

【2434】

25. ロジスティクスランザクションは、第3のノードが第2のノードと正常に関連付けられた後で、ランザクション位置においてパッケージをドロップオフすることを含む、項目21に記載のノード対応の自律ビークル。

【2435】

26. 自律ビークルは、積載貨物室と、パッケージを積載貨物室内に配置し、パッケージを積載貨物室内から取り出すように動作するパッケージ・アーティキュレーション・システムとをさらに含み、

第3のノードは、

自律ビークルがランザクション位置に接近する際にパッケージと関連付けられた第2のノードからの信号を検出し、

第3のノードと第2のノードとを関連付け、

自律ビークル上のパッケージ・アーティキュレーション・システムに、積載貨物室内からパッケージを取り出させ、パッケージをランザクション位置に配置するために、自律ビークルの制御入力へドロップオフ制御信号を提供する

ようにさらに動作することによってロジスティクスランザクションを行うようにさらに動作する、項目25に記載のノード対応の自律ビークル。

【2436】

27. 第3のノードは、長距離通信インターフェース上でサーバへ、パッケージがランザクション位置においてドロップオフされたことを確認する、検証メッセージを送信す

10

20

30

40

50

るようにさらに動作する、項目 26 に記載のノード対応の自律ビークル。

【2437】

28. 第2のノードはIDノードであり、IDノードは複数のノードのうちの別のノードであり、短距離通信インターフェース上で移動マスタノードと通信するように動作するが、サーバと直接通信することができない、項目 21 に記載のノード対応の自律ビークル。

【2438】

(追加の実施形態 提出書類 29)

1. 少なくとも、IDノードとマスタノードとサーバとを有する階層型ノードネットワークを用いて機器を監視するための方法であって、

マスタノードがIDノードからブロードキャストされた信号を検出したときに、マスタノードが、マスタノードとIDノードとを関連付けるステップであって、IDノードは機器と関連付けられており、機器の動作を監視し、マスタノードと直接通信するように動作するが、サーバと直接通信することができず、マスタノードは、サーバと直接通信し、IDノードと別個に通信するように動作する、マスタノードとIDノードとを関連付けるステップと、

サーバが、IDノードの位置を決定するステップと、

IDノードが、機器の動作に関連した対応可能なイベントを検出するステップと、

IDノードがマスタノードへ、対応可能なイベントを報告するメッセージを送信するステップと、

マスタノードがサーバに、対応可能なイベントに関して通知するステップと、

サーバが、通知に基づいて対応措置を開始するステップと

を含む、方法。

【2439】

2. 関連付けるステップは、サーバによって付与される事前の権限を必要とせずに必要とせずに、マスタノードとIDノードとの間の受動的な関連付けを確立するステップ、をさらに含む、項目 1 に記載の方法。

【2440】

3. 関連付けるステップは、マスタノードとIDノードとの間の能動的な関連付けを確立するステップであって、能動的な関連付けは、サーバによって付与された権限に基づくマスタノードとIDノードとの間の許可された接続を反映する、能動的な関連付けを確立するステップ、をさらに含む、項目 1 に記載の方法。

【2441】

4. マスタノードとIDノードとの間の許可された接続は、マスタノードが、IDノードからブロードキャストされた信号を検出した後でサーバに権限を要求する必要を回避するために、サーバによって事前に許可される、項目 3 に記載の方法。

【2442】

5. 機器は、医療機器、事務機器、産業機器、製造機器、建設機器、輸送機器、実験用機器、運動機器、自動車用機器、船舶用機器、および鉱業機器を含む群の中からの 1 つを含む、項目 1 に記載の方法。

【2443】

6. 検出するステップは、IDノードが、機器の動作に関連した移動状況を検出するステップ、をさらに含む、項目 1 に記載の方法。

【2444】

7. 検出するステップは、IDノードが、機器の動作に関連したアクティブ化状況を検出するステップ、をさらに含む、項目 1 に記載の方法。

【2445】

8. 検出するステップは、IDノードが、機器の動作に関連した利用状況を検出するステップ、をさらに含む、項目 1 に記載の方法。

【2446】

9. 対応措置ステップを開始するステップは、機器の動作に関連した課金属性を更新するステップ、をさらに含む、項目1に記載の方法。

【2447】

10. 対応措置ステップを開始するステップは、機器の動作に関連した在庫属性を更新するステップ、をさらに含む、項目1に記載の方法。

【2448】

11. 対応措置ステップを開始するステップは、機器の動作に関連した保守属性を更新するステップ、をさらに含む、項目1に記載の方法。

【2449】

12. 対応措置ステップを開始するステップは、機器の動作に関連した利用属性を更新するステップ、をさらに含む、項目1に記載の方法。

10

【2450】

13. 機器の動作に関連した利用属性は、機器のオペレータと関連付けられる利用時間をさらに含む、項目12に記載の方法。

【2451】

14. 対応措置ステップを開始するステップは、機器の動作に関連した品質保証属性を更新するステップ、をさらに含む、項目1に記載の方法。

【2452】

15. IDノードの位置を決定するステップは、時間の経過と共にIDノードの位置を追跡するステップ、をさらに含む、項目1に記載の方法。

20

【2453】

16. IDノードの位置を決定するステップは、時間の経過と共にIDノードの位置を追跡し、機器およびIDノードの動作環境に関連したコンテキストデータに基づいてIDノードの位置の精度を高めるステップ、をさらに含む、項目1に記載の方法。

【2454】

17. 機器を監視するための階層型ノードネットワークであって、サーバと、長距離通信路上でサーバと直接通信するように動作するマスタノードと、機器と関連付けられた、機器の動作を監視するように動作するIDノードであって、短距離通信路上でマスタノードと直接無線通信するようにさらに動作するが、サーバと直接通信することができない、IDノードと

30

を含み、

IDノードは、

機器の動作に関連した対応可能なイベントを検出し、

対応可能なイベントを報告するマスタノードへのメッセージを送信する

ように動作し、

マスタノードは、

IDノードからブロードキャストされた信号を検出し次第、IDノードと関連付けられ

、

サーバに、IDノードから受信されたメッセージにおいて報告された対応可能なイベントに関して通知する

40

ように動作し、

サーバは、

IDノードの位置を決定し、

対応可能なイベントに関するマスタノードからの通知を受信し、

通知に基づいて対応措置を開始する

ように動作する、階層型ノードネットワーク。

【2455】

18. マスタノードは、サーバによって付与される事前の権限を必要とせずにマスタノードとIDノードとの間の受動的な関連付けを確立するように動作することによってID

50

ノードと関連付けられるようにさらに動作する、項目 17 に記載の階層型ノードネットワーク。

【2456】

19. マスタノードは、サーバによって付与される事前の権限に基づくマスタノードと ID ノードとの間の許可された接続を反映する、マスタノードと ID ノードとの間の能動的な関連付けを確立するように動作することによって ID ノードと関連付けられるようにさらに動作する、項目 17 に記載の階層型ノードネットワーク。

【2457】

20. マスタノードと ID ノードとの間の許可された接続は、マスタノードが、ID ノードからブロードキャストされた信号を検出した後でサーバに権限を要求する必要を回避するために、サーバによって事前に許可される、項目 19 に記載の階層型ノードネットワーク。

【2458】

21. 機器は、医療機器、事務機器、産業機器、製造機器、建設機器、輸送機器、実験用機器、運動機器、自動車用機器、船舶用機器、および鉱業機器を含む群の中からの 1 つを含む、項目 17 に記載の階層型ノードネットワーク。

【2459】

22. ID ノードは、機器の動作に関連した移動状況を検出するように動作することによって検出するようにさらに動作する、項目 17 に記載の階層型ノードネットワーク。

【2460】

23. ID ノードは、機器の動作に関連したアクティブ化状況を検出するように動作することによって検出するようにさらに動作する、項目 17 に記載の階層型ノードネットワーク。

【2461】

24. ID ノードは、機器の動作に関連した利用状況を検出するように動作することによって検出するようにさらに動作する、項目 17 に記載の階層型ノードネットワーク。

【2462】

25. サーバは、機器の動作に関連した課金属性を更新するように動作することによって対応措置を開始するようにさらに動作する、項目 17 に記載の階層型ノードネットワーク。

【2463】

26. サーバは、機器の動作に関連した在庫属性を更新するように動作することによって対応措置を開始するようにさらに動作する、項目 17 に記載の階層型ノードネットワーク。

【2464】

27. サーバは、機器の動作に関連した保守属性を更新するように動作することによって対応措置を開始するようにさらに動作する、項目 17 に記載の階層型ノードネットワーク。

【2465】

28. サーバは、機器の動作に関連した利用属性を更新するように動作することによって対応措置を開始するようにさらに動作する、項目 17 に記載の階層型ノードネットワーク。

【2466】

29. 機器の動作に関連した利用属性は、機器のオペレータと関連付けられる利用時間をさらに含む、項目 28 に記載の階層型ノードネットワーク。

【2467】

30. サーバは、機器の動作に関連した品質保証属性を更新するように動作することによって対応措置を開始するようにさらに動作する、項目 17 に記載の階層型ノードネットワーク。

【2468】

31. サーバは、時間の経過と共に I D ノードの位置を追跡するように動作することによって I D ノードの位置を決定するようにさらに動作する、項目 17 に記載の階層型ノードネットワーク。

【2469】

32. サーバは、時間の経過と共に I D ノードの位置を追跡し、機器および I D ノードの動作環境に関連したコンテキストデータに基づいて I D ノードの位置の精度を高めるように動作することによって I D ノードの位置を決定するようにさらに動作する、項目 17 に記載の階層型ノードネットワーク。

【2470】

(追加の実施形態 提出書類 30)

10

1. 少なくとも、I D ノードとマスタノードとサーバとを有する階層型ノードネットワークを用いて人物の活動を監視するための方法であって、

マスタノードが I D ノードからブロードキャストされた信号を検出したときに、マスタノードが、マスタノードと I D ノードとを関連付けるステップであって、I D ノードは人物と関連付けられており、人物の活動を監視し、マスタノードと直接通信するように動作するが、サーバと直接通信することができず、マスタノードは、サーバと直接通信し、I D ノードと別個に通信するように動作する、マスタノードと I D ノードとを関連付けるステップと、

サーバが、I D ノードの位置を決定するステップと、

I D ノードが、I D ノードの位置に基づいて人物の活動に関連した対応可能なイベントを検出するステップと、

20

I D ノードがマスタノードへ、対応可能なイベントを報告するメッセージを送信するステップと、

マスタノードがサーバに、対応可能なイベントに関して通知するステップと、

サーバが、通知に基づいて対応措置を開始するステップと

を含む、方法。

【2471】

2. 関連付けるステップは、サーバによって付与される事前の権限を必要とせず必要とせず、マスタノードと I D ノードとの間の受動的な関連付けを確立するステップ、をさらに含む、項目 1 に記載の方法。

30

【2472】

3. 関連付けるステップは、マスタノードと I D ノードとの間の能動的な関連付けを確立するステップであって、能動的な関連付けは、サーバによって付与された権限に基づくマスタノードと I D ノードとの間の許可された接続を反映する、能動的な関連付けを確立するステップ、をさらに含む、項目 1 に記載の方法。

【2473】

4. マスタノードと I D ノードとの間の許可された接続は、マスタノードが、I D ノードからブロードキャストされた信号を検出した後でサーバに権限を要求する必要を回避するために、サーバによって事前に許可される、項目 3 に記載の方法。

【2474】

40

5. 検出するステップは、I D ノードが、I D ノードの位置に基づいて人物の活動に関連した移動状況を検出するステップであって、移動状況は対応可能なイベントである、移動状況を検出するステップ、をさらに含む、項目 1 に記載の方法。

【2475】

6. 人物は患者である、項目 5 に記載の方法。

【2476】

7. 患者は保健医療施設に位置し、I D ノードは保健医療施設識別に統合されている、項目 6 に記載の方法。

【2477】

8. 移動状況は、I D ノードの位置に基づいて患者が保健医療施設を出たことを指示す

50

る、項目 7 に記載の方法。

【2478】

9. 移動状況は、ID ノードの位置に基づいて患者が保健医療施設の一部に入ったことを指示し、保健医療施設の一部は、保健医療施設内の患者がいると予想されない位置である、項目 7 に記載の方法。

【2479】

10. 対応措置を開始するステップは、サーバが、患者の親族と関連付けられたユーザ・アクセス・デバイスに通知するステップ、をさらに含む、項目 6 に記載の方法。

【2480】

11. 対応措置を開始するステップは、サーバが、保健医療施設に所属する保健医療提供者と関連付けられたユーザ・アクセス・デバイスに通知するステップ、をさらに含む、項目 7 に記載の方法。

10

【2481】

12. 対応措置を開始するステップは、
サーバが、移動パターンを決定するために患者の移動を追跡するステップと、
決定された移動パターンを記録された患者行動の変化に相関させるステップと、
サーバが、保健医療施設に所属する保健医療提供者と関連付けられたユーザ・アクセス・デバイスに通知するステップであって、通知は、決定された移動パターンと記録された患者行動の変化との間の関係を指示する、保健医療提供者と関連付けられたユーザ・アクセス・デバイスに通知するステップと
をさらに含む、項目 7 に記載の方法。

20

【2482】

13. 人物は患者であり、
ID ノードは、人物と関連付けられた移動センサノードを含み、移動センサノードは、患者の健康に関連した定量化可能な健康特性を感知するように動作し、
対応可能なイベントを検出するステップは、
移動センサノードを用いて定量化可能な健康特性を感知するステップと、
感知された定量化可能な健康特性が所定の条件を満たすときに対応可能なイベントを検出するステップと
をさらに含む、項目 1 に記載の方法。

30

【2483】

14. 人物は住居に位置する患者である、項目 1 に記載の方法。

【2484】

15. 移動状況は、ID ノードの位置に基づいて患者が住居を出たことを指示する、項目 14 に記載の方法。

【2485】

16. 移動状況は、患者が移動していないことを指示する、項目 14 に記載の方法。

【2486】

17. 移動状況は、患者が、病状を指示する移動パターンを伴って移動していることを指示する、項目 14 に記載の方法。

40

【2487】

18. 対応措置を開始するステップは、サーバが、患者の親族と関連付けられたユーザ・アクセス・デバイスに通知するステップ、をさらに含む、項目 14 に記載の方法。

【2488】

19. 対応措置を開始するステップは、サーバが、保健医療提供者と関連付けられたユーザ・アクセス・デバイスに通知するステップ、をさらに含む、項目 14 に記載の方法。

【2489】

20. ID ノードの位置を決定するステップは、時間の経過と共に ID ノードの位置を追跡し、人物および ID ノードの動作環境に関連したコンテキストデータに基づいて ID ノードの位置の精度を高めるステップ、をさらに含む、項目 1 に記載の方法。

50

【2490】

21. 人物の活動を監視するための階層型ノードネットワークであって、サーバと、
長距離通信路上でサーバと直接通信するように動作するマスタノードと、
人物と関連付けられた、人物の活動を監視するように動作するIDノードであって、短距離通信路上でマスタノードと直接無線通信するようにさらに動作するが、サーバと直接通信することができない、IDノードと

を含み、

IDノードは、

人物の活動に関連した対応可能なイベントを検出し、

対応可能なイベントを報告するマスタノードへのメッセージを送信する

ように動作し、

マスタノードは、

IDノードからブロードキャストされた信号を検出し次第、IDノードと関連付けられ

、

サーバに、IDノードから受信されたメッセージにおいて報告された対応可能なイベントに関して通知する

ように動作し、

サーバは、

IDノードの位置を決定し、

対応可能なイベントに関するマスタノードからの通知を受信し、

通知に基づいて対応措置を開始する

ように動作する、階層型ノードネットワーク。

【2491】

22. マスタノードは、サーバによって付与される事前の権限を必要とせずに必要とせずにマスタノードとIDノードとの間の受動的な関連付けを確立するように動作することによって関連付けられるようにさらに動作する、項目21に記載の階層型ノードネットワーク。

【2492】

23. マスタノードは、サーバによって付与される事前の権限に基づくマスタノードとIDノードとの間の許可された接続を反映する、マスタノードとIDノードとの間の能動的な関連付けを確立するように動作することによって関連付けられるようにさらに動作する、項目21に記載の階層型ノードネットワーク。

【2493】

24. マスタノードとIDノードとの間の許可された接続は、マスタノードが、IDノードからブロードキャストされた信号を検出した後でサーバに権限を要求する必要を回避するために、サーバによって事前に許可される、項目23に記載の階層型ノードネットワーク。

【2494】

25. IDノードは、IDノードの位置に基づいて、対応可能なイベントである、人物の活動に関連した移動状況を検出するように動作することによって対応可能なイベントを検出するようにさらに動作する、項目21に記載の階層型ノードネットワーク。

【2495】

26. 人物は患者である、項目25に記載の階層型ノードネットワーク。

【2496】

27. 患者は保健医療施設に位置し、IDノードは保健医療施設識別に統合されている、項目26に記載の階層型ノードネットワーク。

【2497】

28. 移動状況は、IDノードの位置に基づいて患者が保健医療施設を出たことを指示する、項目27に記載の階層型ノードネットワーク。

10

20

30

40

50

【2498】

29. 移動状況は、IDノードの位置に基づいて患者が保健医療施設の一部に入ったことを指示し、保健医療施設の一部は、保健医療施設内の患者がいると予想されない位置である、項目27に記載の階層型ノードネットワーク。

【2499】

30. サーバは、患者の親族と関連付けられたユーザ・アクセス・デバイスに通知するように動作することによって対応措置を開始するようにさらに動作する、項目26に記載の階層型ノードネットワーク。

【2500】

31. サーバは、保健医療施設に所属する保健医療提供者と関連付けられたユーザ・アクセス・デバイスに通知するように動作することによって対応措置を開始するようにさらに動作する、項目27に記載の階層型ノードネットワーク。

10

【2501】

32. サーバは、
移動パターンを決定するために患者の移動を追跡し、
決定された移動パターンを記録された患者行動の変化に相関させ、
保健医療施設に所属する保健医療提供者と関連付けられたユーザ・アクセス・デバイスに通知し、決定された移動パターンと記録された患者行動の変化との間の関係を指示するように動作することによって対応措置を開始するようにさらに動作する、項目27に記載の階層型ノードネットワーク。

20

【2502】

33. 人物は患者であり、
IDノードは、患者の健康に関連した定量化可能な健康特性を感知するように動作し、
IDノードは、
移動センサノードを用いて定量化可能な健康特性を感知し、
感知された定量化可能な健康特性が所定の条件を満たすときに対応可能なイベントを検出する
ように動作することによって対応可能なイベントを検出するようにさらに動作する、項目21に記載の階層型ノードネットワーク。

30

【2503】

34. 人物は住居に位置する患者である、項目21に記載の階層型ノードネットワーク。

【2504】

35. 移動状況は、IDノードの位置に基づいて患者が住居を出たことを指示する、項目EE2-13に記載の階層型ノードネットワーク。

【2505】

36. 移動状況は、患者が移動していないことを指示する、項目EE2-13に記載の階層型ノードネットワーク。

【2506】

37. 移動状況は、患者が、病状を指示する移動パターンを伴って移動していることを指示する、項目EE2-13に記載の階層型ノードネットワーク。

40

【2507】

38. サーバは、患者の親族と関連付けられたユーザ・アクセス・デバイスに通知するように動作することによって対応措置を開始するようにさらに動作する、項目EE2-13に記載の階層型ノードネットワーク。

【2508】

39. サーバは、保健医療提供者と関連付けられたユーザ・アクセス・デバイスに通知するように動作することによって対応措置を開始するようにさらに動作する、項目EE2-13に記載の階層型ノードネットワーク。

【2509】

50

40. サーバは、
時間の経過と共に I D ノードの位置を追跡し、
人物および I D ノードの動作環境に関連したコンテキストデータに基づいて I D ノード
の位置の精度を高める
ように動作することによって I D ノードの位置を決定するようにさらに動作する、項目
21 に記載の階層型ノードネットワーク。

【2510】

(追加の実施形態 提出書類 31)

1. I D ノードとマスタノードとサーバとを有する階層型ノードネットワークを用いて
、保健医療施設において患者に提供されるべき治療に関連した事前設定の準備を開始する
ための方法であって、

10

患者が保健医療施設に接近する際に、マスタノードが I D ノードからブロードキャスト
された信号を検出したときに、マスタノードが、マスタノードと I D ノードとを関連付け
るステップであって、I D ノードは、治療を求める患者と関連付けられており、マスタノ
ードと直接通信するように動作し、マスタノードは、サーバと直接通信し、I D ノードと
別個に通信するように動作する、マスタノードと I D ノードとを関連付けるステップと、

マスタノードが、患者に関連した I D ノードによってセキュアに送信された医療状況情
報を受信するステップと、

マスタノードがサーバへ、I D ノードから受信された医療状況情報を送信するステップ
と、

20

サーバが、I D ノードの位置を決定するステップと、

サーバが、I D ノードの決定された位置および医療状況情報に基づいて、治療のために
保健医療施設を訪れる患者に関連した事前設定の準備を開始するステップと

を含む、方法。

【2511】

2. マスタノードが、I D ノードと能動的に関連付けられるためにサーバから許可を受
信するステップ、をさらに含む、項目 1 に記載の方法。

【2512】

3. 許可を受信するステップは、マスタノードが、I D ノードからブロードキャストさ
れた信号を検出する前に、マスタノードと I D ノードとを能動的に関連付けるためにサー
バから許可を受信するステップ、をさらに含む、項目 2 に記載の方法。

30

【2513】

4. 関連付けるステップは、患者が保健医療施設に接近する際に、マスタノードが I D
ノードからブロードキャストされた信号を検出したときに、マスタノードと I D ノードと
の間の能動的な関連付けを確立するステップ、をさらに含む、項目 2 に記載の方法。

【2514】

5. 能動的な関連付けは、許可に基づくマスタノードと I D ノードとの間の許可された
接続を反映し、許可された接続は、マスタノードと I D ノードとの間でデータを内密に共
有するためのマスタノードと I D ノードとの間のセキュアな通信路を提供する、項目 4 に
記載の方法。

40

【2515】

6. I D ノードは、I D ノードとして動作するユーザ・アクセス・デバイスを含む、項
目 1 に記載の方法。

【2516】

7. I D ノードの位置を決定するステップは、

サーバがマスタノードへ、I D ノードとして動作するユーザ・アクセス・デバイスの電
力特性を変更するよう求める命令を提供するステップと、

マスタノードが、I D ノードとして動作するユーザ・アクセス・デバイスへ命令を送信
するステップと

をさらに含む、項目 6 に記載の方法。

50

【2517】

8. 電力特性を変更するよう求める命令を提供するステップは、

I D ノードとして動作するユーザ・アクセス・デバイスの予想される動作環境に関連したコンテキストデータに基づいて、精度が高められた値まで電力特性のレベルの精度を高めるステップと、

I D ノードとして動作するユーザ・アクセス・デバイスの電力特性を精度が高められた値に変更するよう求める命令を提供するステップと

をさらに含む、項目 7 に記載の方法。

【2518】

9. 精度を高めるステップは、ユーザ・アクセス・デバイスが保健医療施設内の予測される位置まで移動すると予想される際に、I D ノードとして動作するユーザ・アクセス・デバイスの予想される動作環境に関連したコンテキストデータに基づいて、精度が高められた値まで電力特性のレベルの精度を高めるステップであって、予測される位置は医療状況情報に関連したものである、精度を高めるステップ、をさらに含む、項目 7 に記載の方法。

10

【2519】

10. 医療状況情報は、保険情報、住所情報、保健医療施設を訪れる患者についての理由に関連した情報、および保健医療施設を訪れている間に患者が診察を受けると予想される医師のタイプに関連した情報を含む群の中からの少なくとも 1 つを含む、項目 1 に記載の方法。

20

【2520】

11. 医療状況情報は、患者の健康状態に関連して I D ノードによってセキュアに送信された状態情報を含む、項目 1 に記載の方法。

【2521】

12. 受信される状態情報は、患者の健康状態に関連した少なくとも 1 つの症状指示を含む、項目 11 に記載の方法。

【2522】

13. 事前設定の準備を開始するステップは、

サーバからマスタノードへ方向メッセージを提供するステップであって、方向メッセージは、I D ノードの決定された位置および医療状況情報に基づく保健医療施設内の予測される位置までの患者のための方向のセットを含む、方向メッセージを提供するステップと、

30

マスタノードが、ユーザ・アクセス・デバイスのユーザインターフェース上に表示するために、I D ノードとして動作するユーザ・アクセス・デバイスへ方向メッセージを送信するステップと

をさらに含む、項目 6 に記載の方法。

【2523】

14. 事前設定の準備を開始するステップは、

サーバが、記録データベース内の記録にアクセスするステップであって、記録は、I D ノードとして動作するユーザ・アクセス・デバイスの決定された位置および医療状況情報に基づく患者に関連したものである、記録にアクセスするステップと

40

サーバが、I D ノードとして動作するユーザ・アクセス・デバイスが医療状況情報に関連した保健医療施設の一部に位置する前にアクセスされた記録を事前設定するために、状態情報に関連した保健医療施設の一部と関連付けられたユーザ・アクセス・デバイスへアクセスされた記録を送信するステップと

をさらに含む、項目 6 に記載の方法。

【2524】

15. 患者の更新された位置に基づいて事前設定の準備を調整するステップ、をさらに含む、項目 1 に記載の方法。

【2525】

50

16. 事前設定の準備を開始するステップは、

サーバからマスタノードへ、コンテキスト駆動型の照会を提供するステップであって、コンテキスト駆動型の照会は、医療状況情報に基づく患者からの追加情報を求める1つまたは複数の事前スクリーニングプロンプトを含む、コンテキスト駆動型の照会を提供するステップと、

マスタノードが、ユーザ・アクセス・デバイスのユーザインターフェース上に表示するためにIDノードとして動作するユーザ・アクセス・デバイスへ1つまたは複数の事前スクリーニングプロンプトを送信するステップと、

マスタノードが、IDノードとして動作するユーザ・アクセス・デバイスからフィードバックを受信するステップであって、フィードバックは、増強された医療状況情報を提供する、フィードバックを受信するステップと、

10

治療のために保健医療施設を訪れる患者に関連した事前設定の準備の精度を高める際に使用するためにサーバへフィードバックを送信するステップと

をさらに含む、項目6に記載の方法。

【2526】

17. 保健医療施設において患者に提供されるべき治療に関連した事前設定の準備のための階層型ノードネットワークであって、

サーバと、

長距離通信路上でサーバと直接無線通信するように動作するマスタノードと、

人物と関連付けられた、短距離通信路上でマスタノードと直接無線通信するように動作するIDノードと

20

を含み、

IDノードは、

患者が保健医療施設に接近する際に信号をブロードキャストし、

マスタノードと関連付けられた後で、マスタノードへ、患者に関連したものである、医療状況情報をセキュアに送信する

ように動作し、

マスタノードは、

患者が保健医療施設に接近する際にIDノードからブロードキャストされた信号を検出し、

30

IDノードからブロードキャストされた信号を検出し次第、IDノードと関連付けられ、

IDノードによってセキュアに送信された医療状況情報を受信し、

受信された医療状況情報に関するメッセージについてサーバに通知する

ように動作し、

サーバは、

IDノードの位置を決定し、

受信された医療状況情報に関するマスタノードからのメッセージを受信し、

IDノードの決定された位置および受信された医療状況情報に基づいて、治療のために保健医療施設を訪れる患者に関連した事前設定の準備を開始する

40

ように動作する、階層型ノードネットワーク。

【2527】

18. マスタノードは、IDノードと能動的に関連付けられるためにサーバから許可を受信するようにさらに動作する、項目17に記載の階層型ノードネットワーク。

【2528】

19. マスタノードは、IDノードからブロードキャストされた信号を検出する前に、マスタノードとIDノードとを能動的に関連付けるためにサーバから許可を受信するようにさらに動作する、項目18に記載の階層型ノードネットワーク。

【2529】

20. マスタノードは、患者が保健医療施設に接近する際に、マスタノードがIDノード

50

ドからブロードキャストされた信号を検出したときに、マスタノードとIDノードとの間の能動的な関連付けを確立するためにサーバから許可を受信するようにさらに動作する、項目18に記載の階層型ノードネットワーク。

【2530】

21. 能動的な関連付けは、サーバからの許可に基づくマスタノードとIDノードとの間の許可された接続を反映し、許可された接続は、マスタノードとIDノードとの間でデータを内密に共有するためのマスタノードとIDノードとの間のセキュアな通信路を提供する、項目20に記載の階層型ノードネットワーク。

【2531】

22. IDノードは、IDノードとして動作するユーザ・アクセス・デバイスを含む、項目17に記載の階層型ノードネットワーク。

10

【2532】

23. サーバは、IDノードとして動作するユーザ・アクセス・デバイスにIDノードとして動作するユーザ・アクセス・デバイスの電力特性を変更するよう求める命令をマスタノードに送信させるためにマスタノードへ電力メッセージを提供するようにさらに動作することによってIDノードの位置を決定するように動作し、

マスタノードは、電力メッセージを受信し、IDノードとして動作するユーザ・アクセス・デバイスへ命令を送信するようにさらに動作する、項目22に記載の階層型ノードネットワーク。

20

【2533】

24. サーバは、

IDノードとして動作するユーザ・アクセス・デバイスの予想される動作環境に関連したコンテキストデータに基づいて、精度が高められた値まで電力特性のレベルの精度を高め、

IDノードとして動作するユーザ・アクセス・デバイスの電力特性を精度が高められた値に変更するためにマスタノードへ電力メッセージを提供する

ようにさらに動作することによって電力特性を変更するための電力メッセージを提供するように動作する、項目23に記載の階層型ノードネットワーク。

【2534】

25. サーバは、ユーザ・アクセス・デバイスが、医療状況情報に関連したものである、保健医療施設内の予測される位置まで移動すると予想される際に、IDノードとして動作するユーザ・アクセス・デバイスの予想される動作環境に関連したコンテキストデータに基づいて、精度が高められた値まで電力特性のレベルの精度を高めるようにさらに動作することによって電力特性のレベルの精度を高めるように動作する、項目23に記載の階層型ノードネットワーク。

30

【2535】

26. 医療状況情報は、保険情報、住所情報、保健医療施設を訪れる患者についての理由に関連した情報、および保健医療施設を訪れている間に患者が診察を受けると予想される医師のタイプに関連した情報を含む群の中からの少なくとも1つを含む、項目17に記載の階層型ノードネットワーク。

40

【2536】

27. 医療状況情報は、患者の健康状態に関連してIDノードによってセキュアに送信された状態情報を含む、項目17に記載の階層型ノードネットワーク。

【2537】

28. 受信される状態情報は、患者の健康状態に関連した少なくとも1つの症状指示を含む、項目27に記載の階層型ノードネットワーク。

【2538】

29. サーバは、サーバからマスタノードへ、IDノードの決定された位置および医療状況情報に基づく保健医療施設内の予測される位置までの患者のための方向のセットを含む、方向メッセージを提供するようにさらに動作することによって事前設定の準備を開始

50

するように動作し、

マスタノードは、I Dノードとして動作するユーザ・アクセス・デバイスのユーザインターフェース上で表示するためにユーザ・アクセス・デバイスへ方向メッセージを送信するようにさらに動作する、項目22に記載の階層型ノードネットワーク。

【2539】

30. サーバは、

I Dノードとして動作するユーザ・アクセス・デバイスの決定された位置および医療状況情報に基づく患者に関連した記録を求めて記録データベースにアクセスし、

I Dノードとして動作するユーザ・アクセス・デバイスが医療状況情報に関連した保健医療施設の一部に位置する前にアクセスされた記録を事前設定するために、状態情報に関連した保健医療施設の一部と関連付けられたユーザ・アクセス・デバイスへアクセスされた記録を送信する

10

ようにさらに動作することによって事前設定の準備を開始するように動作する、項目22に記載の階層型ノードネットワーク。

【2540】

31. サーバは、患者の更新された位置に基づいて事前設定の準備を調整するようにさらに動作する、項目17に記載の階層型ノードネットワーク。

【2541】

32. サーバは、マスタノードへ、医療状況情報に基づく患者からの追加情報を求める1つまたは複数の事前スクリーニングプロンプトを含む、コンテキスト駆動型の照会を提供するようにさらに動作し、

20

マスタノードは、

I Dノードとして動作するユーザ・アクセス・デバイスのユーザインターフェース上に表示するためにユーザ・アクセス・デバイスへ1つまたは複数の事前スクリーニングプロンプトを送信し、

I Dノードとして動作するユーザ・アクセス・デバイスから、増強された医療状況情報を提供する、フィードバックを受信し、

治療のために保健医療施設を訪れる患者に関連した事前設定の準備の精度を高める際に使用するためにサーバへフィードバックを送信する

ようにさらに動作する、項目22に記載の方法。

30

【2542】

(追加の実施形態 提出書類32)

1. 出荷される品物のためのコンテナの一部としてノード対応の包装資材を使用するための方法であって、

包装資材でコンテナの少なくとも一部を形成するステップと、

包装資材の一部として統合されたI Dノードをアクティブ化するステップであって、I Dノードは、無線ノードネットワーク内のマスタノードと直接通信するように動作するが、無線ノードネットワーク内のサーバと直接通信することができない、I Dノードをアクティブ化するステップと、

出荷顧客によって操作されるユーザ・アクセス・デバイスを介してサーバに出荷情報を登録するステップであって、出荷情報は、コンテナと、コンテナの包装資材の一部として統合されたI Dノードとに関連したものである、出荷情報を登録するステップと

40

を含む、方法。

【2543】

2. コンテナの包装資材の一部として統合されたI Dノードを有するコンテナ内に品物を封じ込めるステップ、をさらに含む、項目1に記載の方法。

【2544】

3. コンテナを出荷するための第1のハンドオフ地点にコンテナを配置するステップ、をさらに含む、項目1に記載の方法。

【2545】

50

4. コンテナを配置するステップは、第1のハンドオフ地点の近くのマスタノードと関連付けられた配送業者にコンテナを提供するステップ、をさらに含む、項目3に記載の方法。

【2546】

5. コンテナを配置するステップは、コンテナを配送業者によってサービスされるノード対応のロジスティクス受容器に預けるステップであって、ノード対応のロジスティクス受容器は第1のハンドオフ地点にある、ノード対応のロジスティクス受容器に預けるステップ、をさらに含む、項目3に記載の方法。

【2547】

6. 包装資材は、ファイバボード・コンテナ・シート、包装用仕切りシート、および緩衝材シートからなる群の中からの1つを含む、項目1に記載の方法。

10

【2548】

7. コンテナの包装資材の一部として統合されたIDノードは、出荷されるべき品物を記述するコンテナ内容物情報を保持する、項目1に記載の方法。

【2549】

8. コンテナ内容物情報は、コンテナ内の品物に関する税関申告書のための関税情報をさらに含む、項目7に記載の方法。

【2550】

9. IDノードをアクティブ化するステップは、IDノード内の電源に、コンテナの包装資材の一部として統合されたIDノードに通電させ、IDノードのステータスライトを点灯させるステップ、をさらに含む、項目1に記載の方法。

20

【2551】

10. IDノードをアクティブ化するステップは、IDノードに、待機モードから完全機能モードへ変更させるステップ、をさらに含む、項目1に記載の方法。

【2552】

11. 出荷情報を登録するステップは、
出荷情報の第1の部分としてユーザ・アクセス・デバイスにコンテナの目的地所在地を入力するステップと、

出荷情報の第2の部分としてユーザ・アクセス・デバイスに追跡番号を入力するステップであって、追跡番号はコンテナに関連したものである、追跡番号を入力するステップと

30

、
出荷情報の第3の部分としてユーザ・アクセス・デバイスにノード識別を入力するステップであって、ノード識別は、コンテナの包装資材の一部として統合されたIDノードに関連したものである、ノード識別を入力するステップと、

ユーザ・アクセス・デバイスにサーバへ出荷情報を送信させるステップと
をさらに含む、項目1に記載の方法。

【2553】

12. 出荷される品物のためのコンテナの一部としてノード対応の包装資材を使用するための方法であって、

包装資材でコンテナの少なくとも一部を形成するステップと、

40

包装資材の一部として統合されたノードをアクティブ化するステップであって、ノードは、無線ノードネットワーク内の1つまたは複数のネットワークデバイスと通信するように動作する、ノードをアクティブ化するステップと、

出荷顧客によって操作されるユーザ・アクセス・デバイスを介して無線ノードネットワーク内のサーバに出荷情報を登録するステップであって、出荷情報は、コンテナと、コンテナの包装資材の一部として統合されたIDノードとに関連したものである、出荷情報を登録するステップと

を含む、方法。

【2554】

13. 包装資材の一部として統合されたノードは、無線ノードネットワーク内のマスタ

50

ノードと直接通信するように動作する I D ノードを含むが、サーバと直接通信することができない、項目 1 2 に記載の方法。

【2 5 5 5】

1 4. 包装資材の一部として統合されたノードは、サーバと直接通信するように動作するマスタノードを含む、項目 1 2 に記載の方法。

【2 5 5 6】

1 5. 包装資材は、ファイバボード・コンテナ・シート、包装用仕切りシート、および緩衝材シートからなる群の中からの 1 つを含む、項目 1 2 に記載の方法。

【2 5 5 7】

1 6. コンテナの包装資材の一部として統合されたノードは、出荷されるべき品物を記述するコンテナ内容物情報を保持する、項目 1 2 に記載の方法。

【2 5 5 8】

1 7. 出荷されるべき品物を包装するためのノード対応の装置であって、
出荷されるべき品物を包装するコンテナの一部として使用される包装資材と、
包装資材の一部として統合された I D ノードであって、無線ノードネットワーク内のマスタノードと直接通信するように動作するが、無線ノードネットワーク内のサーバと直接通信することができず、

処理装置と、

マスタノードへの通信路を提供する、処理装置に結合された通信インターフェースであって、マスタノードからブロードキャストされるメッセージを受信し、メッセージを処理装置へ提供するように動作する、通信インターフェースと、

処理装置に結合された揮発性メモリと、

処理装置に結合された記憶装置であって、処理装置が実行するためのコードと、コンテナおよび包装資材の一部として統合された I D ノードに関連した出荷情報とを保持する、記憶装置と、

I D ノードに通電するための電源と

をさらに含む、I D ノードと

を含み、

処理装置は、コードを実行するときに、

無線ノードネットワーク内の第 1 のノードから出荷情報を受信し、

通信インターフェース上でマスタノードへアドバタイズ信号をブロードキャストさせ、

出荷情報の少なくとも一部をマスタノードと共有する

ように動作する、ノード対応の装置。

【2 5 5 9】

1 8. 包装資材の一部として統合された I D ノードは、I D ノードのアクティブ化状態を指示するステータスライトをさらに含む、項目 1 7 に記載のノード対応の装置。

【2 5 6 0】

1 9. 処理装置は、出荷情報を受信し次第、ステータスライトを指定されたパターンで点滅させるようにさらに動作する、項目 1 8 に記載のノード対応の装置。

【2 5 6 1】

2 0. ステータスライトは、包装資材内に配置されているが、コンテナの外部から見える、項目 1 8 に記載のノード対応の装置。

【2 5 6 2】

2 1. 包装資材は開口部を含み、ステータスライトは、ステータスライトが開口部と合致する包装資材内の構成として配置されている、項目 2 0 に記載のノード対応の装置。

【2 5 6 3】

2 2. ステータスライトは、包装資材の凹部に配置されている、項目 1 8 に記載のノード対応の装置。

【2 5 6 4】

2 3. ステータスライトは、包装資材の半透明な部分に配置されている、項目 1 8 に記

10

20

30

40

50

載のノード対応の装置。

【2565】

24. ステータスライトは感知された誤りを指示する、項目18に記載のノード対応の装置。

【2566】

25. ステータスライトは品物の状況を指示する、項目18に記載のノード対応の装置。

【2567】

26. 包装資材の一部として統合されたIDノードは、電源がIDノードに通電することを可能にするための電源に結合されたスイッチをさらに含む、項目17に記載のノード対応の装置。

10

【2568】

27. スイッチは、スイッチが磁界変化のセットを検出したときに磁氣的にアクティブ化される、項目26に記載のノード対応の装置。

【2569】

28. スイッチによって検出される磁界変化の検出セットは、アクティブ化パターンを定義する、ある期間にわたる一連の磁界変化をさらに含む、項目26に記載のノード対応の装置。

【2570】

29. 包装資材は、少なくとも1枚の包装資材のシートをさらに含む、
包装資材の一部として統合されたIDノードは、包装資材のシート内に組み込まれている、項目17に記載のノード対応の装置。

20

【2571】

30. 包装資材は、ファイバボード・コンテナ・シート、包装用仕切りシート、および緩衝材シートからなる群の中からの1つを含む、項目17に記載のノード対応の装置。

【2572】

(追加の実施形態 提出書類33)

1. パッケージを出荷するときに、代替の出荷ソリューションに関して無線ノードネットワークを用いて出荷顧客に事前に通知するための方法であって、

出荷顧客に関連したユーザ・アクセス・デバイスが出荷施設に関連したマスタノードに接近する際にユーザ・アクセス・デバイスによってブロードキャストされた信号を検出するステップであって、出荷顧客は、出荷されるべきパッケージと共に出荷施設に接近し、ユーザ・アクセス・デバイスはネットワーク内のノードとして動作する、信号を検出するステップと、

30

ユーザ・アクセス・デバイスを出荷施設のマスタノードと関連付けるステップと、
出荷施設についての出荷状況に基づいてユーザ・アクセス・デバイスへ代替の出荷ソリューションに関する事前通知を提供するステップと
を含む、方法。

【2573】

2. 出荷施設のマスタノードがネットワーク内のサーバから、出荷されるべきパッケージに関連した出荷情報を受信するステップ、をさらに含む、

40

提供するステップは、出荷情報および出荷施設についての出荷状況に基づいてユーザ・アクセス・デバイスへ代替の出荷ソリューションに関する事前通知を提供するステップ、をさらに含む、項目1に記載の方法。

【2574】

3. 提供するステップは、ユーザ・アクセス・デバイス上で表示されるべきプロンプトメッセージとして事前通知を提供するステップ、をさらに含む、項目1に記載の方法。

【2575】

4. ユーザ・アクセス・デバイスから発せられる確認メッセージを受信するステップ、をさらに含む、項目3に記載の方法。

50

【2576】

5. ユーザ・アクセス・デバイスは、ラップトップコンピュータ、タブレットデバイス、パーソナル・エリア・ネットワーク・デバイス、スマートフォンデバイス、およびスマート・ウェアラブル・デバイスを含む群の中からの1つである、項目1に記載の方法。

【2577】

6. ユーザ・アクセス・デバイスは、ネットワーク内のIDノードとして動作し、IDノードは、出荷施設に関連したマスタノードと直接通信するように動作するが、ネットワーク内のサーバと直接通信することができない、項目5に記載の方法。

【2578】

7. ユーザ・アクセス・デバイスは、ネットワーク内の別のマスタノードとして動作し、当該別のマスタノードは、出荷施設に関連したマスタノードと直接通信するように動作し、ネットワーク内のサーバと別個に通信することができる、項目5に記載の方法。

10

【2579】

8. ユーザ・アクセス・デバイスに事前通知を提供するステップは、出荷施設のマスタノードとサーバのうちの1つによって行われる、項目1に記載の方法。

【2580】

9. 出荷施設についての出荷状況は、出荷施設が現在、営業していないかどうかをさらに含む、項目1に記載の方法。

【2581】

10. 出荷施設についての出荷状況は、出荷施設が、出荷情報において識別された所望の配送業者によるピックアップイベントについてもはやスケジュールされていないかどうかをさらに含む、項目1に記載の方法。

20

【2582】

11. 出荷施設についての出荷状況は、出荷施設が出荷のためのいかなるパッケージも受け入れることができないかどうかをさらに含む、項目1に記載の方法。

【2583】

12. 出荷施設についての出荷状況は、出荷施設がパッケージに関連したカテゴリの出荷を受け入れることができないかどうかに関するサーバによって保持される施設運営情報をさらに含む、項目1に記載の方法。

【2584】

30

13. 出荷施設についての出荷状況は、出荷施設が、出荷情報において識別された所望の配送サービスによる出荷のためのパッケージを受け入れることができないかどうかをさらに含む、項目1に記載の方法。

【2585】

14. 代替の出荷ソリューションに関する事前通知は、代替の出荷ソリューションとしての出荷のためのパッケージを受け入れることができる代替の出荷施設に関する情報をさらに含む、項目1に記載の方法。

【2586】

15. 代替の出荷ソリューションに関する事前通知は、代替の出荷ソリューションとしての出荷のためのパッケージを受け入れることができるノード対応のロジスティクス受容器に関する情報をさらに含む、項目1に記載の方法。

40

【2587】

16. 出荷のためのパッケージを受け入れることができるノード対応のロジスティクス受容器に関する情報は、ノード対応のロジスティクス受容器までの方向をさらに含む、項目15に記載の方法。

【2588】

17. 代替の出荷ソリューションに関する事前通知を提供するステップは、サーバが、ユーザ・アクセス・デバイスの位置を決定するステップと、
出荷情報および出荷施設についての出荷状況が、出荷施設が出荷のためのパッケージを受け入れることができないことを指示しているかどうかを判定するステップと、

50

代替の出荷ソリューションとしての出荷施設の近くのノード対応のロジスティクス受容器を識別するステップと、

ユーザ・アクセス・デバイスへ事前通知を送信するステップであって、事前通知は、識別されたノード対応のロジスティクス受容器までの方向を提供する、事前通知を送信するステップと

をさらに含む、項目 1 に記載の方法。

【2589】

18. 識別するステップは、

複数のノード対応のロジスティクス受容器のうちの 1 つが、出荷のためのパッケージを受け入れる収容力を有するユーザ・アクセス・デバイスの最も近くのユニットであると決定するステップと、

ノード対応のロジスティクス受容器のうちの決定された 1 つを、出荷施設の近くのノード対応のロジスティクス受容器を含む代替の出荷ソリューションであると識別するステップと

をさらに含む、項目 17 に記載の方法。

【2590】

19. パッケージを出荷するときに、代替の出荷ソリューションに関して出荷顧客に事前に通知するためのシステムであって、

無線ノードネットワーク内のサーバと、

無線ノードネットワーク内の、出荷施設に関連したマスタノードであって、

処理装置と、

処理装置に結合されたメモリであって、処理装置が実行するためのコードを保持するメモリと、

処理装置に結合された、ネットワーク内の別のネットワークデバイスと通信するように動作する短距離通信インターフェースと、

処理装置に結合された、サーバと直接通信するように動作する長距離通信インターフェースと

をさらに含む、出荷施設のマスタノードと

を含み、

出荷施設のマスタノードの処理装置は、メモリ上で保持されるコードを実行するときに

、
出荷されるべきパッケージと共に出荷施設に接近する出荷顧客に関連したユーザ・アクセス・デバイスが出荷施設のマスタノードに接近する際に、ネットワーク内の別のネットワークデバイスとして動作する、ユーザ・アクセス・デバイスによってブロードキャストされた信号を検出し、

ユーザ・アクセス・デバイスを出荷施設のマスタノードと関連付け、

サーバから、出荷されるべきパッケージに関連したものである、出荷情報を受信し、

出荷情報および出荷施設についての出荷状況に基づいて代替の出荷ソリューションに関する事前通知を生成し、

短距離通信インターフェースに、ユーザ・アクセス・デバイスが出荷施設に接近する際に、ユーザ・アクセス・デバイスへ事前通知を送信させる

ように動作する、システム。

【2591】

20. ユーザ・アクセス・デバイスは、ラップトップコンピュータ、タブレットデバイス、パーソナル・エリア・ネットワーク・デバイス、スマートフォンデバイス、およびスマート・ウェアラブル・デバイスを含む群の中からの 1 つである、項目 19 に記載のシステム。

【2592】

21. ユーザ・アクセス・デバイスは、ネットワーク内の ID ノードとして動作し、ID ノードは、出荷施設のマスタノードと直接通信するように動作するが、ネットワーク内

10

20

30

40

50

のサーバと直接通信することができない、項目 20 に記載のシステム。

【2593】

22. ユーザ・アクセス・デバイスは、ネットワーク内の別のマスタノードとして動作し、当該別のマスタノードは、出荷施設のマスタノードと直接通信するように動作し、ネットワーク内のサーバと別個に通信することができる、項目 20 に記載のシステム。

【2594】

23. サーバは、ユーザ・アクセス・デバイスに事前通知を提供するようにさらに動作する、項目 19 に記載のシステム。

【2595】

24. 出荷施設についての出荷状況は、出荷施設が現在、営業していないかどうかに関するサーバによって保持される施設運営情報をさらに含む、項目 19 に記載のシステム。

10

【2596】

25. 出荷施設についての出荷状況は、出荷施設が、出荷情報において識別された所望の配送業者によるピックアップイベントについてもはやスケジュールされていないかどうかに関するサーバによって保持される施設運営情報をさらに含む、項目 19 に記載のシステム。

【2597】

26. 出荷施設についての出荷状況は、出荷施設が出荷のためのいかなるパッケージも受け入れることができないかどうかに関するサーバによって保持される施設運営情報をさらに含む、項目 19 に記載のシステム。

20

【2598】

27. 出荷施設についての出荷状況は、出荷施設がパッケージに関連したカテゴリの出荷を受け入れることができないかどうかに関するサーバによって保持される施設運営情報をさらに含む、項目 19 に記載のシステム。

【2599】

28. 出荷施設についての出荷状況は、出荷施設が、出荷情報において識別された所望の配送サービスによる出荷のためのパッケージを受け入れることができないかどうかに関するサーバによって保持される施設運営情報をさらに含む、項目 19 に記載のシステム。

【2600】

29. 代替の出荷ソリューションに関する事前通知は、代替の出荷ソリューションとしての出荷のためのパッケージを受け入れることができる代替の出荷施設に関する情報をさらに含む、項目 19 に記載のシステム。

30

【2601】

30. 代替の出荷ソリューションに関する事前通知は、代替の出荷ソリューションとしての出荷のためのパッケージを受け入れることができるノード対応のロジスティクス受容器に関する情報をさらに含む、項目 19 に記載のシステム。

【2602】

31. 出荷のためのパッケージを受け入れることができるノード対応のロジスティクス受容器に関する情報は、ノード対応のロジスティクス受容器までの方向をさらに含む、項目 30 に記載のシステム。

40

【2603】

32. 処理装置は、

ユーザ・アクセス・デバイスの位置を決定し、

出荷情報および出荷施設についての出荷状況が、出荷施設が出荷のためのパッケージを受け入れることができないことを指示しているかどうかを判定し、

代替の出荷ソリューションとしての出荷施設の近くのノード対応のロジスティクス受容器を識別する

ように動作することによって代替の出荷ソリューションに関する事前通知を提供する生成するようにさらに動作する、項目 19 に記載のシステム。

【2604】

50

33. 処理装置は、

複数のノード対応のロジスティクス受容器のうちの1つが、出荷のためのパッケージを受け入れる収容力を有するユーザ・アクセス・デバイスの最も近くのユニットであると決定し、

ノード対応のロジスティクス受容器のうちの決定された1つを、出荷施設の近くのノード対応のロジスティクス受容器を含む代替の出荷ソリューションであると識別する

ように動作することによって代替の出荷ソリューションとして出荷施設の近くのノード対応のロジスティクス受容器を識別するようにさらに動作する、項目32に記載のシステム。

【2605】

10

(追加の実施形態 提出書類34)

1. ノード対応のロジスティクス受容器についての現在位置を評価するための方法であって、

ノード対応のロジスティクス受容器上の通信インターフェース上で無線通信信号アクティビティのレベルを検出するステップであって、ノード対応のロジスティクス受容器は、出荷されるパッケージを受け取り、出荷されるパッケージを一時的に保管することもできる、無線通信信号アクティビティのレベルを検出するステップと、

所定の期間にわたる検出された無線通信信号アクティビティのレベルを、ノード対応のロジスティクス受容器内に配置されたメモリに記録するステップと、

ノード対応のロジスティクス受容器が、所定の期間にわたる記録された無線通信信号アクティビティのレベルを、ノード対応のロジスティクス受容器についてのユーザ基準レベルと比較するステップと、

20

記録されたレベルとユーザ基準レベルの比較に基づいて、ノード対応のロジスティクス受容器についての現在位置を評価するステップと

を含む、方法。

【2606】

2. 検出するステップは、少なくとも1つの無線ユーザ・アクセス・デバイスによってブロードキャストされた信号の数を検出するステップとしての無線通信信号アクティビティのレベルを検出するステップであって、少なくとも1つの無線ユーザ・アクセス・デバイスは、ユーザが無線ノードネットワークの1つまたは複数のネットワークデバイスと相互作用することを可能にするように動作する、検出するステップ、をさらに含む、項目1に記載の方法。

30

【2607】

3. 少なくとも1つの無線ユーザ・アクセス・デバイスは、ラップトップコンピュータ、タブレットデバイス、パーソナル・エリア・ネットワーク・デバイス、スマートフォンデバイス、およびスマート・ウェアラブル・デバイスを含む群の中からのネットワークデバイスである、項目2に記載の方法。

【2608】

4. ユーザ基準レベルは、少なくとも1つの無線ユーザ・アクセス・デバイスによってブロードキャストされ、ノード対応のロジスティクス受容器によって検出された信号の閾値数を含む、項目2に記載の方法。

40

【2609】

5. 所定の期間にわたる検出されたレベルの無線通信信号アクティビティは、少なくとも1つの無線ユーザ・アクセス・デバイスによってブロードキャストされた検出された信号の数、および少なくとも1つの無線ユーザ・アクセス・デバイスによってブロードキャストされた検出された信号の各々の強度にさらに基づくものである、項目1に記載の方法。

【2610】

6. ユーザ基準レベルは、少なくとも1つの無線ユーザ・アクセス・デバイスによってブロードキャストされた検出された信号の閾値数を含む、項目5に記載の方法。

50

【2611】

7. ユーザ基準レベルは、少なくとも1つの閾値強度を有する少なくとも1つの無線ユーザ・アクセス・デバイスによってブロードキャストされた検出された信号の閾値数を含む、項目5に記載の方法。

【2612】

8. ユーザ基準レベルは、最小相対受信信号強度を有する少なくとも1つの無線ユーザ・アクセス・デバイスによってブロードキャストされた検出された信号の閾値数を含む、項目5に記載の方法。

【2613】

9. ノード対応のロジスティクス受容器が、現在位置がユーザ基準レベルを満たさないと評価したときに、ネットワーク内の別のネットワークデバイスへ警告メッセージを送信するステップ、をさらに含む、項目1に記載の方法。

10

【2614】

10. 警告メッセージは、ネットワーク内のマスタノードのうちの少なくとも1つまたはネットワーク内のサーバへ、所定の期間にわたる記録された無線通信信号アクティビティのレベルを提供する、項目9に記載の方法。

【2615】

11. プロセッサ上で実行されると、ノード対応のロジスティクス受容器の現在位置を評価するための方法を行う命令を含む非一時的なコンピュータ可読媒体であって、当該方法は、

20

ノード対応のロジスティクス受容器上の通信インターフェース上で無線通信信号アクティビティのレベルを検出するステップであって、ノード対応のロジスティクス受容器は、出荷されるパッケージを受け取り、出荷されるパッケージを一時的に保持することもできる、無線通信信号アクティビティのレベルを検出するステップと、

所定の期間にわたる検出された無線通信信号アクティビティのレベルを、ノード対応のロジスティクス受容器内に配置されたメモリに記録するステップと、

ノード対応のロジスティクス受容器が、所定の期間にわたる記録された無線通信信号アクティビティのレベルを、ノード対応のロジスティクス受容器についてのユーザ基準レベルと比較するステップと、

記録されたレベルとユーザ基準レベルの比較に基づいて、ノード対応のロジスティクス受容器の現在位置を評価するステップと

30

を含む、非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2616】

12. 検出するステップは、少なくとも1つの無線ユーザ・アクセス・デバイスによってブロードキャストされた信号の数を検出するステップとしての無線通信信号アクティビティのレベルを検出するステップであって、少なくとも1つの無線ユーザ・アクセス・デバイスは、ユーザが無線ノードネットワークの1つまたは複数のネットワークデバイスと相互作用することを可能にするように動作する、検出するステップ、をさらに含む、項目11に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2617】

40

13. 少なくとも1つの無線ユーザ・アクセス・デバイスは、ラップトップコンピュータ、タブレットデバイス、パーソナル・エリア・ネットワーク・デバイス、スマートフォンデバイス、およびスマート・ウェアラブル・デバイスを含む群の中からのネットワークデバイスである、項目12に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2618】

14. ユーザ基準レベルは、少なくとも1つの無線ユーザ・アクセス・デバイスによってブロードキャストされ、ノード対応のロジスティクス受容器によって検出された信号の閾値数を含む、項目12に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2619】

15. 所定の期間にわたる検出されたレベルの無線通信信号アクティビティは、少なく

50

とも1つの無線ユーザ・アクセス・デバイスによってブロードキャストされた検出された信号の数、および少なくとも1つの無線ユーザ・アクセス・デバイスによってブロードキャストされた検出された信号の各々の強度にさらに基づくものである、項目11に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2620】

16. ユーザ基準レベルは、少なくとも1つの無線ユーザ・アクセス・デバイスによってブロードキャストされた検出された信号の閾値数を含む、項目15に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2621】

17. ユーザ基準レベルは、少なくとも1つの閾値強度を有する少なくとも1つの無線ユーザ・アクセス・デバイスによってブロードキャストされた検出された信号の閾値数を含む、項目15に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2622】

18. ユーザ基準レベルは、最小相対受信信号強度を有する少なくとも1つの無線ユーザ・アクセス・デバイスによってブロードキャストされた検出された信号の閾値数を含む、項目15に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2623】

19. 当該方法は、ノード対応のロジスティクス受容器が、現在位置がユーザ基準レベルを満たさないと評価したときに、ネットワーク内の別のネットワークデバイスへ警告メッセージを送信するステップ、をさらに含む、項目11に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2624】

20. 警告メッセージは、ネットワーク内のマスタノードのうちの少なくとも1つまたはネットワーク内のサーバへ、所定の期間にわたる記録された無線通信信号アクティビティのレベルを提供する、項目19に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2625】

21. 無線ノードネットワークにおけるノード対応のロジスティクス受容装置であって、

出荷されるパッケージを受け取り、一時的に保持するためのロジスティクス受容器であって、パッケージを受け取るための入口開口部と、許可されたピックアップまでパッケージを一時的にセキュアに保持するための一時保管エリアとを有する、受容器と、

受容器と共に組み立てられたノードであって、

ノード処理装置と、

ノード処理装置に結合されたノード記憶装置であって、ノード処理装置が実行するためのコードと、受容器と共に組み立てられたノードの近くの無線通信信号アクティビティに関連したユーザ基準レベルとを保持する、ノード記憶装置と、

ノード処理装置に結合された少なくとも1つの通信インターフェースであって、ユーザ・アクセス・デバイスからブロードキャストされた信号を検出し、無線ノードネットワーク内の別のネットワークデバイスと通信するように集合的に動作する、少なくとも1つの通信インターフェースと

をさらに含む、ノードと

を含み、

ノード処理装置は、ノード記憶装置上で保持されるコードを実行するときに、

少なくとも1つの通信インターフェース上の無線通信信号アクティビティのレベルを検出し、

所定の期間にわたる検出された無線通信信号アクティビティのレベルをノード記憶装置に記録し、

所定の期間にわたる記録された無線通信信号アクティビティのレベルを、ノード記憶装置において保持されるノード対応のロジスティクス受容器についてのユーザ基準レベルと比較し、

10

20

30

40

50

記録されたレベルとユーザ基準レベルの比較に基づいて、ノード対応のロジスティクス受容器の現在位置を評価し、

ノード処理装置が、現在位置がユーザ基準レベルを満たさないと評価したときに、ネットワーク内の別のネットワークデバイスへ警告メッセージを送信する

ように動作する、ノード対応のロジスティクス受容装置。

【2626】

22. ノード処理装置は、ユーザが無線ノードネットワークの1つまたは複数のネットワークデバイスと相互作用することを可能にするように動作する、少なくとも1つの無線ユーザ・アクセス・デバイスによってブロードキャストされた信号の数を検出するように動作することによって無線通信信号アクティビティのレベルを検出するようにさらに動作する、項目21に記載のノード対応のロジスティクス受容装置。

10

【2627】

23. 少なくとも1つの無線ユーザ・アクセス・デバイスは、ラップトップコンピュータ、タブレットデバイス、パーソナル・エリア・ネットワーク・デバイス、スマートフォンデバイス、およびスマート・ウェアラブル・デバイスを含む群の中からのネットワークデバイスである、項目22に記載のノード対応のロジスティクス受容装置。

【2628】

24. ユーザ基準レベルは、少なくとも1つの無線ユーザ・アクセス・デバイスによってブロードキャストされ、ノード対応のロジスティクス受容器によって検出された信号の閾値数を含む、項目22に記載のノード対応のロジスティクス受容装置。

20

【2629】

25. 所定の期間にわたる検出されたレベルの無線通信信号アクティビティは、少なくとも1つの無線ユーザ・アクセス・デバイスによってブロードキャストされた検出された信号の数、および少なくとも1つの無線ユーザ・アクセス・デバイスによってブロードキャストされた検出された信号の各々の強度にさらに基づくものである、項目21に記載のノード対応のロジスティクス受容装置。

【2630】

26. ユーザ基準レベルは、少なくとも1つの無線ユーザ・アクセス・デバイスによってブロードキャストされた検出された信号の閾値数を含む、項目25に記載のノード対応のロジスティクス受容装置。

30

【2631】

27. ユーザ基準レベルは、少なくとも1つの閾値強度を有する少なくとも1つの無線ユーザ・アクセス・デバイスによってブロードキャストされた検出された信号の閾値数を含む、項目25に記載のノード対応のロジスティクス受容装置。

【2632】

28. ユーザ基準レベルは、最小相対受信信号強度を有する少なくとも1つの無線ユーザ・アクセス・デバイスによってブロードキャストされた検出された信号の閾値数を含む、項目25に記載のノード対応のロジスティクス受容装置。

【2633】

29. 警告メッセージは、ネットワーク内のマスタノードのうちの少なくとも1つまたはネットワーク内のサーバへ、所定の期間にわたる記録された無線通信信号アクティビティのレベルを提供する、項目21に記載のノード対応のロジスティクス受容装置。

40

【2634】

(追加の実施形態 提出書類35)

1. 無線ノードネットワーク内のノード対応のロジスティクス受容器の内容状況を事前に報告するための方法であって、

ノード対応のロジスティクス受容器がパッケージを受け取っており、パッケージを一時的に保管しているかどうかに基づいて、ノード対応のロジスティクス受容器に搭載されたメモリに記憶された内容状況を更新するステップと、

ノード対応のロジスティクス受容器の更新された内容状況に関連した状況情報をブロー

50

ドキャストするステップと
を含む、方法。

【2635】

2. ノード対応のロジスティクス受容器が、受け取られたパッケージに関連した出荷情報を要求するステップ、をさらに含む、項目1に記載の方法。

【2636】

3. ノード対応のロジスティクス受容器が、パッケージに関連した要求された出荷情報を受信するステップ、をさらに含む、項目2に記載の方法。

【2637】

4. 受信された要求された出荷情報からパッケージについての配送業者を識別するステップ、をさらに含む、項目3に記載の方法。

10

【2638】

5. 状況情報は、ノード対応のロジスティクス受容器からパッケージをピックアップするよう求める要求を含む、項目2に記載の方法。

【2639】

6. 状況情報は、識別された配送業者がノード対応のロジスティクス受容器からパッケージをピックアップするよう求める要求を含む、項目4に記載の方法。

【2640】

7. 状況情報は、ノード対応のロジスティクス受容器の一時保管下にあるパッケージの数がピックアップ閾値より大きいときに、ノード対応のロジスティクス受容器から少なくとも1つのパッケージをピックアップするよう求める要求を含む、項目5に記載の方法。

20

【2641】

8. ノード対応のロジスティクス受容器が、パッケージがノード対応のロジスティクス受容器内から取り出されたことを検出したかどうかに基づいて、ノード対応のロジスティクス受容器に搭載されたメモリに記憶された内容状況を更新するステップ、をさらに含む、項目1に記載の方法。

【2642】

9. 更新された状況情報をブロードキャストするステップであって、更新された状況情報は、配送業者がノード対応のロジスティクス受容器にサービスする必要がないことを指示するメッセージを含む、更新された状況情報をブロードキャストするステップ、をさらに含む、項目1に記載の方法。

30

【2643】

10. ブロードキャストするステップは、ノード対応のロジスティクス受容器内のマスタノードから無線ノードネットワーク内のサーバへ直接、状況情報をブロードキャストするステップ、をさらに含む、項目1に記載の方法。

【2644】

11. ブロードキャストするステップは、ノード対応のロジスティクス受容器内のIDノードから無線ノードネットワーク内のマスタノードへ直接、状況情報をブロードキャストするステップであって、マスタノードは、無線ノードネットワーク内のサーバへ状況情報を転送するように動作する、状況情報をブロードキャストするステップ、をさらに含む、項目1に記載の方法。

40

【2645】

12. ノード対応のロジスティクス受容器の一部として配備された少なくとも1つのセンサからの検出結果に基づいて、ノード対応のロジスティクス受容器がパッケージを受け取っており、パッケージを一時的に保管しているかどうかを判定するステップ、をさらに含む、項目1に記載の方法。

【2646】

13. 少なくとも1つのセンサは、内部センサ、外部センサ、およびドアセンサを含む群の中からの少なくとも1つを含む、項目12に記載の方法。

【2647】

50

14. プロセッサ上で実行されると、無線ノードネットワーク内のノード対応のロジスティクス受容器の内容状況を事前に報告するための方法を行う命令を含む非一時的なコンピュータ可読媒体であって、当該方法は、

ノード対応のロジスティクス受容器がパッケージを受け取っており、パッケージを一時的に保管しているかどうかに基づいて、ノード対応のロジスティクス受容器に搭載されたメモリに記憶された内容状況を更新するステップと、

ノード対応のロジスティクス受容器の更新された内容状況に関連した状況情報をブロードキャストするステップと

を含む、非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2648】

10

15. 当該方法は、ノード対応のロジスティクス受容器が、受け取られたパッケージに関連した出荷情報を要求するステップ、をさらに含む、項目14に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2649】

16. 当該方法は、ノード対応のロジスティクス受容器が、パッケージに関連した要求された出荷情報を受信するステップ、をさらに含む、項目15に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2650】

17. 当該方法は、受信された要求された出荷情報からパッケージについての配送業者を識別するステップ、をさらに含む、項目16に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

20

【2651】

18. 状況情報は、ノード対応のロジスティクス受容器からパッケージをピックアップするよう求める要求を含む、項目14に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2652】

19. 状況情報は、識別された配送業者がノード対応のロジスティクス受容器からパッケージをピックアップするよう求める要求を含む、項目17に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2653】

20. 状況情報は、ノード対応のロジスティクス受容器の一時保管下にあるパッケージの数がピックアップ閾値より大きいときに、ノード対応のロジスティクス受容器から少なくとも1つのパッケージをピックアップするよう求める要求を含む、項目18に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

30

【2654】

21. 当該方法は、ノード対応のロジスティクス受容器が、パッケージがノード対応のロジスティクス受容器内から取り出されたことを検出したかどうかに基づいて、ノード対応のロジスティクス受容器に搭載されたメモリに記憶された内容状況を更新するステップ、をさらに含む、項目14に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2655】

22. 当該方法は、更新された状況情報をブロードキャストするステップであって、更新された状況情報は、配送業者がノード対応のロジスティクス受容器にサービスする必要があることを指示するメッセージを含む、更新された状況情報をブロードキャストするステップ、をさらに含む、項目14に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

40

【2656】

23. ブロードキャストするステップは、ノード対応のロジスティクス受容器内のマスタノードから無線ノードネットワーク内のサーバへ直接、状況情報をブロードキャストするステップ、をさらに含む、項目14に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2657】

23. ブロードキャストするステップは、ノード対応のロジスティクス受容器内のIDノードから無線ノードネットワーク内のマスタノードへ直接、状況情報をブロードキャスト

50

トするステップであって、マスタノードは、無線ノードネットワーク内のサーバへ状況情報を転送するように動作する、状況情報をブロードキャストするステップ、をさらに含む、項目14に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2658】

25. 当該方法は、ノード対応のロジスティクス受容器の一部として配備された少なくとも1つのセンサからの検出結果に基づいて、ノード対応のロジスティクス受容器がパッケージを受け取っており、パッケージを一時的に保管しているかどうかを判定するステップ、をさらに含む、項目14に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2659】

26. 少なくとも1つのセンサは、内部センサ、外部センサ、およびドアセンサを含む群の中からの少なくとも1つを含む、項目25に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2660】

27. 無線ノードネットワークにおけるノード対応のロジスティクス受容装置であって、

出荷されるパッケージを受け取り、一時的に保持するためのロジスティクス受容器であって、パッケージを受け取るための入口開口部と、許可されたピックアップまでパッケージを一時的にセキュアに保持するための一時保管エリアとを有する、受容器と、

受容器と共に組み立てられたノードであって、

ノード処理装置と、

ノード処理装置に結合されたノード記憶装置であって、ノード処理装置が実行するためのコードと、ロジスティクス受容器内に現在保持されている1つまたは複数のパッケージに関連した内容状況とを保持する、ノード記憶装置と、

ノード処理装置に結合された少なくとも1つの通信インターフェースであって、無線ノードネットワーク内の別のネットワークデバイスと通信するように集合的に動作する、少なくとも1つの通信インターフェースと

をさらに含む、ノードと

を含み、

ノード処理装置は、ノード記憶装置上で保持されるコードを実行するときに、

ロジスティクス受容器がパッケージを受け取っており、パッケージを一時的に保管しているかどうかに基づいて、ノード記憶装置に記憶された内容状況を更新し、

少なくとも1つの通信インターフェース上で、ロジスティクス受容器についての更新された内容状況に関連したものである、状況情報をブロードキャストする

ように動作する、ノード対応のロジスティクス受容装置。

【2661】

28. ノード処理装置は、少なくとも1つの通信インターフェース上で、受け取られたパッケージに関連した出荷情報を求める要求を送信するようにさらに動作する、項目27に記載のノード対応のロジスティクス受容器。

【2662】

29. ノード処理装置は、少なくとも1つの通信インターフェース上で、パッケージに関連した要求された出荷情報を受信するようにさらに動作する、項目28に記載のノード対応のロジスティクス受容器。

【2663】

30. ノード処理装置は、受信された要求された出荷情報からパッケージについての配送業者を識別するようにさらに動作する、項目29に記載のノード対応のロジスティクス受容器。

【2664】

31. 状況情報は、ノード対応のロジスティクス受容器からパッケージをピックアップするよう求める要求を含む、項目27に記載のノード対応のロジスティクス受容器。

【2665】

32. 状況情報は、識別された配送業者がノード対応のロジスティクス受容器からパッケージをピックアップするよう求める要求を含む、項目30に記載のノード対応のロジスティクス受容器。

【2666】

33. 状況情報は、ノード対応のロジスティクス受容器の一時保管下にあるパッケージの数がピックアップ閾値より大きいときに、ノード対応のロジスティクス受容器から少なくとも1つのパッケージをピックアップするよう求める要求を含む、項目31に記載のノード対応のロジスティクス受容器。

【2667】

34. ノード処理装置は、ノード処理装置が、パッケージがロジスティクス受容器内から取り出されたことを検出したかどうかに基づいて、ノード記憶装置に記憶された内容状況を更新するようにさらに動作する、項目27に記載のノード対応のロジスティクス受容器。

10

【2668】

35. ノード処理装置は、少なくとも1つの通信インターフェース上で更新された状況情報をブロードキャストするようにさらに動作し、更新された状況情報は、配送業者がノード対応のロジスティクス受容器にサービスする必要があることを指示するメッセージを含む、項目27に記載のノード対応のロジスティクス受容器。

【2669】

36. 受容器と共に組み立てられたノードは、無線ノードネットワーク内のサーバと直接通信するように動作するマスタノードを含み、

20

ノード処理装置は、少なくとも1つの通信インターフェース上で無線ノードネットワーク内のサーバへ直接、状況情報をブロードキャストすることに対してさらに動作する、項目27に記載のノード対応のロジスティクス受容器。

【2670】

37. 受容器と共に組み立てられたノードは、無線ノードネットワーク内のマスタノードへ直接通信するように動作するIDノードを含み、

ノード処理装置は、少なくとも1つの通信インターフェース上で無線ノードネットワーク内のマスタノードへ直接、状況情報をブロードキャストするようにさらに動作し、マスタノードは、無線ノードネットワーク内のサーバへ状況情報を転送するように動作する、項目27に記載のノード対応のロジスティクス受容器。

30

【2671】

38. 受容器と共に組み立てられたノードは、ノード処理装置に結合されたセンサをさらに含む、項目27に記載のノード対応のロジスティクス受容器。

【2672】

39. センサは、パッケージが一時保管エリア内にあるものとして検出する内部センサを含む、項目JJ3に記載のノード対応のロジスティクス受容器。

【2673】

40. センサは、別のパッケージがロジスティクス受容器の近くの指定されたエリア内にあるかどうかを検出する外部センサをさらに含む、項目39に記載のノード対応のロジスティクス受容器。

40

【2674】

41. センサは、入口開口部を覆うロジスティクス受容器のドアが開位置へ移動したかどうかを検出するドアセンサをさらに含む、項目39に記載のノード対応のロジスティクス受容器。

【2675】

42. 無線ノードネットワーク内のノード対応のロジスティクス受容器の内容状況を事前に報告するための方法であって、

ノード対応のロジスティクス受容器内で組み立てられたノードが、無線ノードネットワーク内のマスタノードからブロードキャストされた信号を検出するステップと、

50

ノード対応のロジスティクス受容器に搭載されたメモリに記憶された内容状況にアクセスするステップであって、内容状況は、ノード対応のロジスティクス受容器がパッケージを受け取っており、パッケージを一時的に保管しているかどうかを指示する、内容状況にアクセスするステップと、

ノード対応のロジスティクス受容器内で組み立てられたノードが、ノード対応のロジスティクス受容器の内容状況に関連したマスタノードへの状況情報をブロードキャストするステップと

を含む、方法。

【2676】

43. ノード対応のロジスティクス受容器内で組み立てられたノードがマスタノードに、パッケージに関連した出荷情報を要求するステップ、をさらに含む、項目42に記載の方法。

【2677】

44. ノード対応のロジスティクス受容器内で組み立てられたノードが、パッケージに関連した要求された出荷情報を受信するステップ、をさらに含む、項目43に記載の方法。

【2678】

45. 受信された要求された出荷情報からパッケージについての配送業者を識別するステップ、をさらに含む、項目44に記載の方法。

【2679】

46. 状況情報は、ノード対応のロジスティクス受容器からパッケージをピックアップするよう求める要求を含む、項目42に記載の方法。

【2680】

47. 状況情報は、識別された配送業者がノード対応のロジスティクス受容器からパッケージをピックアップするよう求める要求を含む、項目45に記載の方法。

【2681】

48. ノード対応のロジスティクス受容器の一部として配備された少なくとも1つのセンサからの検出結果に基づいて、ノード対応のロジスティクス受容器がパッケージを受け取っており、パッケージを一時的に保管しているかどうかを判定するステップ、をさらに含む、項目42に記載の方法。

【2682】

49. 少なくとも1つのセンサは、内部センサ、外部センサ、およびドアセンサを含む群の中からの少なくとも1つを含む、項目48に記載の方法。

【2683】

50. プロセッサ上で実行されると、無線ノードネットワーク内のノード対応のロジスティクス受容器の内容状況を事前に報告するための方法を行う命令を含む非一時的なコンピュータ可読媒体であって、当該方法は、

ノード対応のロジスティクス受容器内で組み立てられたノードが、無線ノードネットワーク内のマスタノードからブロードキャストされた信号を検出するステップと、

ノード対応のロジスティクス受容器に搭載されたメモリに記憶された内容状況にアクセスするステップであって、内容状況は、ノード対応のロジスティクス受容器がパッケージを受け取っており、パッケージを一時的に保持しているかどうかを指示する、内容状況にアクセスするステップと、

ノード対応のロジスティクス受容器内で組み立てられたノードが、ノード対応のロジスティクス受容器の内容状況に関連したマスタノードへの状況情報をブロードキャストするステップと

を含む、非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2684】

51. 当該方法は、ノード対応のロジスティクス受容器内で組み立てられたノードがマスタノードに、パッケージに関連した出荷情報を要求するステップ、をさらに含む、項目

10

20

30

40

50

50に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2685】

52. 当該方法は、ノード対応のロジスティクス受容器内で組み立てられたノードが、パッケージに関連した要求された出荷情報を受信するステップ、をさらに含む、項目51に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2686】

53. 当該方法は、受信された要求された出荷情報からパッケージについての配送業者を識別するステップ、をさらに含む、項目52に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2687】

54. 状況情報は、ノード対応のロジスティクス受容器からパッケージをピックアップするよう求める要求を含む、項目50に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2688】

55. 状況情報は、識別された配送業者がノード対応のロジスティクス受容器からパッケージをピックアップするよう求める要求を含む、項目53に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2689】

56. 当該方法は、ノード対応のロジスティクス受容器の一部として配備された少なくとも1つのセンサからの検出結果に基づいて、ノード対応のロジスティクス受容器がパッケージを受け取っており、パッケージを一時的に保管しているかどうかを判定するステップ、をさらに含む、項目50に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2690】

57. 少なくとも1つのセンサは、内部センサ、外部センサ、およびドアセンサを含む群の中からの少なくとも1つを含む、項目56に記載の方法。

【2691】

58. 無線ノードネットワークにおけるノード対応のロジスティクス受容装置であって、

出荷されるパッケージを受け取り、一時的に保持するためのロジスティクス受容器であって、パッケージを受け取るための入口開口部と、許可されたピックアップまでパッケージを一時的にセキュアに保持するための一時保管エリアとを有する、受容器と、

受容器と共に組み立てられたノードであって、

ノード処理装置と、

ノード処理装置に結合されたノード記憶装置であって、ノード処理装置が実行するためのコードと、ロジスティクス受容器内に現在保持されている1つまたは複数のパッケージに関連した内容状況とを保持する、ノード記憶装置と、

ノード処理装置に結合された少なくとも1つの通信インターフェースであって、無線ノードネットワーク内の別のネットワークデバイスと通信するように集合的に動作する、少なくとも1つの通信インターフェースと

をさらに含む、ノードと

を含み、

ノード処理装置は、ノード記憶装置上で保持されるコードを実行するときに、少なくとも1つの通信インターフェースを介して、無線ノードネットワーク内のマスタノードからブロードキャストされた信号を検出し、

ノード記憶装置のノード対応のロジスティクス受容器に記憶された内容状況にアクセスし、

少なくとも1つの通信インターフェースに、ノード対応のロジスティクス受容器の内容状況に関連したマスタノードへの状況情報をブロードキャストさせること

ように動作する、ノード対応のロジスティクス受容装置。

【2692】

59. ノード処理装置は、マスタノードにパッケージに関連した出荷情報を要求するよ

10

20

30

40

50

うにさらに動作する、項目 58 に記載のノード対応のロジスティクス受容器。

【2693】

60. ノード処理装置は、マスタノードからパッケージに関連した要求された出荷情報を受信するようにさらに動作する、項目 59 に記載のノード対応のロジスティクス受容器。

【2694】

61. ノード処理装置は、受信された要求された出荷情報からパッケージについての配送業者を識別するようにさらに動作する、項目 60 に記載のノード対応のロジスティクス受容器。

【2695】

62. 状況情報は、ノード対応のロジスティクス受容器からパッケージをピックアップするよう求める要求を含む、項目 58 に記載のノード対応のロジスティクス受容器。

【2696】

63. 状況情報は、識別された配送業者がノード対応のロジスティクス受容器からパッケージをピックアップするよう求める要求を含む、項目 61 に記載のノード対応のロジスティクス受容器。

【2697】

64. 受容器と共に組み立てられたノードは、ノード処理装置に結合されたセンサをさらに含む、項目 58 に記載のノード対応のロジスティクス受容器。

【2698】

65. センサは、パッケージが一時保管エリア内にあるものとして検出する内部センサを含む、項目 64 に記載のノード対応のロジスティクス受容器。

【2699】

66. センサは、別のパッケージがロジスティクス受容器の近くの指定されたエリア内にあるかどうかを検出する外部センサをさらに含む、項目 64 に記載のノード対応のロジスティクス受容器。

【2700】

67. センサは、入口開口部を覆うロジスティクス受容器のドアが開位置へ移動したかどうかを検出するドアセンサをさらに含む、項目 64 に記載のノード対応のロジスティクス受容器。

【2701】

(追加の実施形態 提出書類 36)

1. 無線ノードネットワークにおいてノード対応のロジスティクス受容器の保管下にある複数のパッケージタイプを検出するための方法であって、

ノード対応のロジスティクス受容器で第 1 のパッケージの預かりを感知する前に、第 1 のパッケージ内のノードからブロードキャストされた信号を受信することによって第 1 のタイプのパッケージを検出するステップであって、第 1 のタイプのパッケージはノード対応のパッケージである、第 1 のタイプのパッケージを検出するステップと、

第 2 のパッケージ内のノードからブロードキャストされた信号を受信せずに、ノード対応のロジスティクス受容器で第 2 のパッケージの預かりを感知することによって第 2 のタイプのパッケージを検出するステップであって、第 2 のタイプのパッケージはノード対応のパッケージではない、第 2 のタイプのパッケージを検出するステップと、

第 1 のタイプのパッケージの検出および第 2 のタイプのパッケージの検出を記録するステップと、

第 1 のタイプのパッケージおよび第 2 のタイプのパッケージの記録された検出に関して無線ノードネットワーク内の別のネットワークデバイスに通知するステップと

を含む、方法。

【2702】

2. 第 1 のタイプのパッケージを検出するステップは、ノード対応のロジスティクス受容器内で第 1 のパッケージの預かりを感知する前の所定の時間間隔内に、第 1 のパッケー

10

20

30

40

50

ジ内のノードからブロードキャストされた信号を受信するステップ、をさらに含む、項目1に記載の方法。

【2703】

3. 第1のパッケージ内のノードからブロードキャストされた信号を受信するステップは、第1のパッケージ内のノードをノード対応のロジスティクス受容器内で組み立てられたノードと関連付けるステップ、をさらに含む、項目2に記載の方法。

【2704】

4. 第2のタイプのパッケージを検出するステップは、ノード対応のロジスティクス受容器内で組み立てられたノードに結合されたセンサを用いて、ノード対応のロジスティクス受容器で第2のパッケージの預かりを感知するステップ、をさらに含む、項目1に記載の方法。

10

【2705】

5. センサは、内部センサ、外部センサ、およびドアセンサを含む群の中からの少なくとも1つを含む、項目4に記載の方法。

【2706】

6. センサは、ノード対応のロジスティクス受容器内で組み立てられたノードに結合された動き検出器を含み、動き検出器は、ノード対応のロジスティクス受容器の内部保管領域内に預けられたときの第1のパッケージおよび第2のパッケージの移動を感知し、感知された移動に関連したノード処理装置へのセンサ信号を提供する、項目4に記載の方法。

20

【2707】

7. センサは、ノード対応のロジスティクス受容器内で組み立てられたノードに結合された衝撃センサを含み、衝撃センサは、内部保管領域内に預けられた物体に応答して内部保管領域の底面に対して加わる圧力の変化を登録し、感知された衝撃に関連したノード処理装置へのセンサ信号を提供する、項目4に記載の方法。

【2708】

8. センサは、ノード対応のロジスティクス受容器内で組み立てられたノードに結合された重量計を含み、重量計は、内部保管領域内に預けられた物体の重量を測定し、測定された重量に関連したノード処理装置へのセンサ信号を提供する、項目4に記載の方法。

【2709】

9. プロセッサ上で実行されると、無線ノードネットワークにおいてノード対応のロジスティクス受容器の保管下にある複数のパッケージタイプを検出するための方法を行う命令を含む非一時的なコンピュータ可読媒体であって、当該方法は、

30

ノード対応のロジスティクス受容器を用いて第1のパッケージの預かりを感知する前に、第1のパッケージ内のノードからブロードキャストされた信号を受信することによって第1のタイプのパッケージを検出するステップであって、第1のタイプのパッケージはノード対応のパッケージである、第1のタイプのパッケージを検出するステップと、

第2のパッケージ内のノードからブロードキャストされた信号を受信せずに、ノード対応のロジスティクス受容器を用いて第2のパッケージの預かりを感知することによって第2のタイプのパッケージを検出するステップであって、第2のタイプのパッケージはノード対応のパッケージではない、第2のタイプのパッケージを検出するステップと、

40

第1のタイプのパッケージの検出および第2のタイプのパッケージの検出を記録するステップと、

第1のタイプのパッケージおよび第2のタイプのパッケージの記録された検出に関して無線ノードネットワーク内の別のネットワークデバイスに通知するステップと

を含む、非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2710】

10. 第1のタイプのパッケージを検出するステップは、ノード対応のロジスティクス受容器内で第1のパッケージの預かりを感知する前の所定の時間間隔内に、第1のパッケージ内のノードからブロードキャストされた信号を受信するステップ、をさらに含む、項目9に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

50

【2711】

11. 第1のパッケージ内のノードからブロードキャストされた信号を受信するステップは、第1のパッケージ内のノードをノード対応のロジスティクス受容器内で組み立てられたノードと関連付けるステップ、をさらに含む、項目10に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2712】

12. 第2のタイプのパッケージを検出するステップは、ノード対応のロジスティクス受容器内で組み立てられたノードに結合されたセンサを用いて、ノード対応のロジスティクス受容器内の第2のパッケージの預かりを感知するステップ、をさらに含む、項目9に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

10

【2713】

13. センサは、内部センサ、外部センサ、およびドアセンサを含む群の中からの少なくとも1つを含む、項目12に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2714】

14. センサは、ノード対応のロジスティクス受容器内で組み立てられたノードに結合された動き検出器を含み、動き検出器は、ノード対応のロジスティクス受容器の内部保管領域内に預けられたときの第1のパッケージおよび第2のパッケージの移動を感知し、感知された移動に関連したノード処理装置へのセンサ信号を提供する、項目12に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2715】

20

15. センサは、ノード対応のロジスティクス受容器内で組み立てられたノードに結合された衝撃センサを含み、衝撃センサは、内部保管領域内に預けられた物体に応答して内部保管領域の底面に対して加わる圧力の変化を登録し、感知された衝撃に関連したノード処理装置へのセンサ信号を提供する、項目12に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2716】

16. センサは、ノード対応のロジスティクス受容器内で組み立てられたノードに結合された重量計を含み、重量計は、内部保管領域内に預けられた物体の重量を測定し、測定された重量に関連したノード処理装置へのセンサ信号を提供する、項目12に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

30

【2717】

17. 複数のパッケージタイプを検出する無線ノードネットワークにおけるノード対応のロジスティクス受容装置であって、

出荷されるパッケージを受け取り、パッケージを一時的に保管するためのロジスティクス受容器であって、パッケージを受け取るための入口開口部と、許可されたピックアップまでパッケージを一時的にセキュアに保持するための内部保管領域とを有する、受容器と、

受容器と共に組み立てられたノードであって、

ノード処理装置と、

ノード処理装置に結合されたノード記憶装置であって、ノード処理装置が実行するためのコードと、複数のパッケージタイプに関する記録された検出情報とを保持する、ノード記憶装置と、

40

ノード処理装置に結合された少なくとも1つの通信インターフェースであって、無線ノードネットワーク内の別のネットワークデバイスと通信するように集合的に動作する、少なくとも1つの通信インターフェースと

をさらに含む、ノードと

を含み、

ノード処理装置は、ノード記憶装置上で保持されるコードを実行するときに、

ノード対応のロジスティクス受容器を用いて第1のパッケージの預かりを感知する前に、第1のパッケージ内のノードからブロードキャストされた信号を受信することによって

50

、ノード対応のパッケージである、第1のタイプのパッケージを検出し、

第2のパッケージ内のノードからブロードキャストされた信号を受信せずに、ノード対応のロジスティクス受容器で第2のパッケージの預かりを感知することによって、ノード対応のパッケージではない、第2のタイプのパッケージを検出し、

第1のタイプのパッケージの検出および第2のタイプのパッケージの検出を、ノード記憶装置に記憶される検出情報として記録し、

少なくとも1つの通信インターフェースに、第1のタイプのパッケージおよび第2のタイプのパッケージの記録された検出に関して無線ノードネットワーク内の別のネットワークデバイスへ通知を送信させる

ように動作する、ノード対応のロジスティクス受容装置。

10

【2718】

18. ノード処理装置は、少なくとも1つの通信インターフェースを介して、ノード対応のロジスティクス受容器内で第1のパッケージの預かりを感知する前の所定の時間間隔内に、第1のパッケージ内のノードからブロードキャストされた信号を受信するように動作することによって第1のタイプのパッケージを検出するようにさらに動作する、項目17に記載のノード対応のロジスティクス受容装置。

【2719】

19. ノード処理装置は、第1のパッケージ内のノードを受容器と共に組み立てられたノードと関連付けるように動作することによって第1のパッケージ内のノードからブロードキャストされた信号を受信するようにさらに動作する、項目18に記載のノード対応のロジスティクス受容装置。

20

【2720】

20. 受容器と共に組み立てられたノードは、ノード処理装置に結合されたセンサをさらに含み、

ノード処理装置は、センサによってノード処理装置へ提供されたセンサ信号に基づいてノード対応のロジスティクス受容器内の第2のパッケージの預かりを感知するように動作することによって第2のタイプのパッケージを検出するようにさらに動作する、項目17に記載のノード対応のロジスティクス受容装置。

【2721】

21. センサは、内部保管領域内に配置された内部センサ、ロジスティクス受容器の外部にあるがロジスティクス受容器に近いエリアを監視する外部センサ、および入口開口部を監視するドアセンサを含む群の中からの少なくとも1つを含む、項目20に記載のノード対応のロジスティクス受容装置。

30

【2722】

22. センサは、受容器と共に組み立てられたノードに結合された動き検出器をさらに含み、動き検出器は、第1のパッケージおよび第2のパッケージが内部保管領域内に預けられる際の各パッケージの移動を感知し、感知された移動に関連したノード処理装置へのセンサ信号を提供する、項目20に記載のノード対応のロジスティクス受容装置。

【2723】

23. センサは、受容器と共に組み立てられたノードに結合された衝撃センサをさらに含み、衝撃センサは、内部保管領域内に預けられた物体に応答して内部保管領域の底面に対して加わる圧力の変化を登録し、感知された衝撃に関連したノード処理装置へのセンサ信号を提供する、項目20に記載のノード対応のロジスティクス受容装置。

40

【2724】

24. センサは、受容器と共に組み立てられたノードに結合された重量計をさらに含み、重量計は、内部保管領域内に預けられた物体の重量を測定し、測定された重量に関連したノード処理装置へのセンサ信号を提供する、項目20に記載のノード対応のロジスティクス受容装置。

【2725】

(追加の実施形態 提出書類37)

50

1. 無線ノードネットワークにおいてノード対応のロジスティクス受容器へ複数のピックアップエンティティを配備するための方法であって、

無線ノードネットワーク内のサーバが、ノード対応のロジスティクス受容器からメッセージを受信するステップであって、メッセージは、ノード対応のロジスティクス受容器内で現在保持されているピックアップ可能な複数のパッケージを識別する、メッセージを受信するステップと、

サーバ記憶装置からの出荷情報にアクセスするステップであって、出荷情報は、ノード対応のロジスティクス受容器で現在保持されている識別された複数のパッケージに関連したものである、出荷情報にアクセスするステップと、

出荷情報に基づいてノード対応のロジスティクス受容器において1つまたは複数のピックアップサービスを提供するために、複数のピックアップエンティティのうちのどのピックアップエンティティが配備される必要があるかを識別するステップと

を含む、方法。

【2726】

2. ノード対応のロジスティクス受容器において行われるべき1つまたは複数のピックアップサービスに関して通信インターフェース上でピックアップエンティティのうちの識別されたピックアップエンティティへピックアップ要求を送信するステップ、をさらに含む、項目1に記載の方法。

【2727】

3. ピックアップエンティティのうちの識別されたピックアップエンティティに関連したノード対応のロジスティクス受容器についての履歴データを更新するステップ、をさらに含む、項目1に記載の方法。

【2728】

4. 更新された履歴データに基づいてノード対応のロジスティクス受容器についての今後のピックアップスケジュールを予測するステップ、をさらに含む、項目3に記載の方法。

【2729】

5. ノード対応のロジスティクス受容器についての今後のピックアップスケジュールに予測されるピックアップサービスを有するピックアップエンティティのうちのピックアップエンティティへ今後のピックアップスケジュールを送信するステップ、をさらに含む、項目4に記載の方法。

【2730】

6. ピックアップエンティティのうちの以前にスケジュールされたピックアップエンティティが、ノード対応のロジスティクス受容器において行われるべき1つまたは複数のピックアップサービスに関するピックアップエンティティのうちの識別されたピックアップエンティティのうちの1つではない場合、ピックアップエンティティのうちの以前にスケジュールされたピックアップエンティティに通知するステップ、をさらに含む、項目1に記載の方法。

【2731】

7. 送信するステップは、

サーバ記憶装置で保持された既存のピックアップスケジュールにアクセスするステップであって、既存のピックアップスケジュールは、ノード対応のロジスティクス受容器における1つまたは複数の既存のスケジュールされたピックアップサービスを含む、既存のピックアップスケジュールにアクセスするステップと、

既存のピックアップスケジュールに記載されているが、出荷情報に基づいてノード対応のロジスティクス受容器において1つまたは複数のピックアップサービスを提供する必要のない複数のピックアップエンティティのうちのピックアップエンティティとして識別されていないピックアップエンティティのうちのピックアップエンティティに通知するステップと

をさらに含む、項目2に記載の方法。

10

20

30

40

50

【2732】

8. 出荷情報に基づいてノード対応のロジスティクス受容器において1つまたは複数のピックアップサービスを提供する必要がある複数のピックアップエンティティのうちの識別されたピックアップエンティティに基づいて既存のピックアップスケジュールを修正するステップ、をさらに含む、項目7に記載の方法。

【2733】

9. プロセッサ上で実行されると、無線ノードネットワークにおいてノード対応のロジスティクス受容器へ複数のピックアップサービスを配備するための方法を行う命令を含む非一時的なコンピュータ可読媒体であって、当該方法は、

無線ノードネットワーク内のサーバが、ノード対応のロジスティクス受容器からメッセージを受信するステップであって、メッセージは、ノード対応のロジスティクス受容器内で現在保持されているピックアップ可能な複数のパッケージを識別する、メッセージを受信するステップと、

サーバ記憶装置からの出荷情報にアクセスするステップであって、出荷情報は、ノード対応のロジスティクス受容器で現在保持されている識別された複数のパッケージに関連したものである、出荷情報にアクセスするステップと、

出荷情報に基づいてノード対応のロジスティクス受容器において1つまたは複数のピックアップサービスを提供するために、複数のピックアップエンティティのうちのどのピックアップエンティティが配備される必要があるかを識別するステップと

を含む、非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2734】

10. ノード対応のロジスティクス受容器において行われるべき1つまたは複数のピックアップサービスに関して通信インターフェース上でピックアップエンティティのうちの識別されたピックアップエンティティへピックアップ要求を送信するステップ、をさらに含む、項目9に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2735】

11. ピックアップエンティティのうちの識別されたピックアップエンティティに関連したノード対応のロジスティクス受容器についての履歴データを更新するステップ、をさらに含む、項目9に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2736】

12. 更新された履歴データに基づいてノード対応のロジスティクス受容器についての今後のピックアップスケジュールを予測するステップ、をさらに含む、項目11に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2737】

13. ノード対応のロジスティクス受容器についての今後のピックアップスケジュールに予測されるピックアップサービスを有するピックアップエンティティのうちのピックアップエンティティへ今後のピックアップスケジュールを送信するステップ、をさらに含む、項目12に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2738】

14. ピックアップエンティティのうちの以前にスケジュールされたピックアップエンティティが、ノード対応のロジスティクス受容器において行われるべき1つまたは複数のピックアップサービスに関するピックアップエンティティのうちの識別されたピックアップエンティティのうちの1つではない場合、ピックアップエンティティのうちの以前にスケジュールされたピックアップエンティティに通知するステップ、をさらに含む、項目9に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2739】

15. 送信するステップは、

サーバ記憶装置で保持された既存のピックアップスケジュールにアクセスするステップであって、既存のピックアップスケジュールは、ノード対応のロジスティクス受容器における1つまたは複数の既存のスケジュールされたピックアップサービスを含む、既存のピ

10

20

30

40

50

ックアップスケジュールにアクセスするステップと、

既存のピックアップスケジュールに記載されているが、出荷情報に基づいてノード対応のロジスティクス受容器において1つまたは複数のピックアップサービスを提供する必要のない複数のピックアップエンティティのうちのピックアップエンティティとして識別されていないピックアップエンティティのうちのピックアップエンティティに通知するステップと

をさらに含む、項目10に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【2740】

16. 出荷情報に基づいてノード対応のロジスティクス受容器において1つまたは複数のピックアップサービスを提供する必要がある複数のピックアップエンティティのうちの識別されたピックアップエンティティに基づいて既存のピックアップスケジュールを修正するステップ、をさらに含む、項目15に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

10

【2741】

17. ノード対応のロジスティクス受容器へ複数のピックアップサービスを配備するための無線ノードネットワーク内のサーバ装置であって、

少なくとも1つのサーバ処理装置と、

サーバ処理装置に結合された少なくとも1つのサーバ記憶装置であって、サーバ処理装置が実行するためのコードと、ノード対応のロジスティクス受容器内で現在保持されているピックアップ可能な複数のパッケージに関する出荷情報とを保持する、サーバ記憶装置と、

20

サーバ処理装置に結合された通信インターフェースであって、無線ノードネットワーク内の少なくともノード対応のロジスティクス受容器と通信するように集合的に動作する、通信インターフェースと

を含み、

サーバ処理装置は、サーバ記憶装置上で保持されるコードを実行するときに、

通信インターフェース上でノード対応のロジスティクス受容器から、ノード対応のロジスティクス受容器内で現在保持されているピックアップ可能な複数のパッケージを識別する、メッセージを受信し、

ノード対応のロジスティクス受容器で現在保持されている識別された複数のパッケージに関連した出荷情報を獲得するためにサーバ記憶装置にアクセスし、

30

出荷情報に基づいてノード対応のロジスティクス受容器において1つまたは複数のピックアップサービスを提供するために、複数のピックアップエンティティのうちのどのピックアップエンティティが配備される必要があるかを識別する

ように動作する、サーバ装置。

【2742】

18. サーバ処理装置は、通信インターフェースに、ノード対応のロジスティクス受容器において行われるべき1つまたは複数のピックアップサービスに関してピックアップエンティティのうちの識別されたピックアップエンティティへピックアップ要求を送信させるようにさらに動作する、項目17に記載のサーバ装置。

【2743】

40

19. サーバ処理装置は、

ピックアップエンティティのうちの識別されたピックアップエンティティに関連したノード対応のロジスティクス受容器についての履歴データを更新し、

更新された履歴データをサーバ記憶装置に記憶する

ようにさらに動作する、項目17に記載のサーバ装置。

【2744】

20. サーバ処理装置は、更新された履歴データに基づいてノード対応のロジスティクス受容器についての今後のピックアップスケジュールを予測するようにさらに動作する、項目19に記載のサーバ装置。

【2745】

50

21. サーバ処理装置は、今後のピックアップスケジュールを、通信インターフェース上で、ノード対応のロジスティクス受容器についての今後のピックアップスケジュールに予測されるピックアップサービスを有するピックアップエンティティのうちのピックアップエンティティへ送信させるようにさらに動作する、項目20に記載のサーバ装置。

【2746】

22. サーバ処理装置は、ピックアップエンティティのうちの以前にスケジュールされたピックアップエンティティが、ノード対応のロジスティクス受容器において行われるべき1つまたは複数のピックアップサービスに関するピックアップエンティティのうちの識別されたピックアップエンティティのうちの1つではない場合、通信インターフェース上でピックアップエンティティのうちの以前にスケジュールされたピックアップエンティティに通知するようにさらに動作する、項目17に記載のサーバ装置。

10

【2747】

23. サーバ処理装置は、通信インターフェースに、

サーバ記憶装置で保持された、ノード対応のロジスティクス受容器における1つまたは複数の既存のスケジュールされたピックアップサービスを含む、既存のピックアップスケジュールにアクセスし、

通信インターフェース上で、既存のピックアップスケジュールに記載されているが、出荷情報に基づいてノード対応のロジスティクス受容器において1つまたは複数のピックアップサービスを提供する必要のない複数のピックアップエンティティのうちのピックアップエンティティとして識別されていないピックアップエンティティのうちのピックアップエンティティに通知する

20

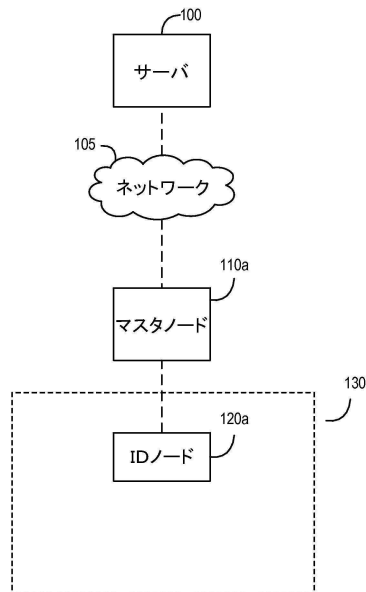
ように動作することによってピックアップ要求を送信させるようにさらに動作する、項目18に記載のサーバ装置。

【2748】

24. サーバ処理装置は、出荷情報に基づいてノード対応のロジスティクス受容器において1つまたは複数のピックアップサービスを提供する必要がある複数のピックアップエンティティのうちの識別されたピックアップエンティティに基づいて既存のピックアップスケジュールを修正するようにさらに動作する、項目23に記載のサーバ装置。

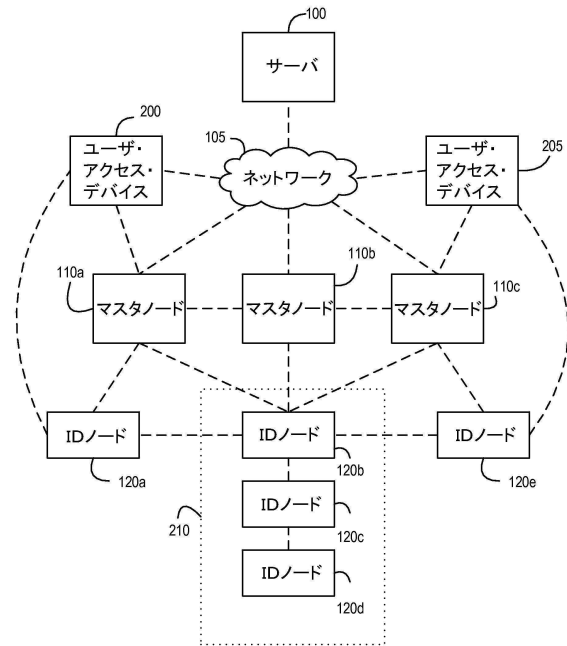
【図 1】

FIG. 1



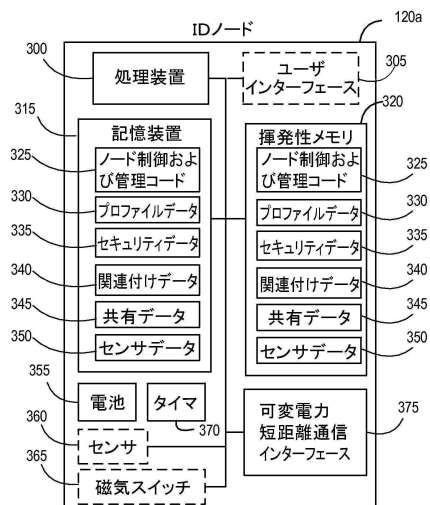
【図 2】

FIG. 2



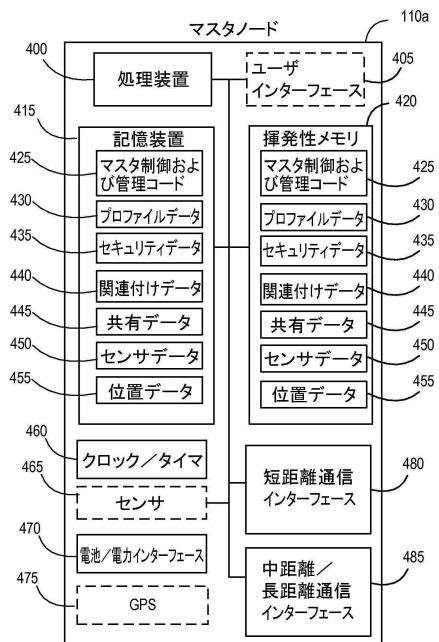
【図 3】

FIG. 3



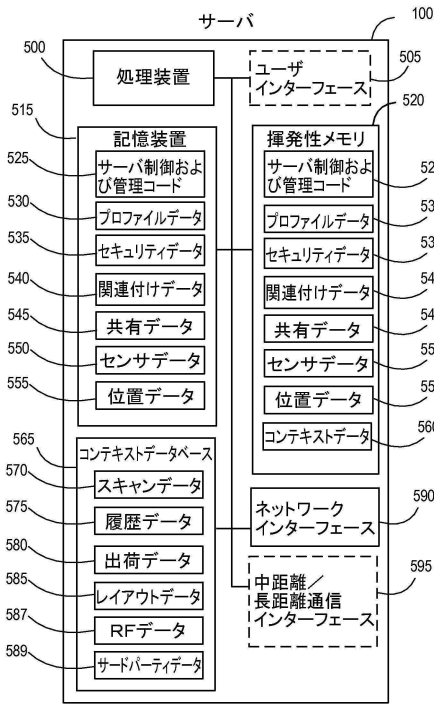
【図 4】

FIG. 4

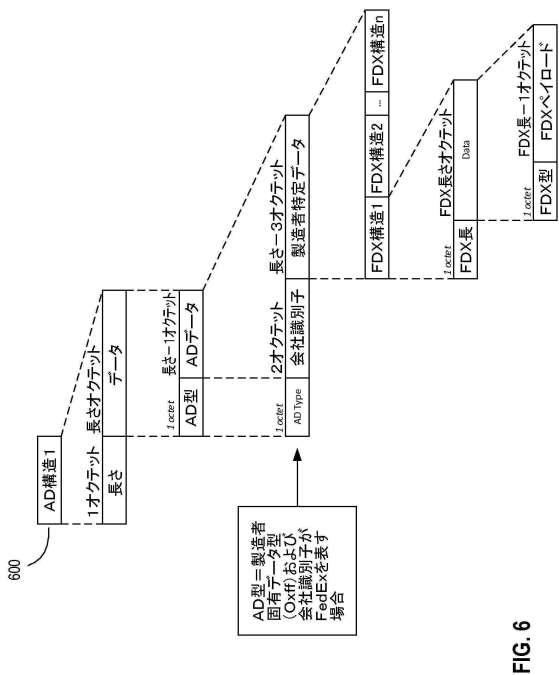


【図 5】

FIG. 5

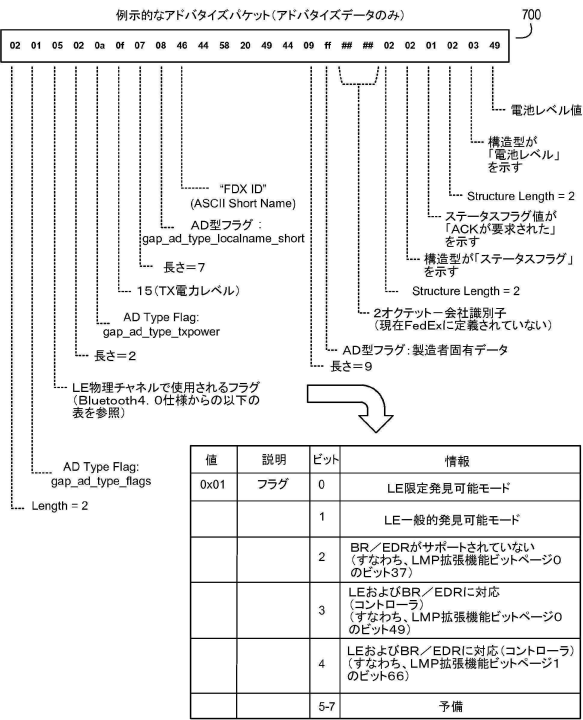


【図 6】

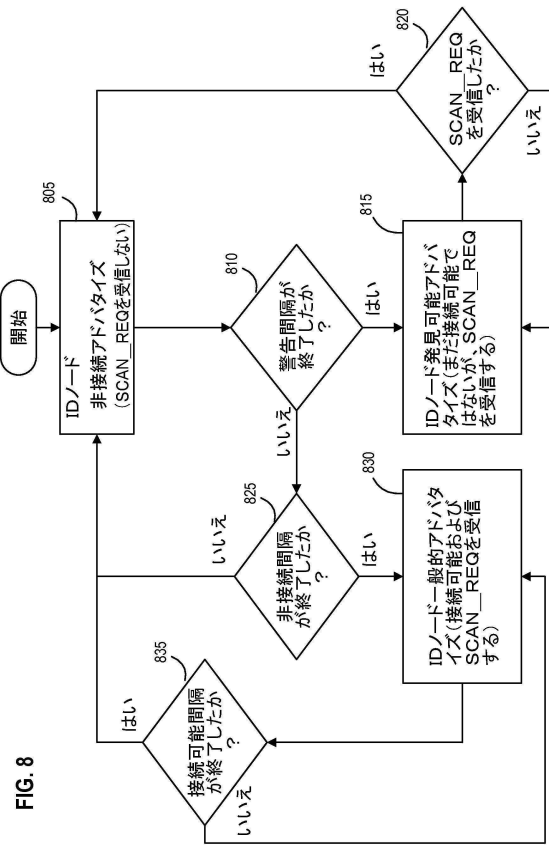


【図 7】

FIG. 7

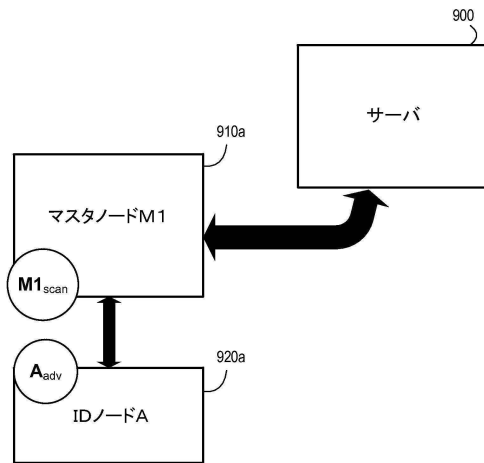


【図 8】



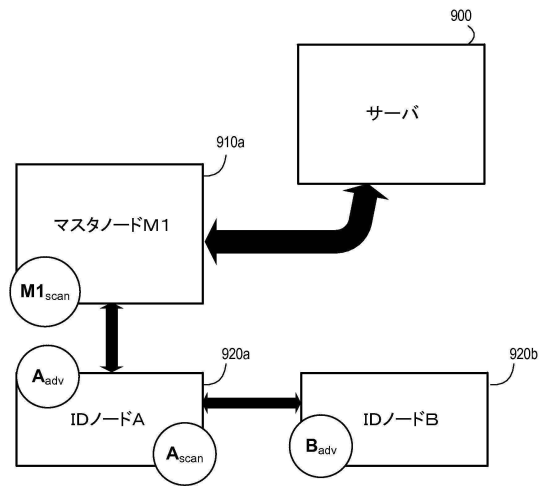
【図 9】

FIG. 9



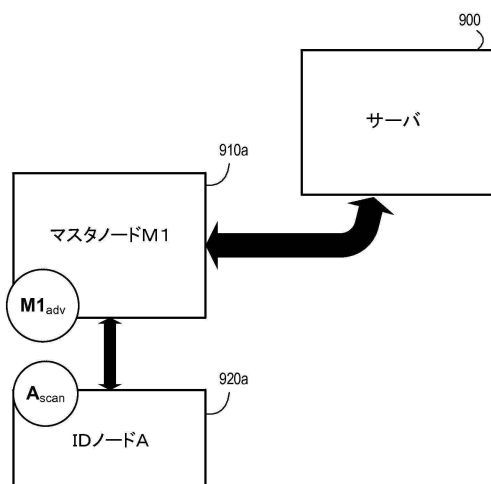
【図 10】

FIG. 10



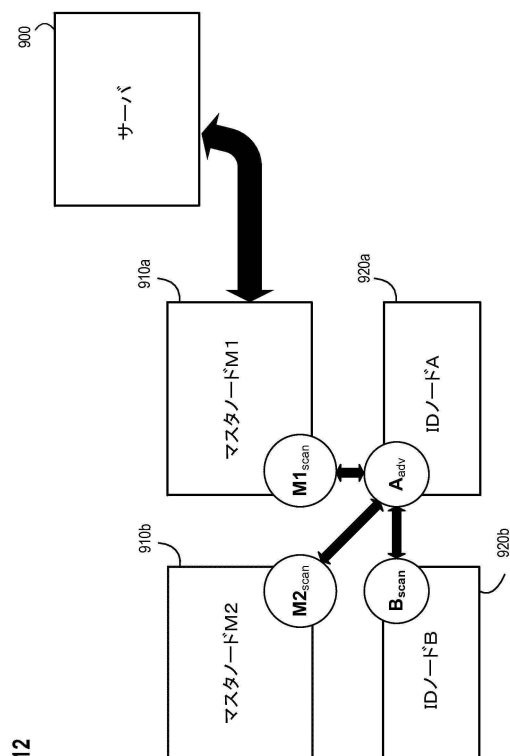
【図 11】

FIG. 11



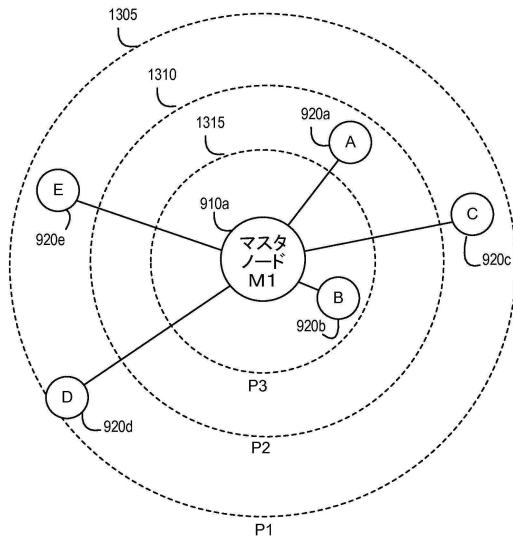
【図 12】

FIG. 12



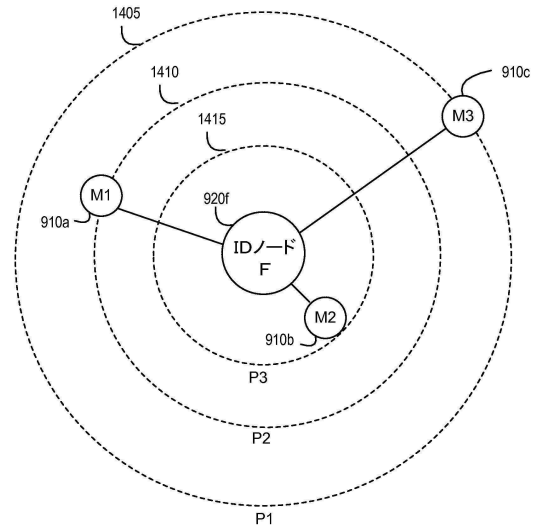
【図 13】

FIG. 13



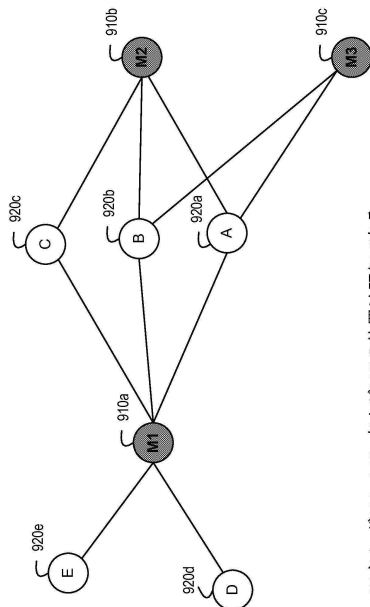
【図 14】

FIG. 14



【図 15】

FIG. 15

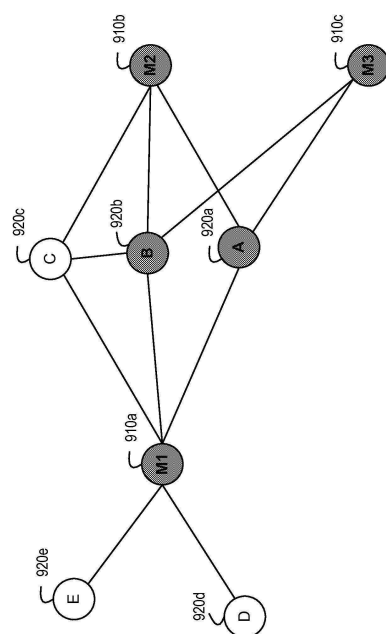


・ マスタノードM1、M2、およびM3の位置は既知である

・ IDノードAおよびBの位置は、マスタノードM1、M2、およびM3による三角測量で決定される

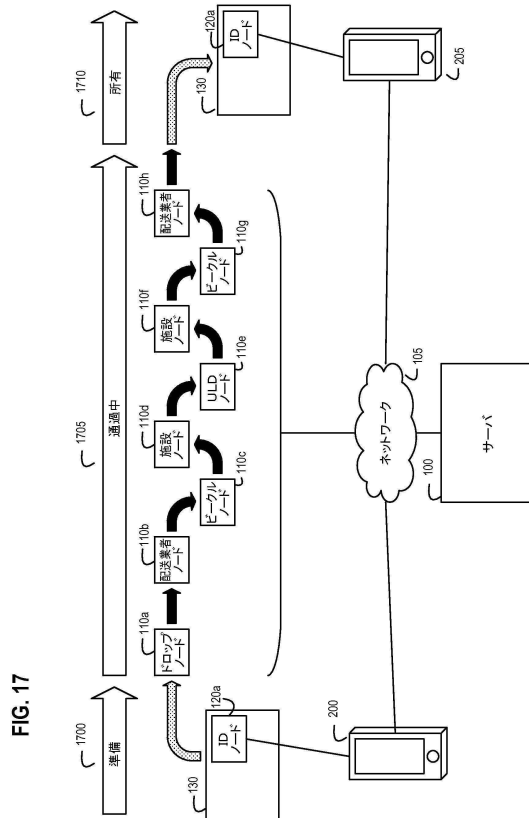
【図 16】

FIG. 16



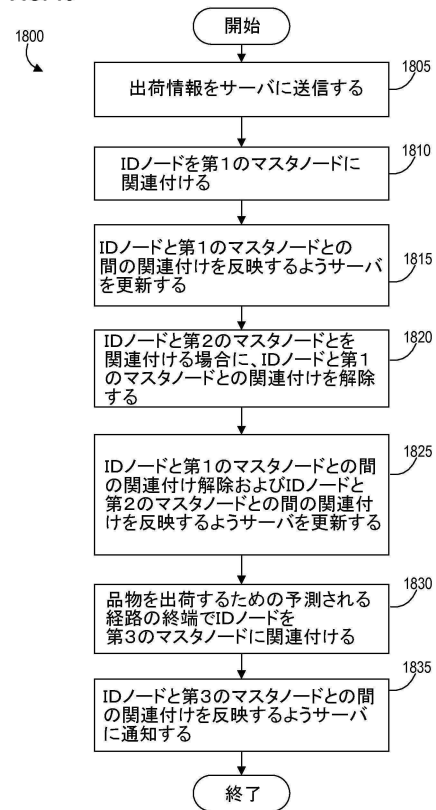
・ IDノードCの位置は、IDノードBおよびマスタノードM1およびM2による三角測量で決定される

【図 17】



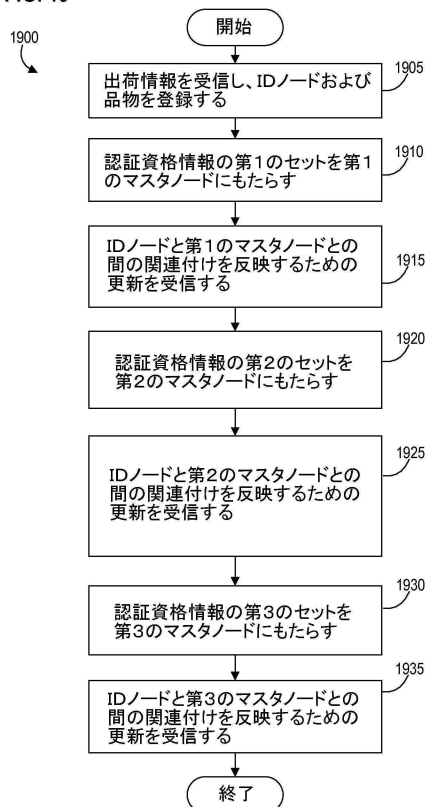
【図 18】

FIG. 18



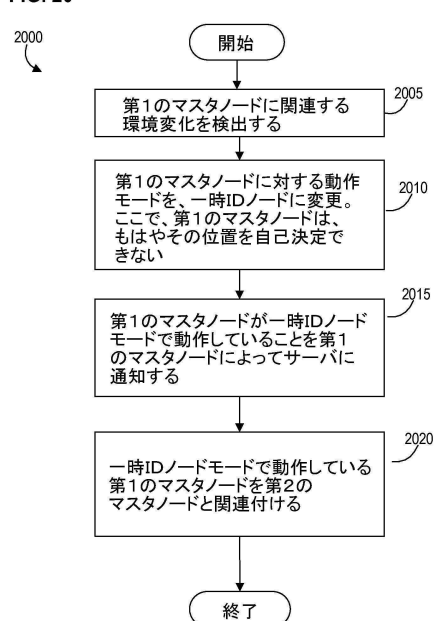
【図 19】

FIG. 19



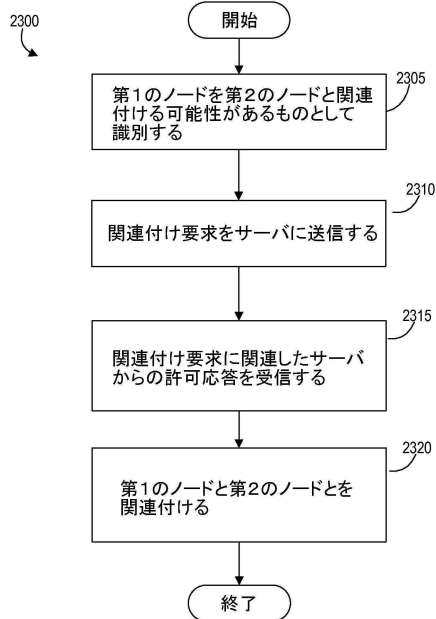
【図 20】

FIG. 20



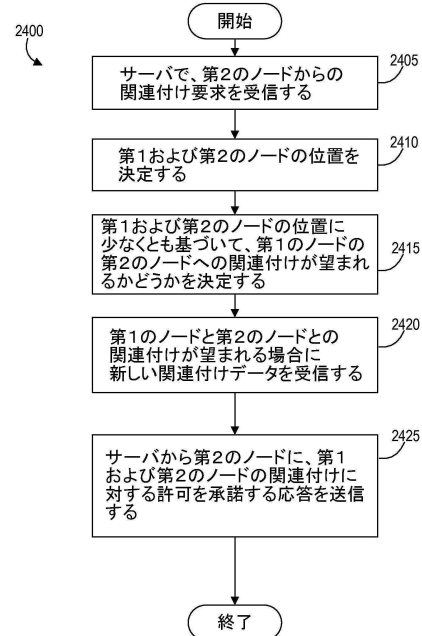
【図 2 3】

FIG. 23



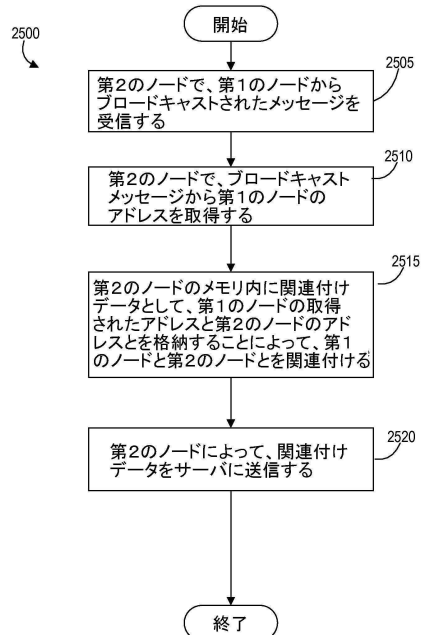
【図 2 4】

FIG. 24



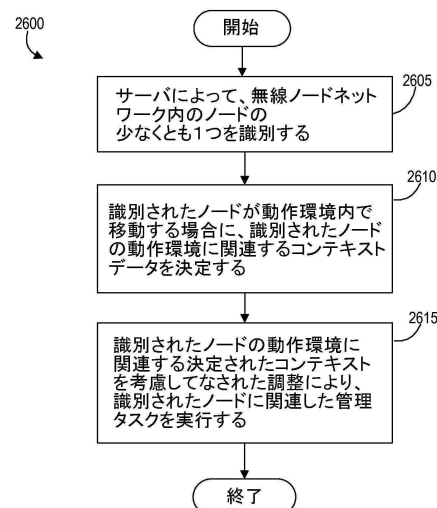
【図 2 5】

FIG. 25

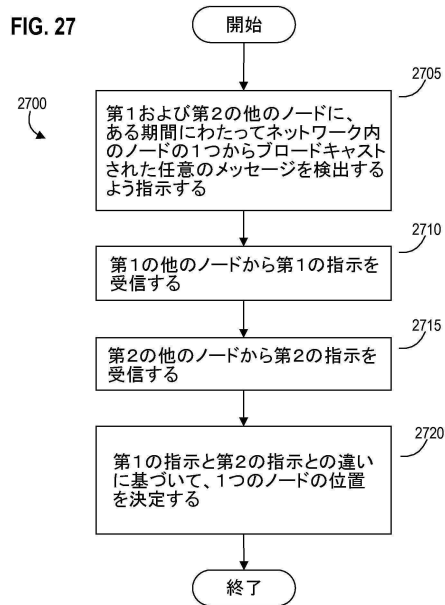


【図 2 6】

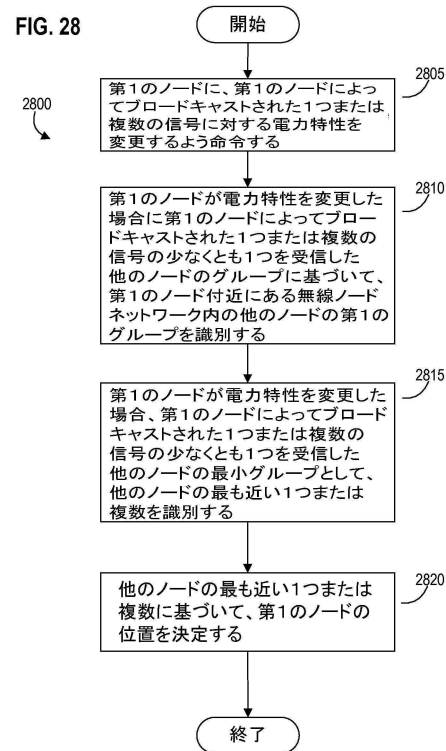
FIG. 26



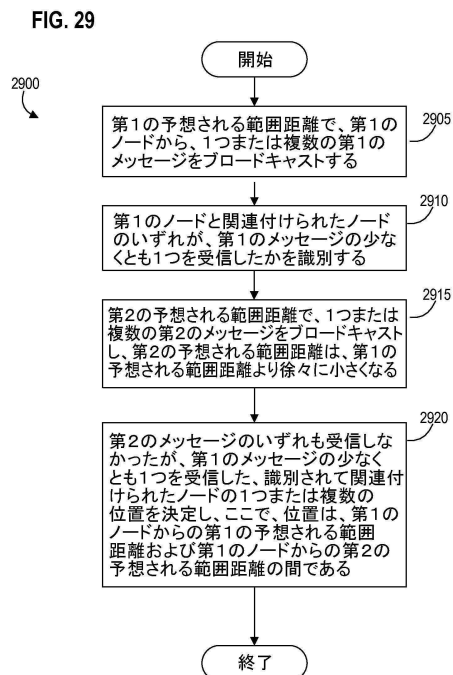
【図 27】



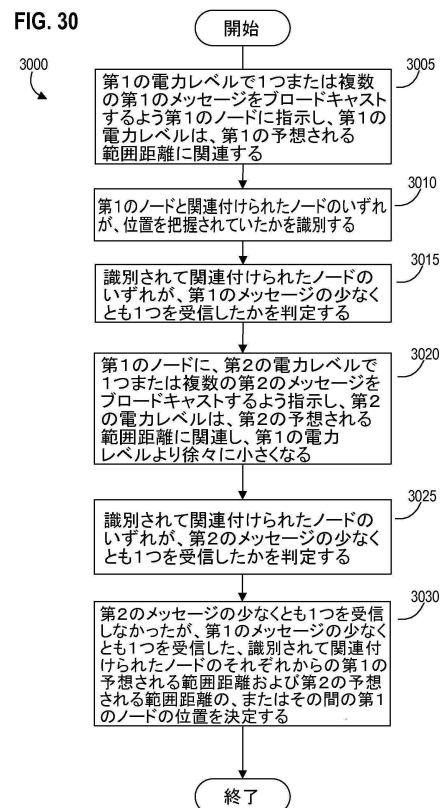
【図 28】



【図 29】

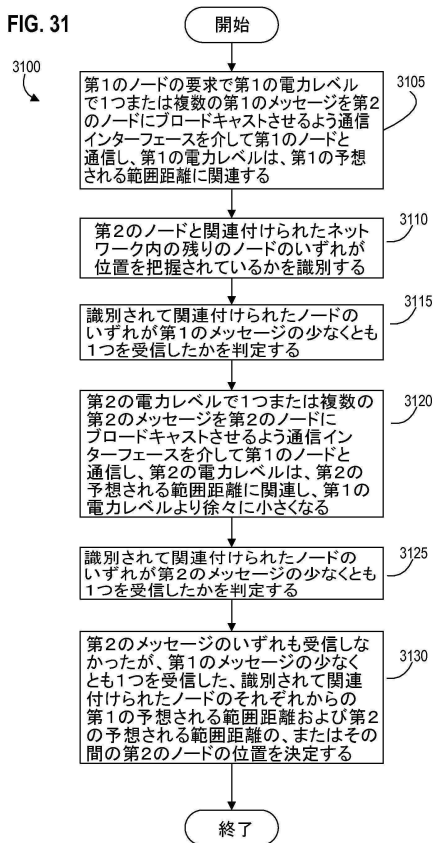


【図 30】



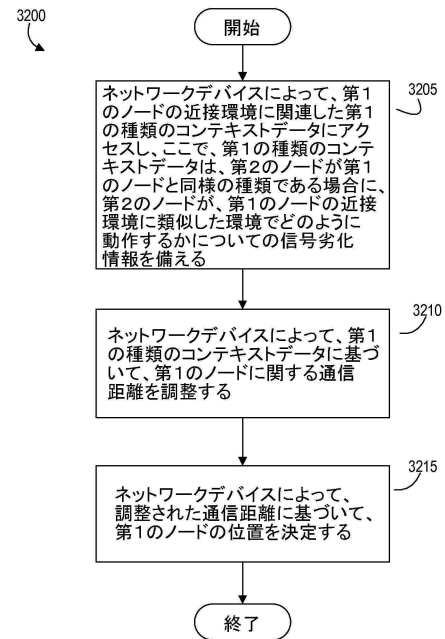
【図 3 1】

FIG. 31



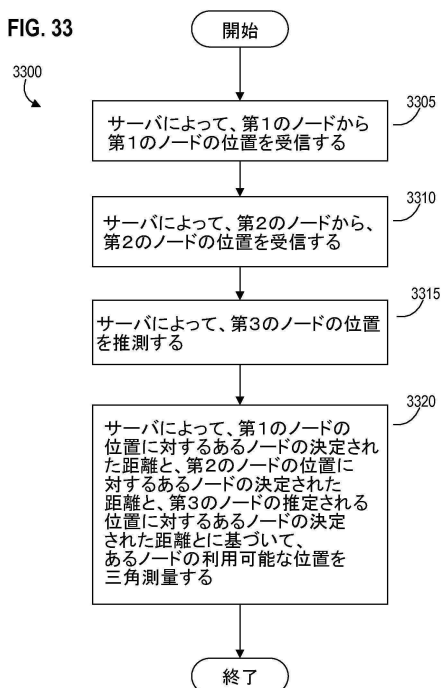
【図 3 2】

FIG. 32

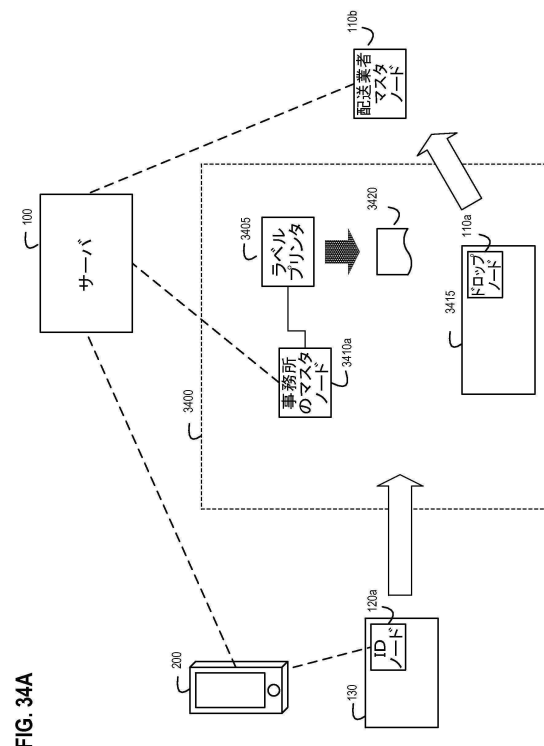


【図 3 3】

FIG. 33



【図 3 4 A】



【図 3 4 B】

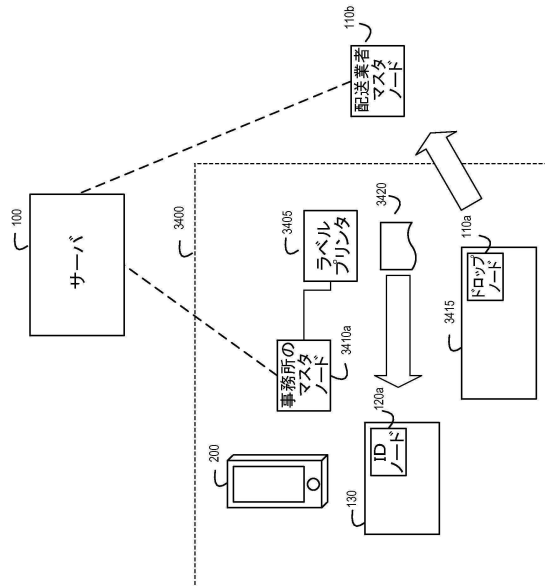


FIG. 34B

【図 3 4 C】

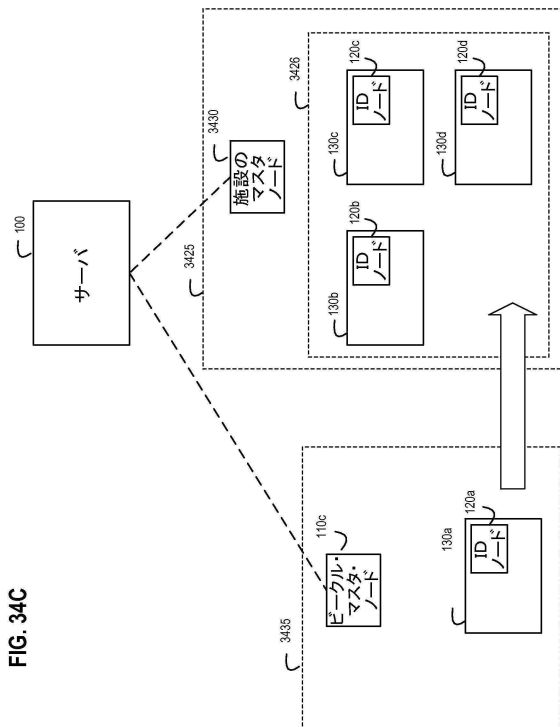


FIG. 34C

【図 3 4 D】

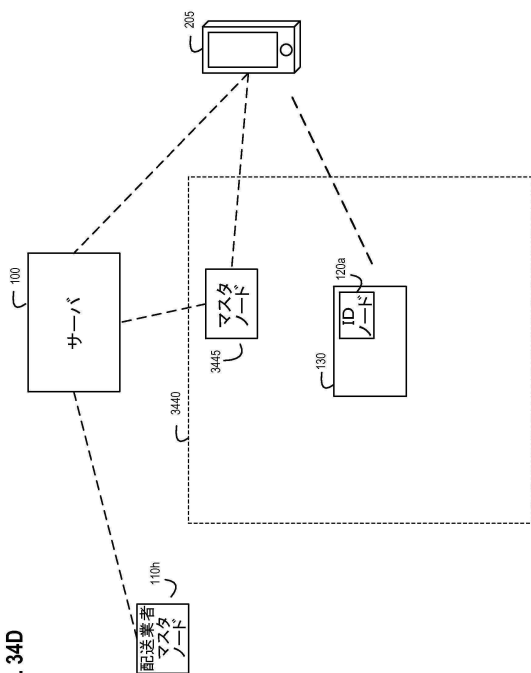
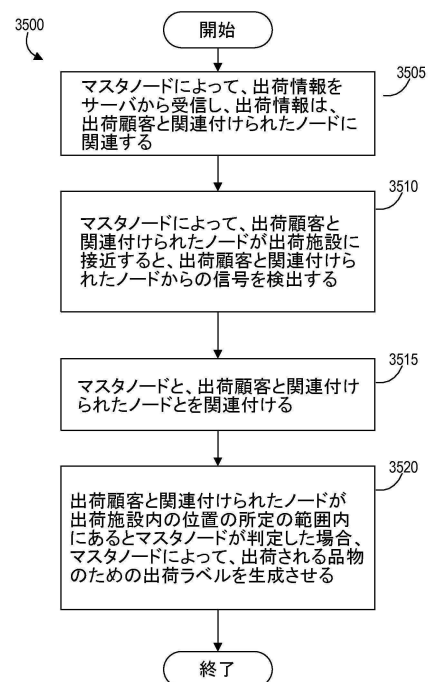


FIG. 34D

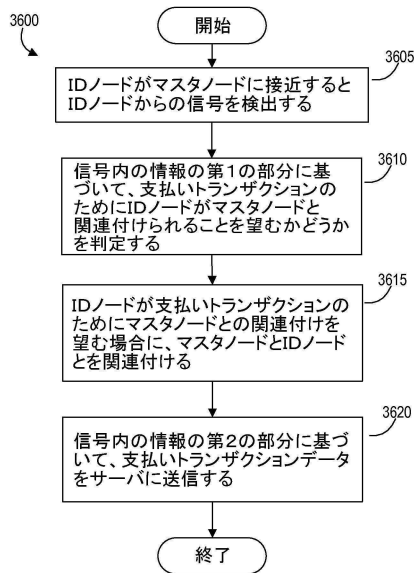
【図 3 5】

FIG. 35



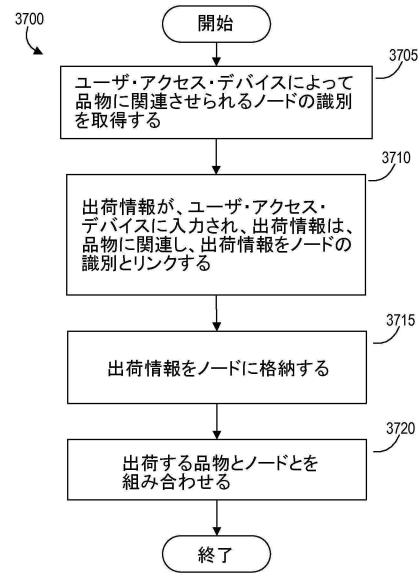
【図 3 6】

FIG. 36



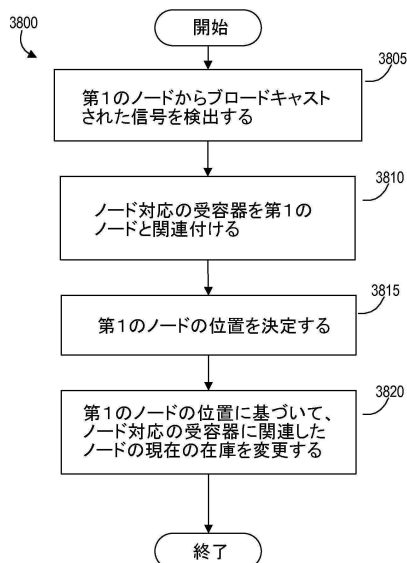
【図 3 7】

FIG. 37



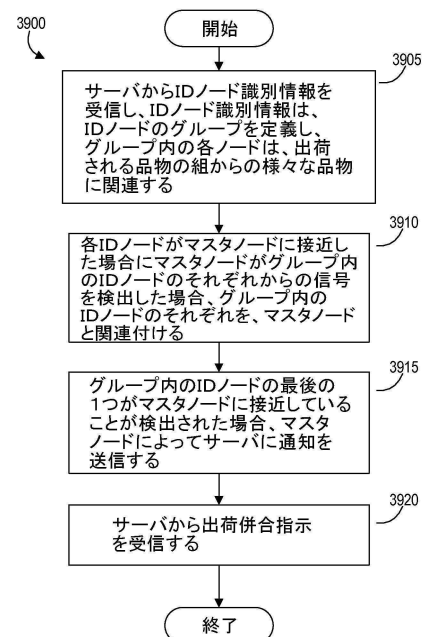
【図 3 8】

FIG. 38



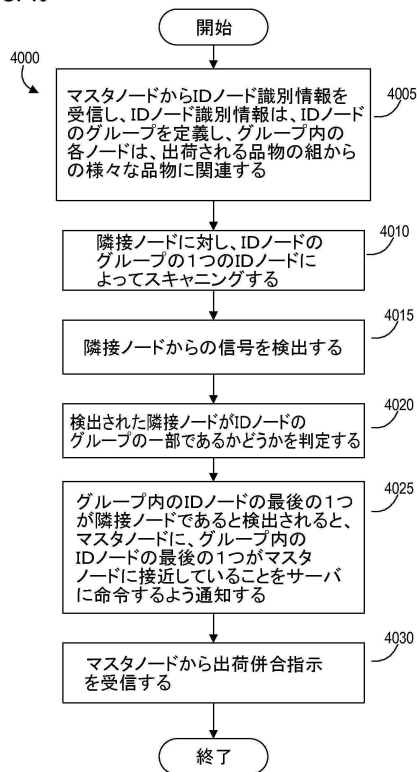
【図 3 9】

FIG. 39



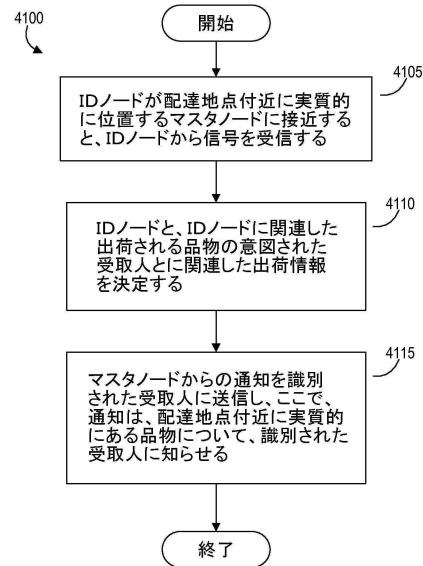
【図 40】

FIG. 40



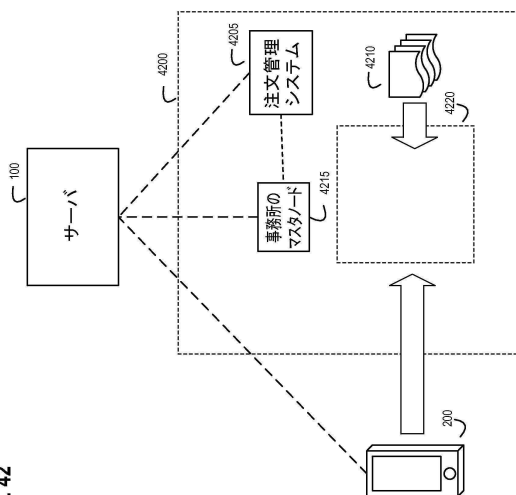
【図 41】

FIG. 41



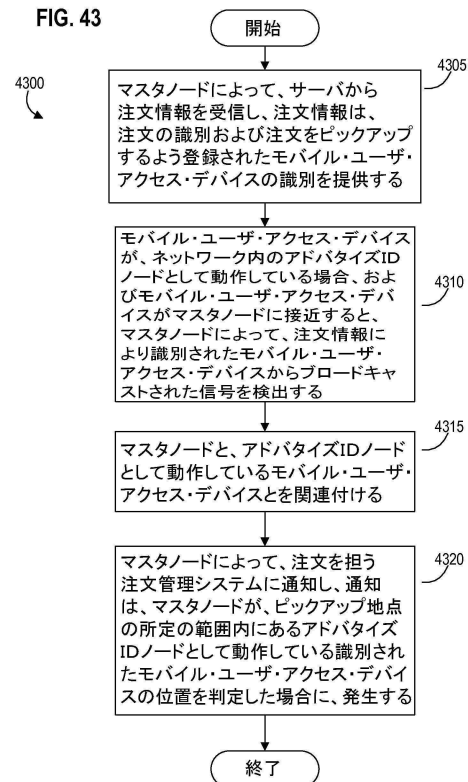
【図 42】

FIG. 42

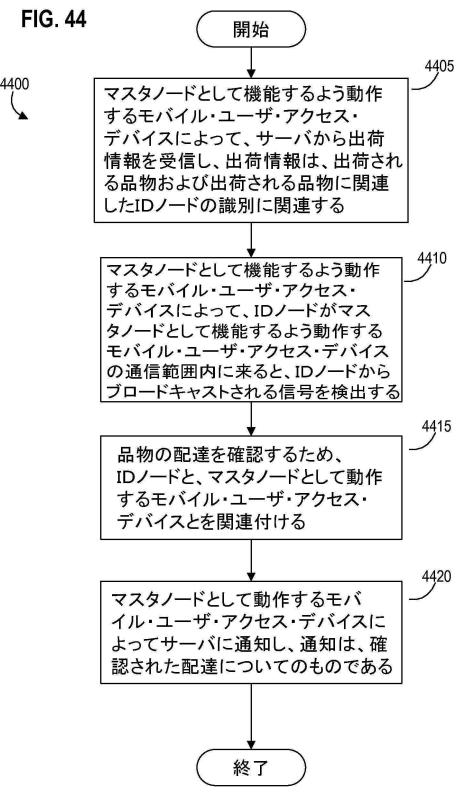


【図 43】

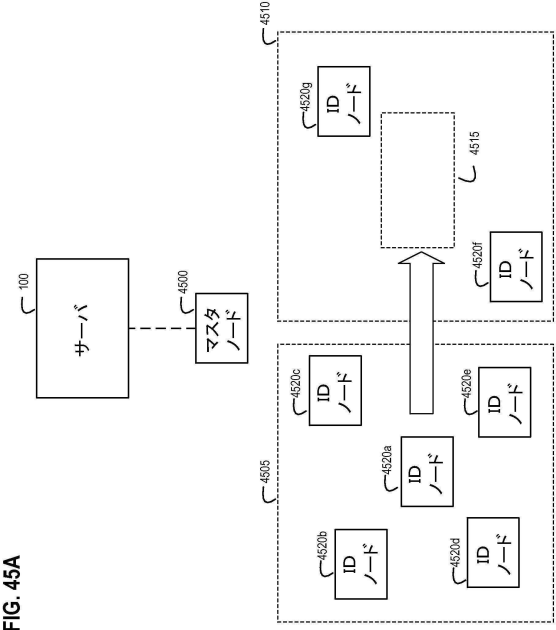
FIG. 43



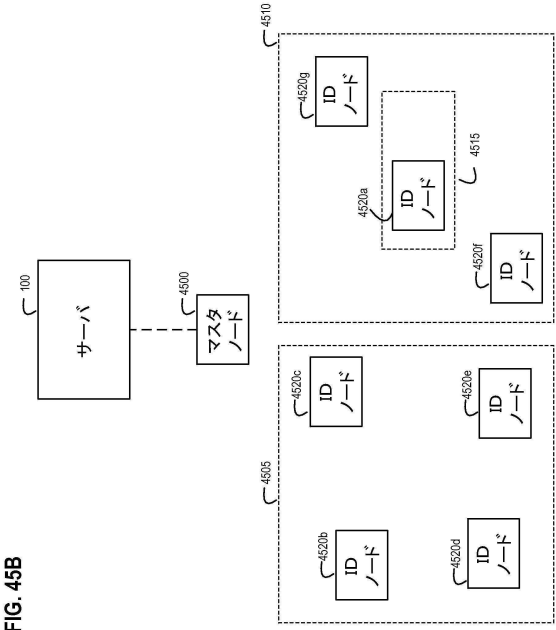
【図 4 4】



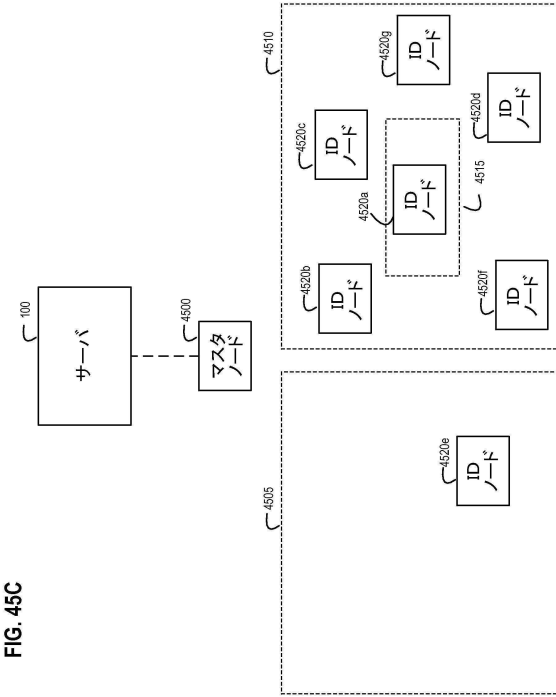
【図 4 5 A】



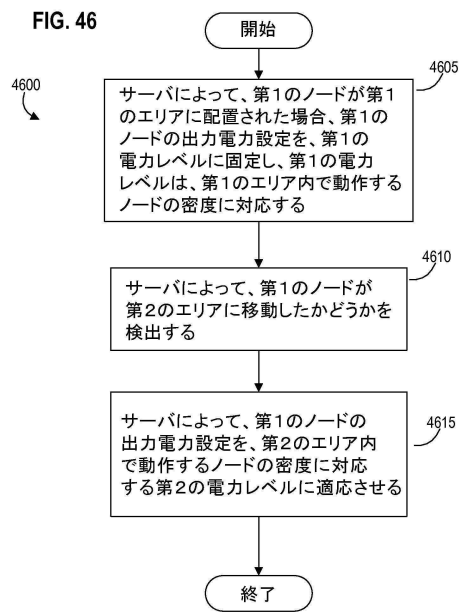
【図 4 5 B】



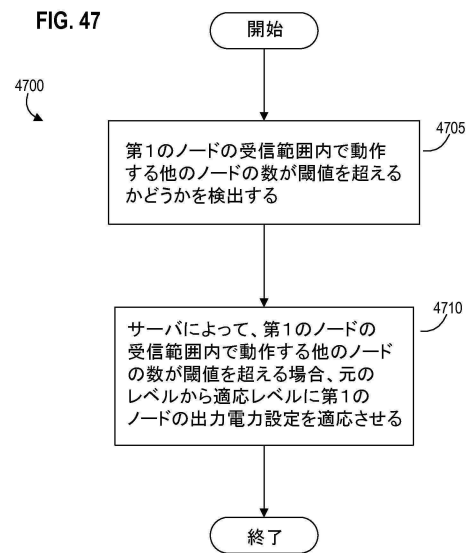
【図 4 5 C】



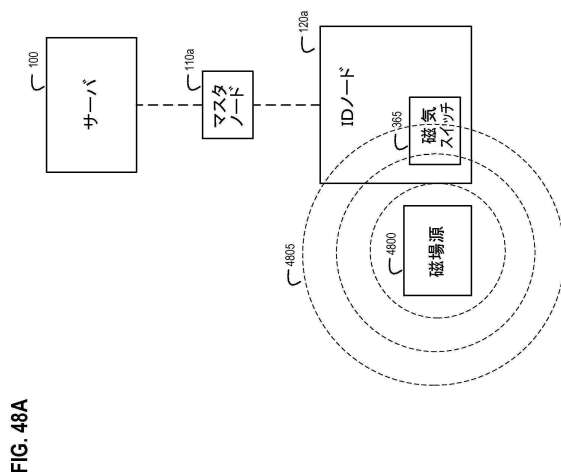
【図 4 6】



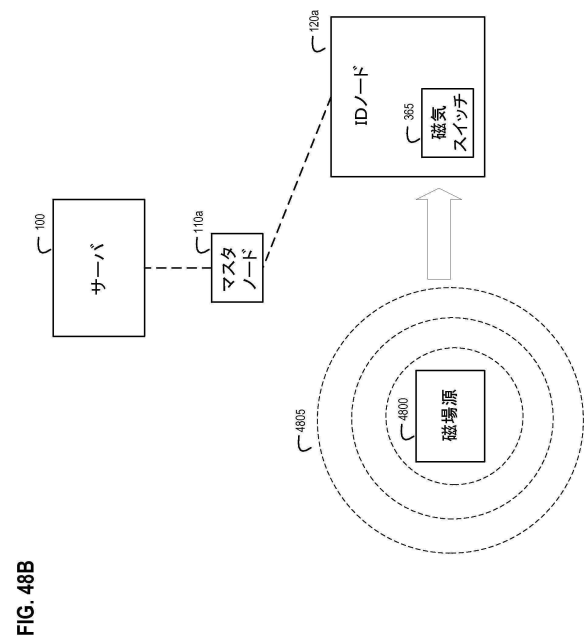
【図 4 7】



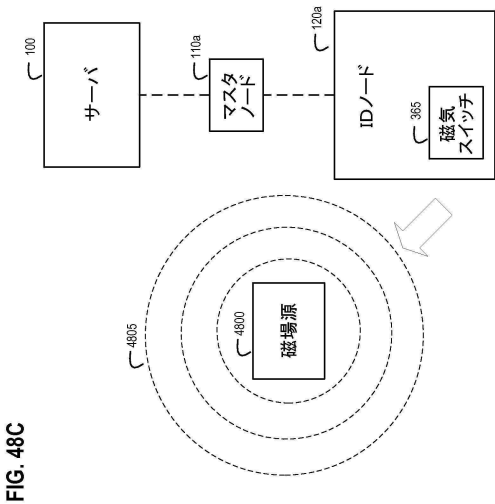
【図 4 8 A】



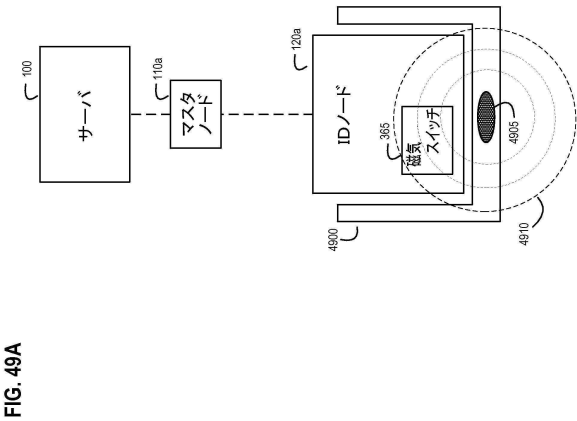
【図 4 8 B】



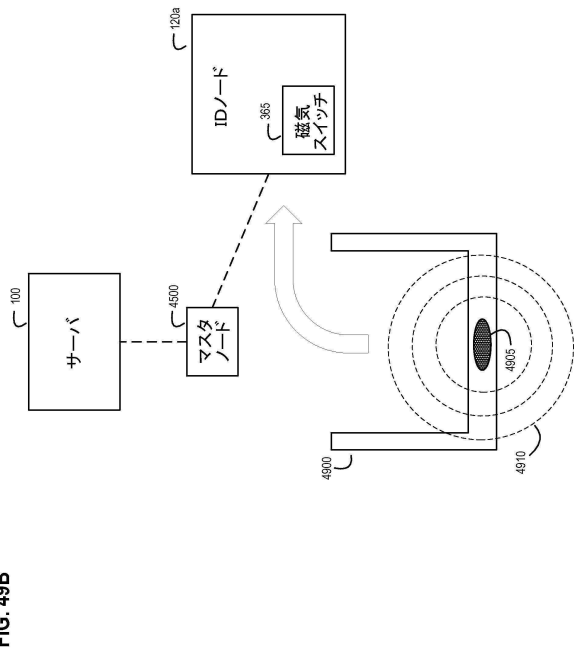
【図 4 8 C】



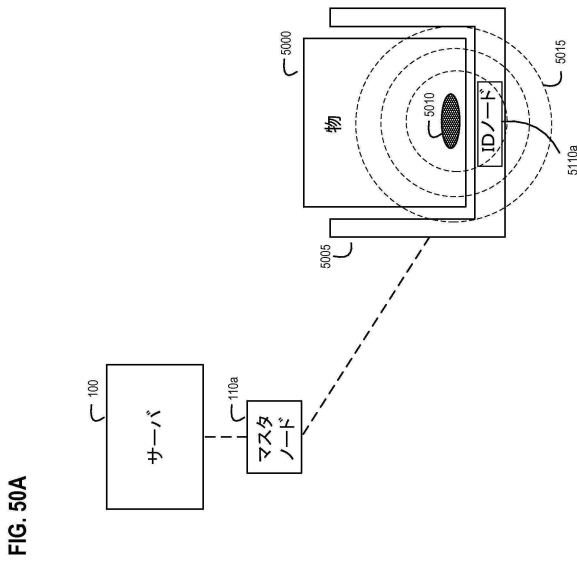
【図 4 9 A】



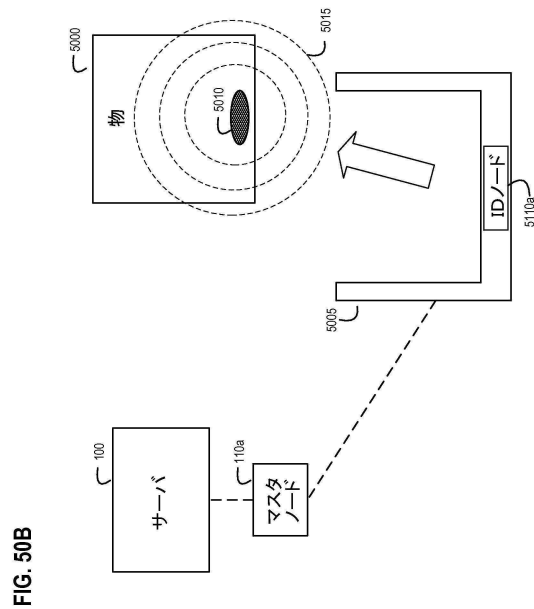
【図 4 9 B】



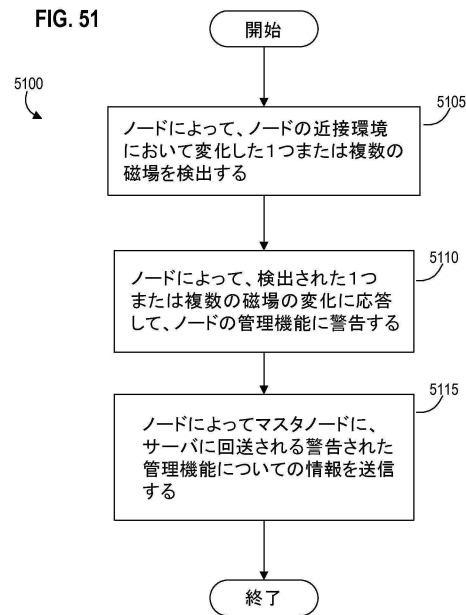
【図 5 0 A】



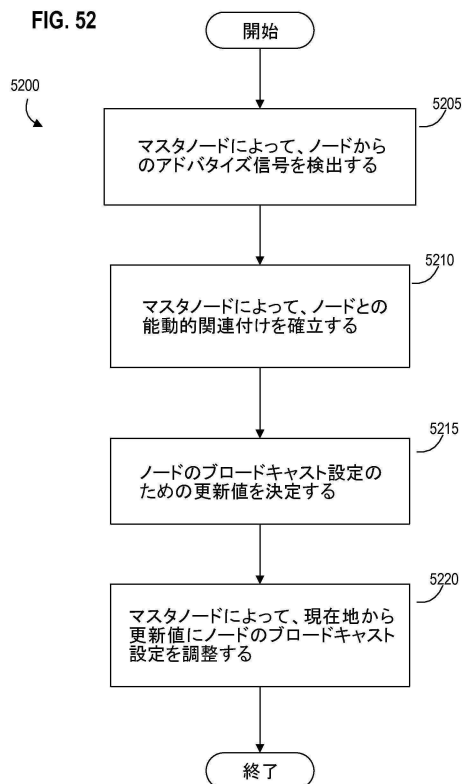
【図 50 B】



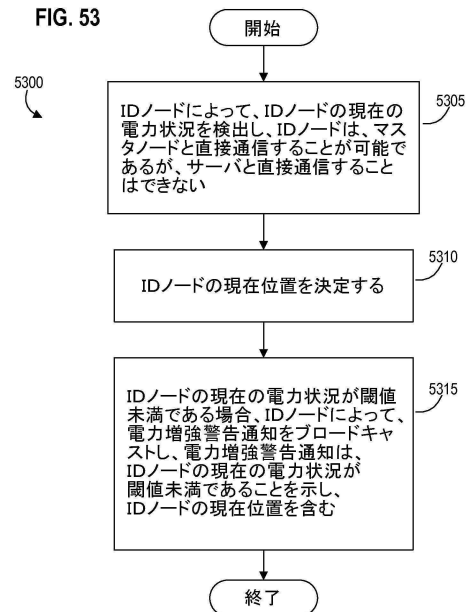
【図 5 1】



【図 5 2】

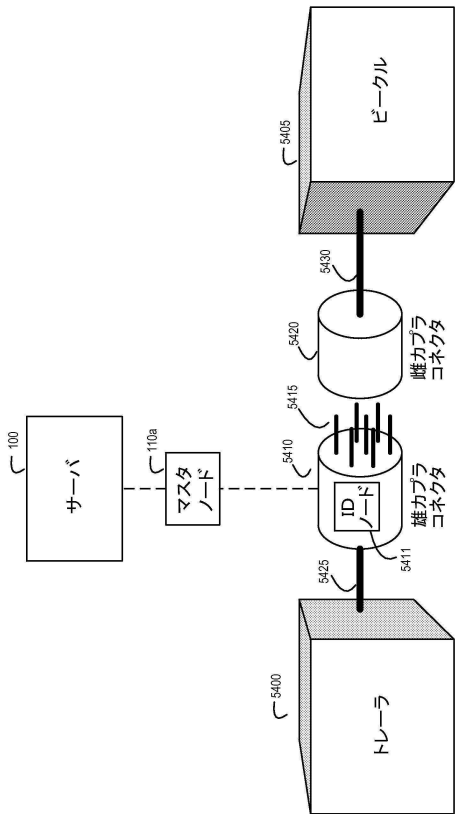


【図 5 3】



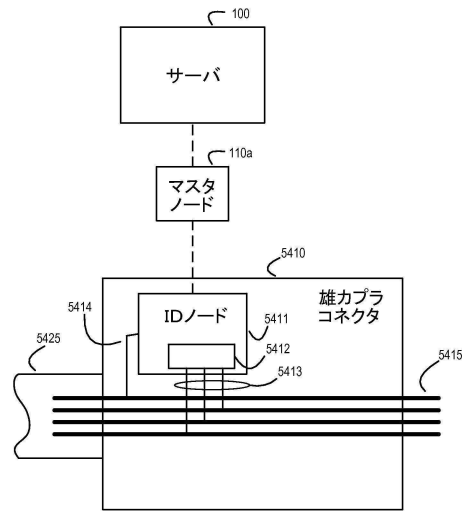
【図 5 4】

FIG. 54



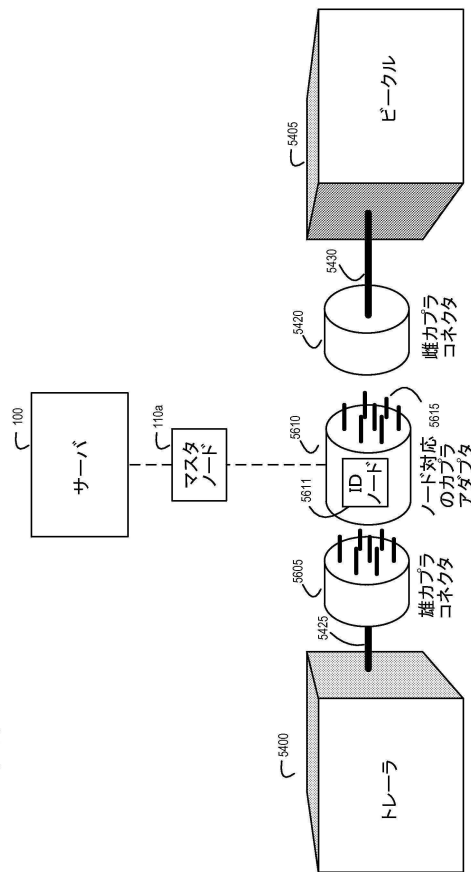
【図 5 5】

FIG. 55



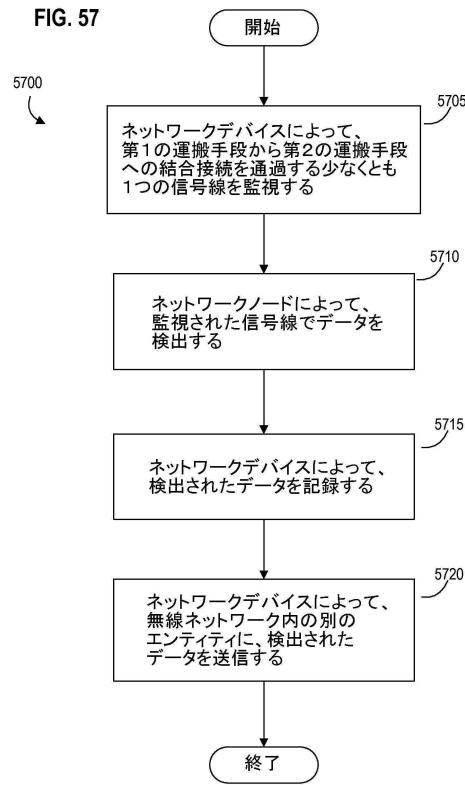
【図 5 6】

FIG. 56

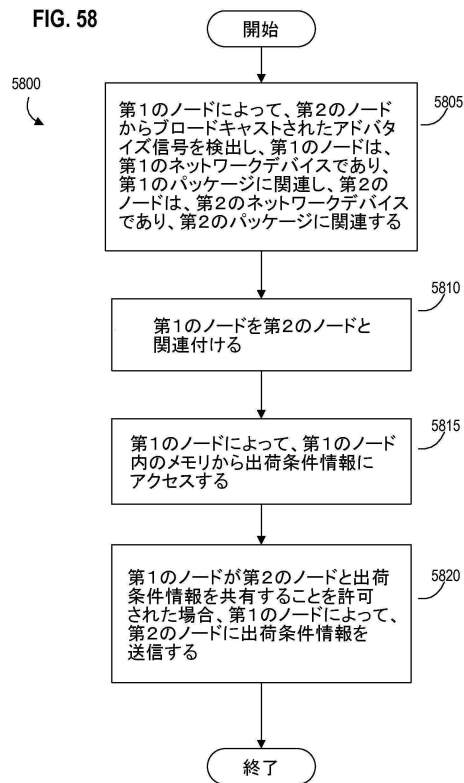


【図 5 7】

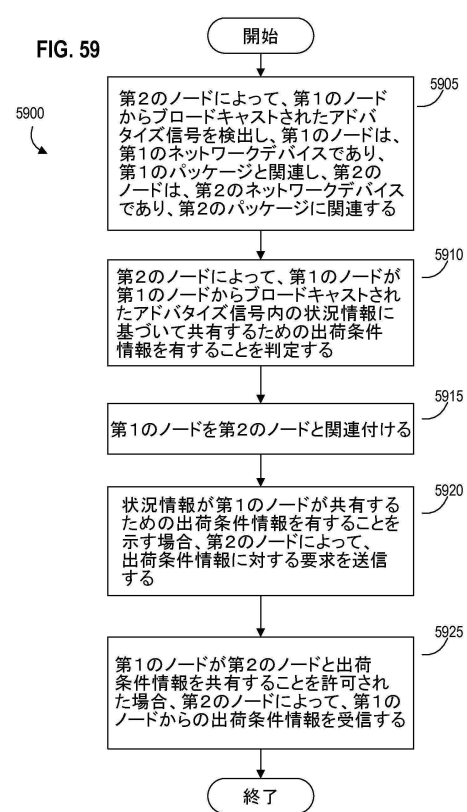
FIG. 57



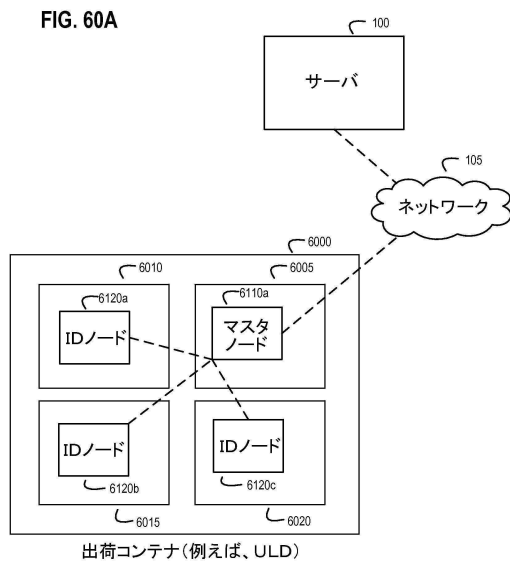
【図 58】



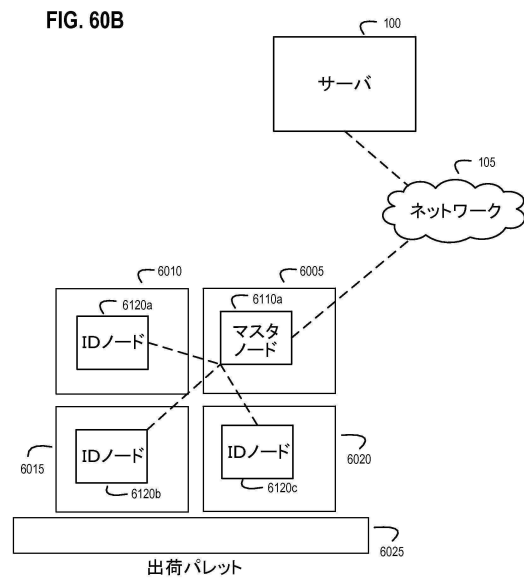
【図 59】



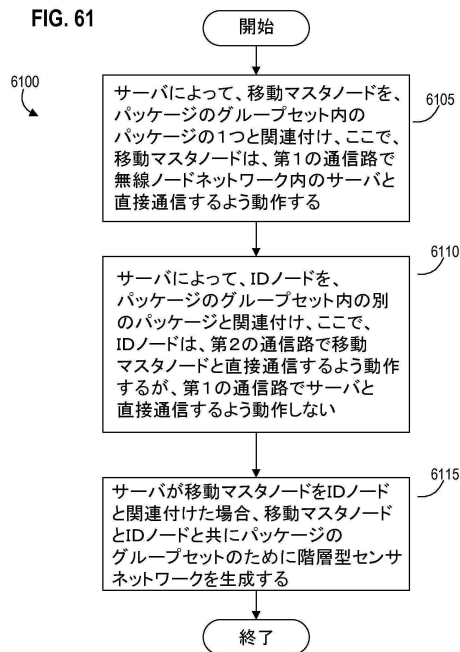
【図 60 A】



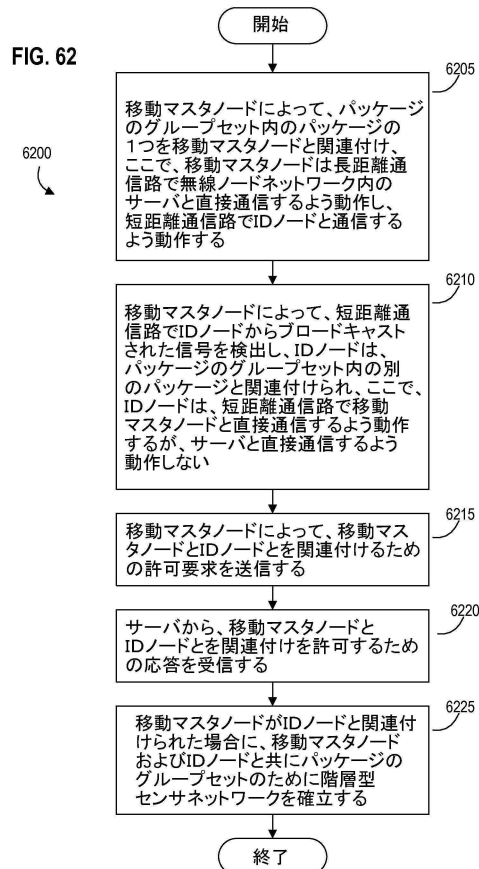
【図 60 B】



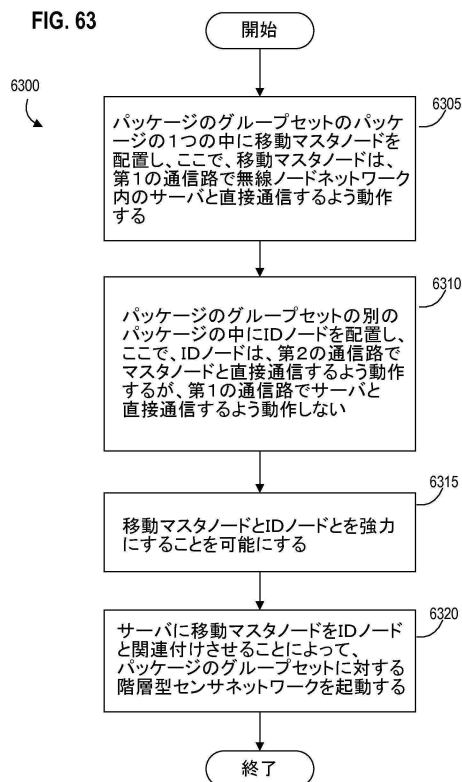
【図 6 1】



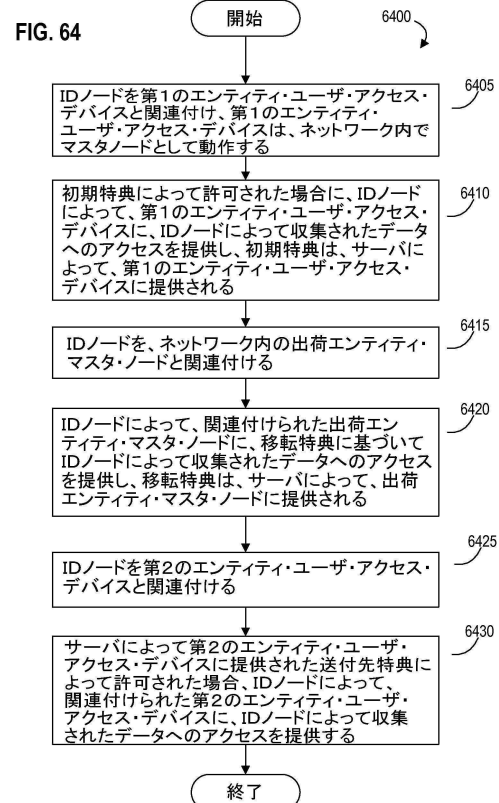
【図 6 2】



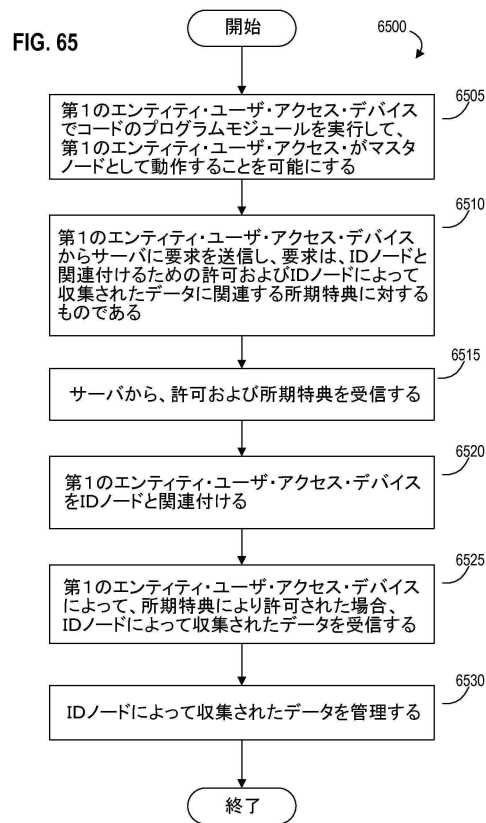
【図 6 3】



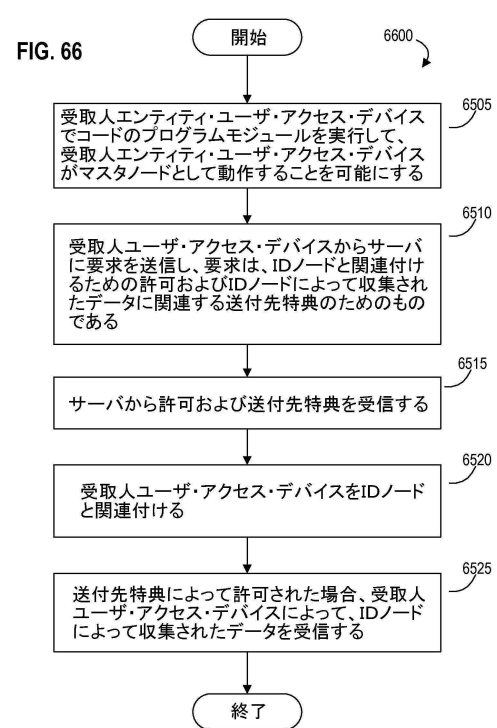
【図 6 4】



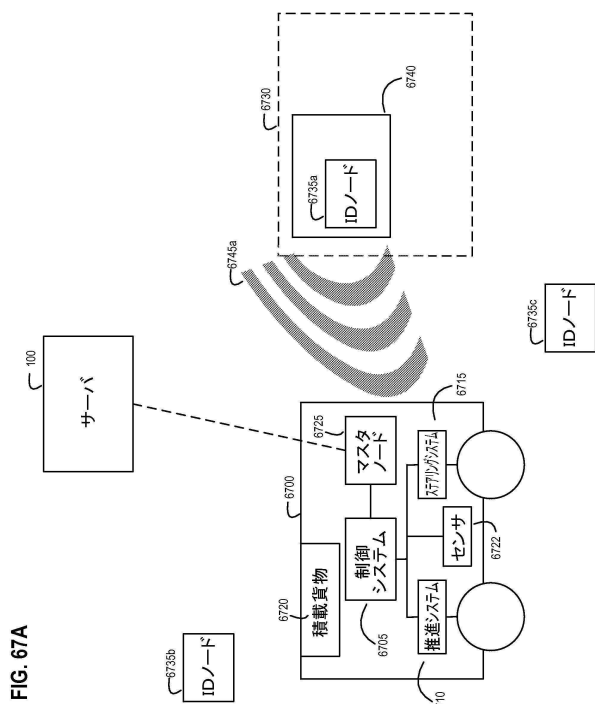
【図 6 5】



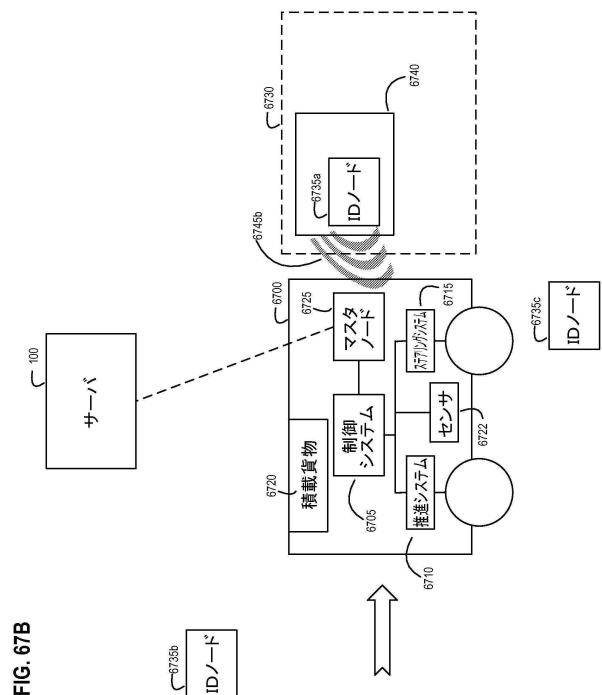
【図 6 6】



【図 6 7 A】



【図 6 7 B】



【図 6 7 C】

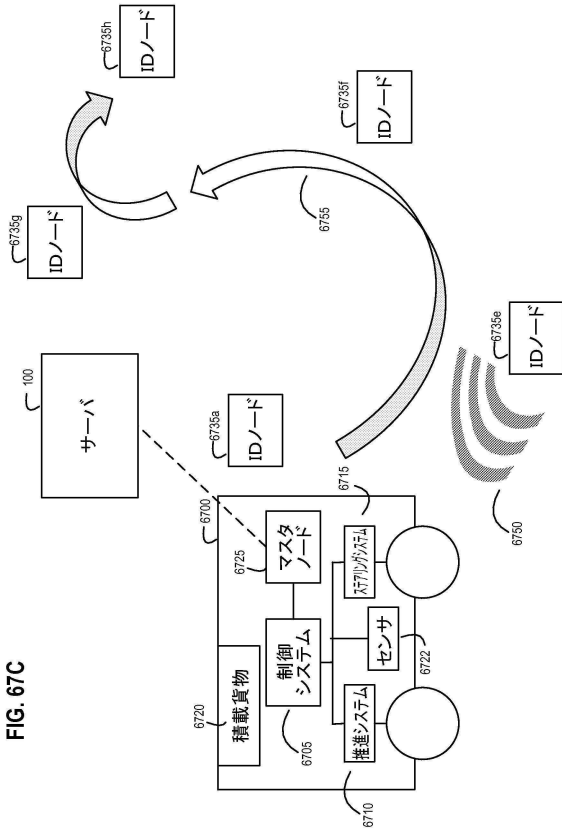


FIG. 67C

【图 6 7 D】

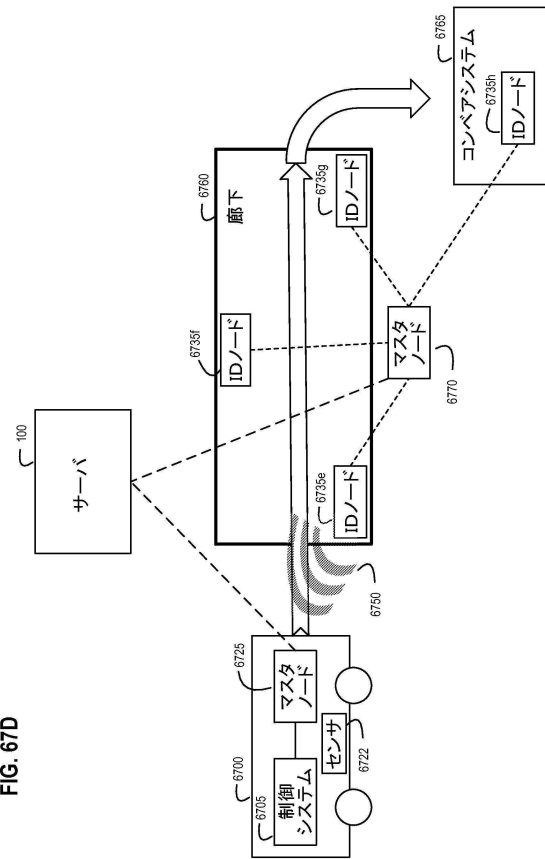


FIG. 67D

【図 6 8】

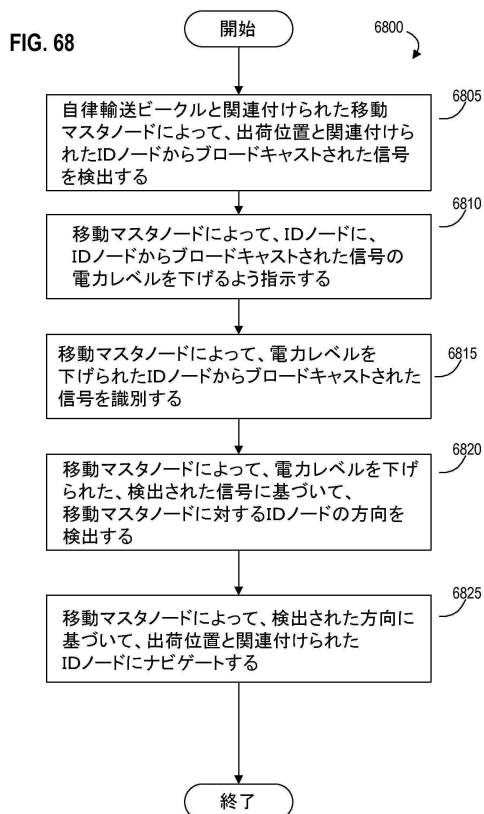


FIG. 68

【図 6 9 A】

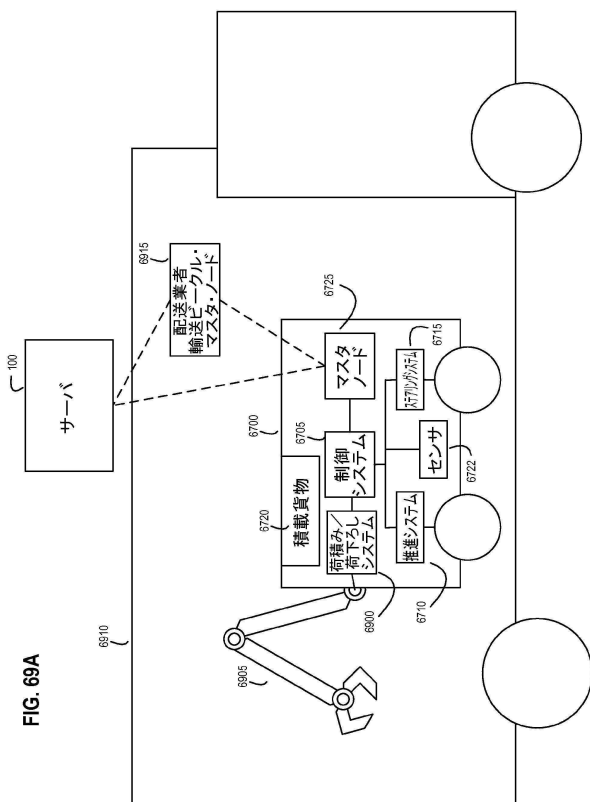
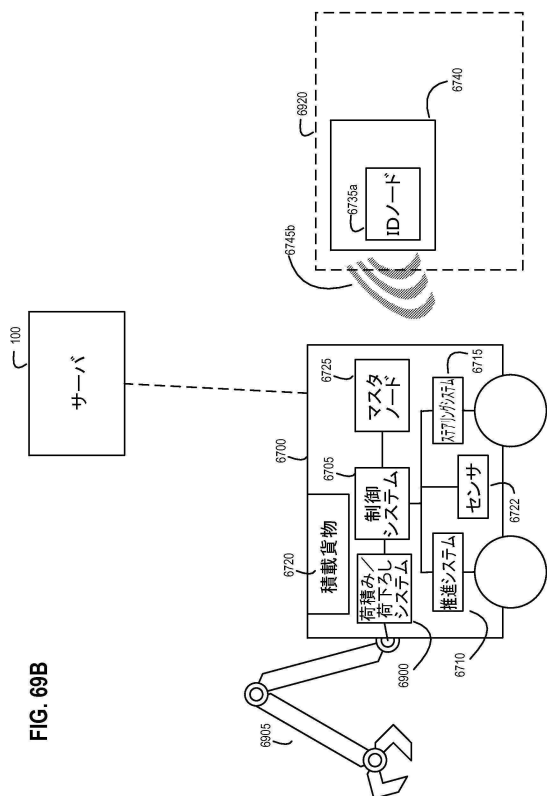
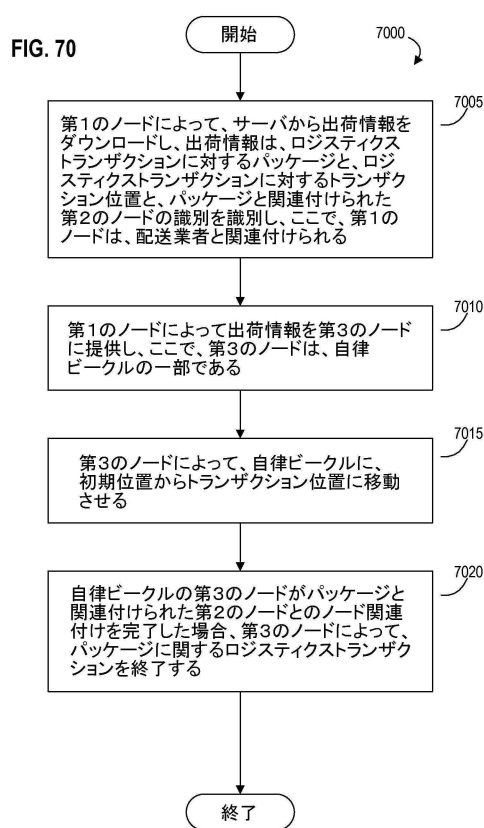


FIG. 69A

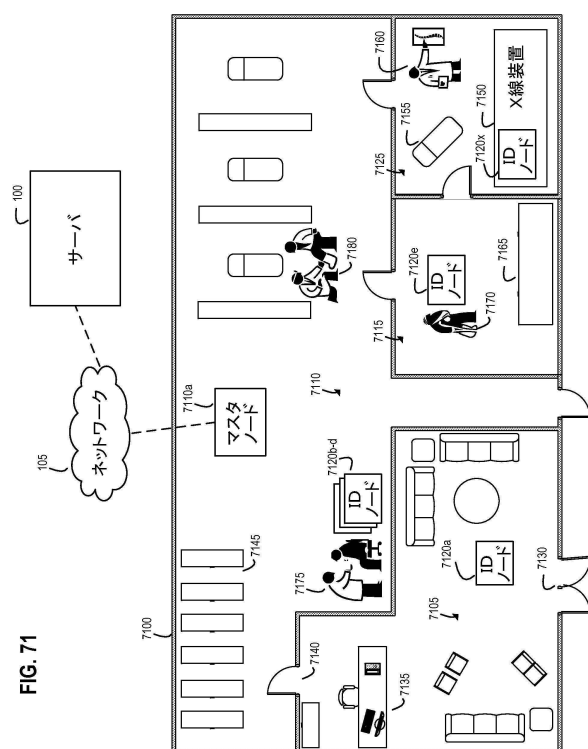
【図 6 9 B】



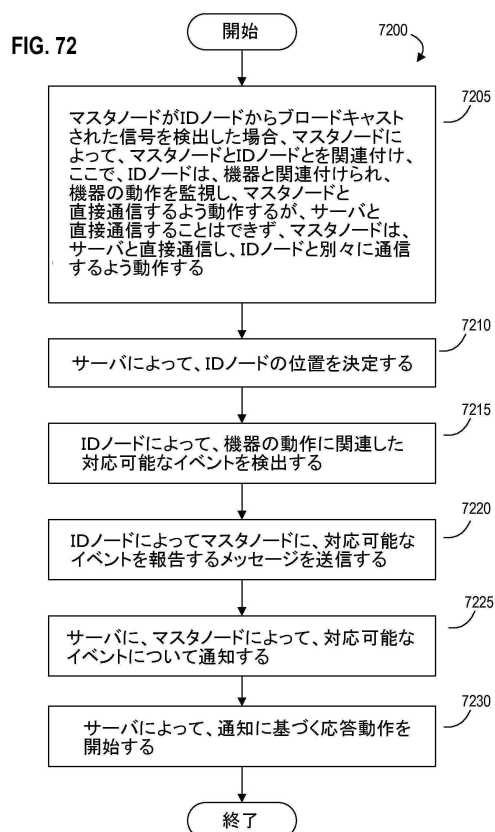
【図 7 0】



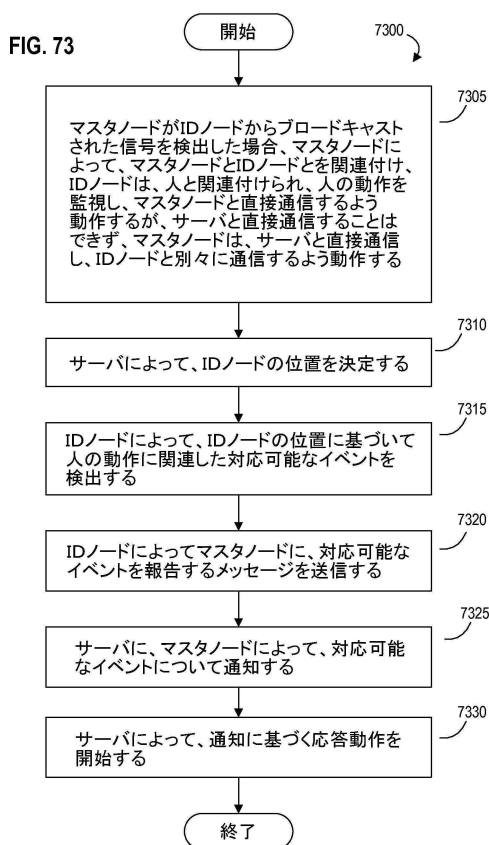
【図 7 1】



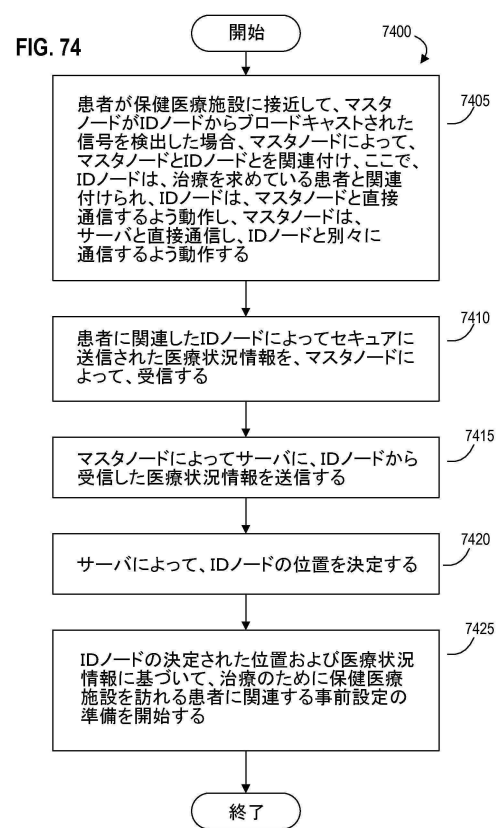
【图 7-2】



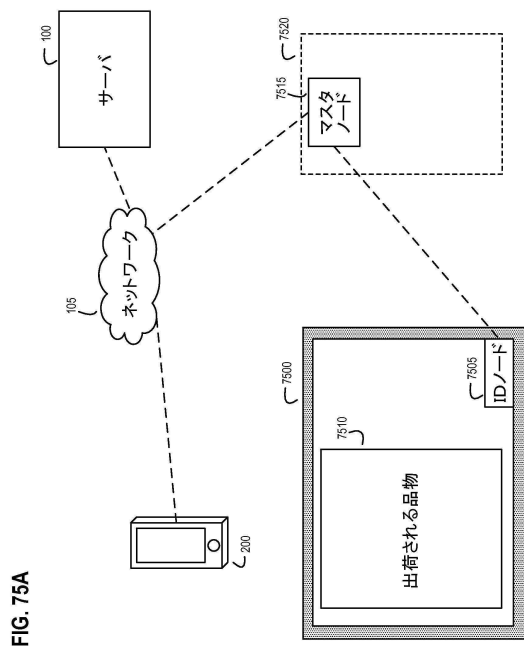
【図 7 3】



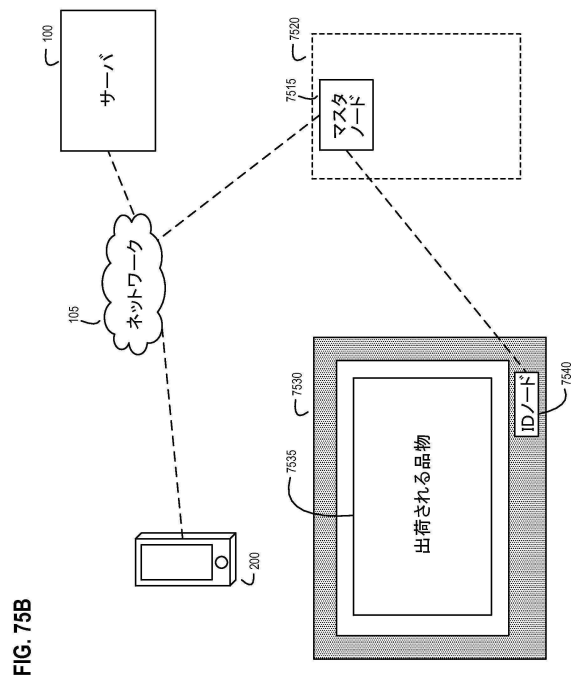
【図 7 4】



【図 7 5 A】



【図 7 5 B】



【図 76】

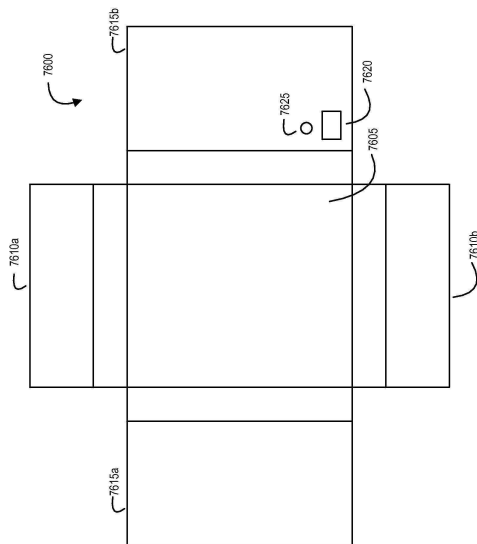


FIG. 76

【図 77】

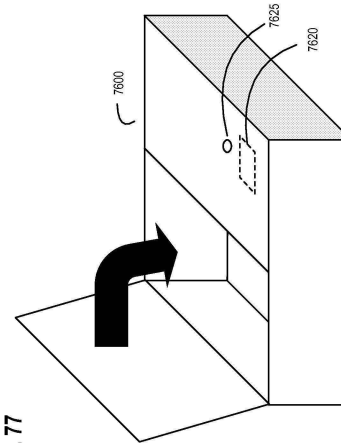


FIG. 77

【図 78】

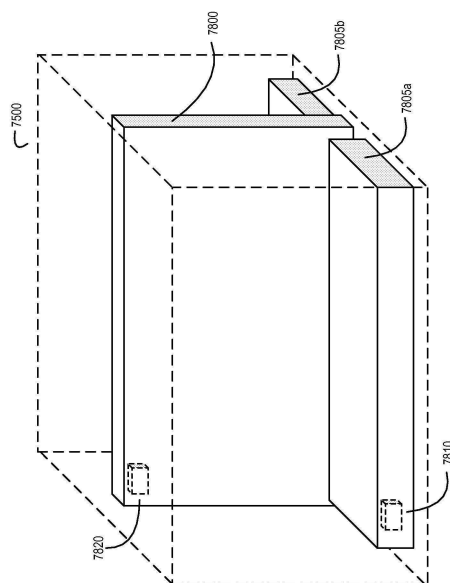
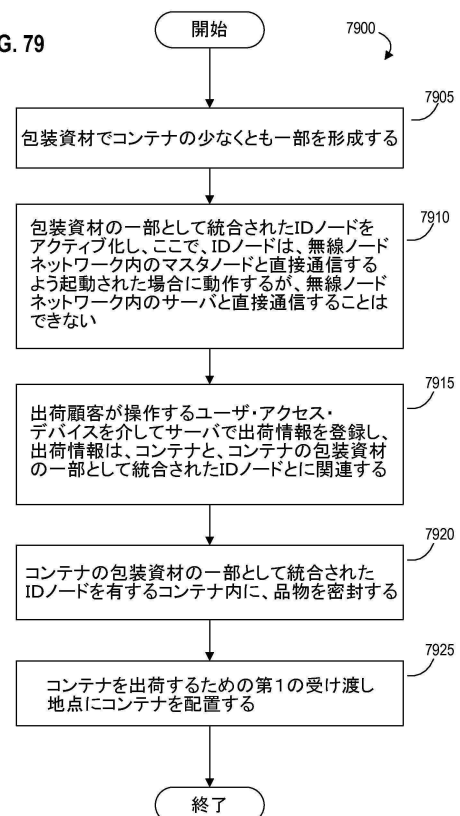


FIG. 78

【図 79】

FIG. 79



【図 80】

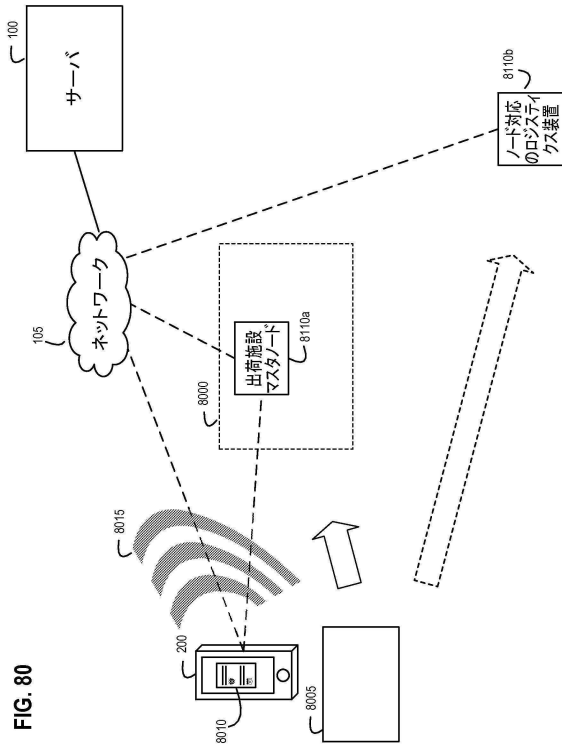
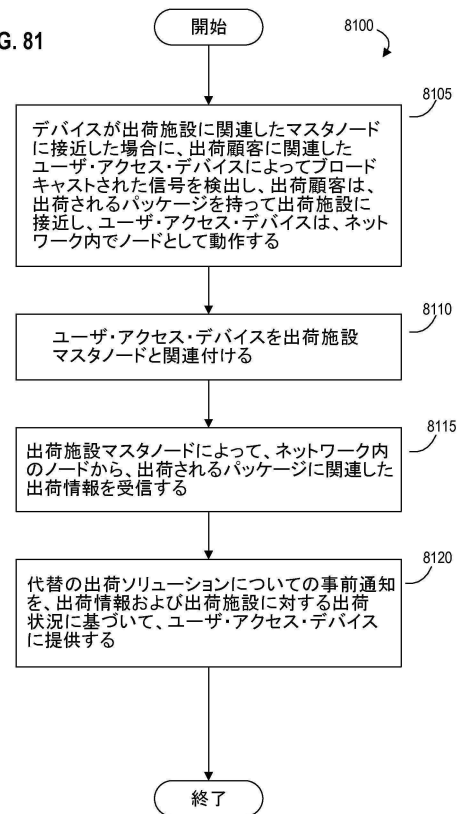


FIG. 80

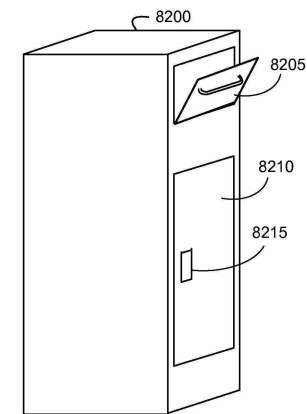
【図 81】

FIG. 81



【図 82 A】

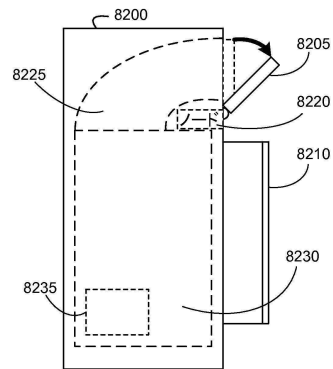
FIG. 82A



ノード対応のロジスティクス受容器

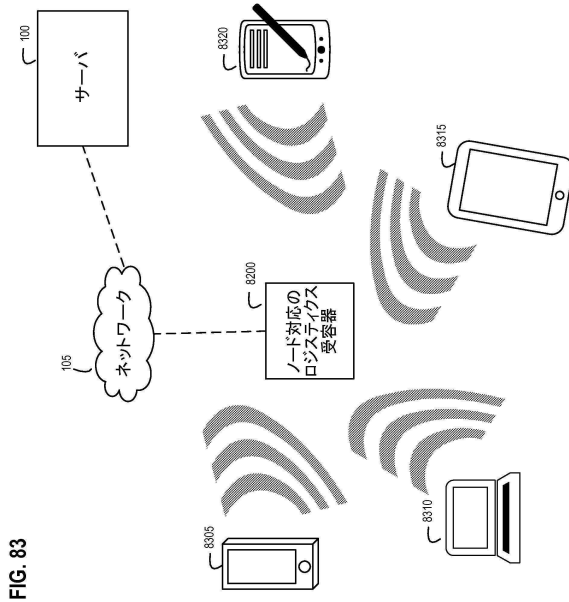
【図 82 B】

FIG. 82B

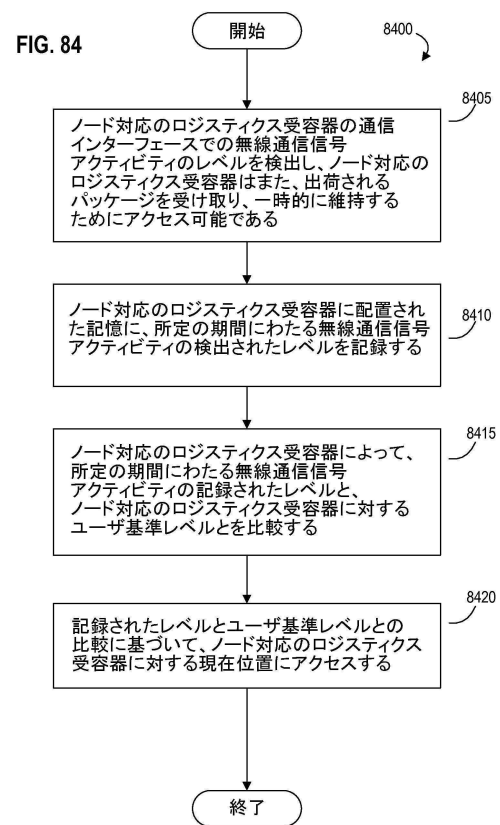


ノード対応のロジスティクス受容器

【図 8 3】

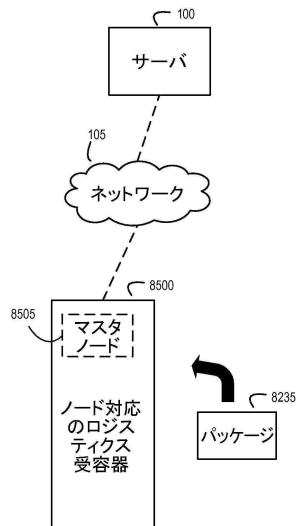


【図 8 4】



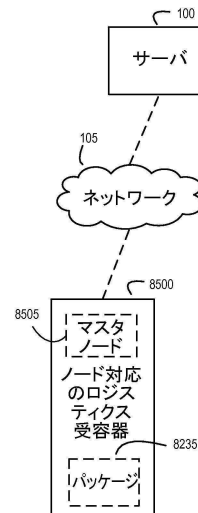
【図 8 5 A】

FIG. 85A

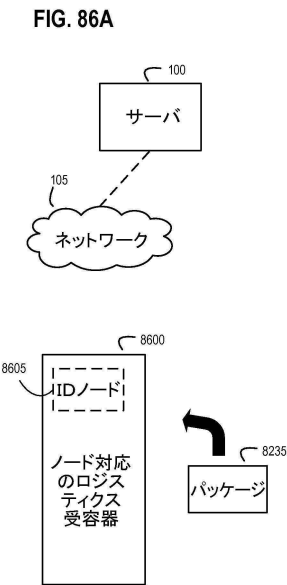


【図 8 5 B】

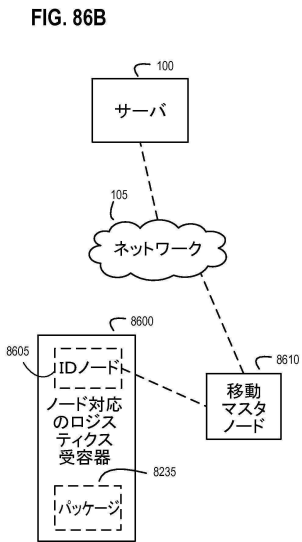
FIG. 85B



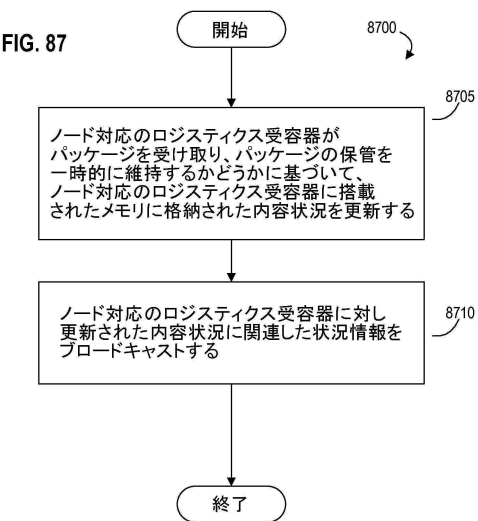
【図 8 6 A】



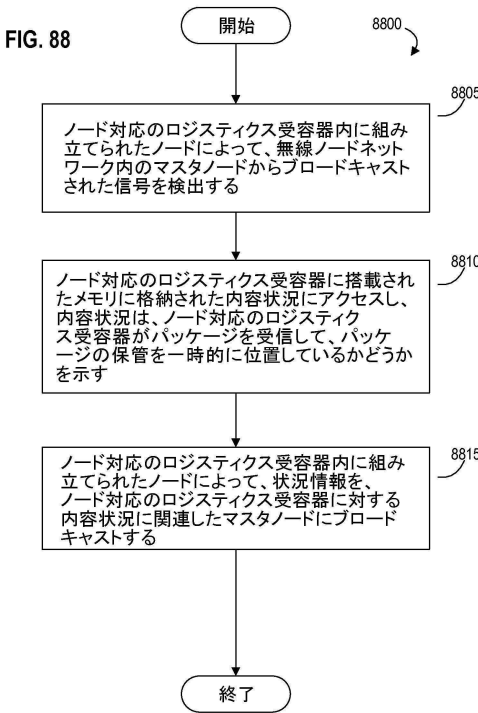
【図 8 6 B】



【図 8 7】

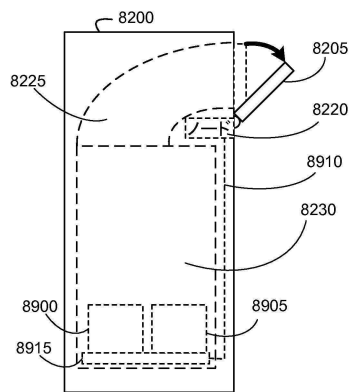


【図 8 8】



【図 8 9 A】

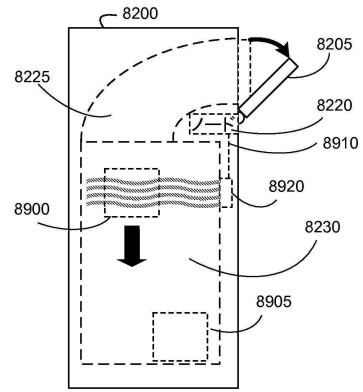
FIG. 89A



ノード対応のロジスティクス受容器

【図 8 9 B】

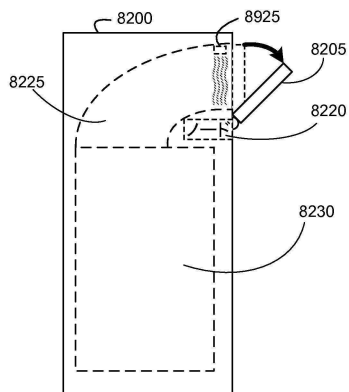
FIG. 89B



ノード対応のロジスティクス受容器

【図 8 9 C】

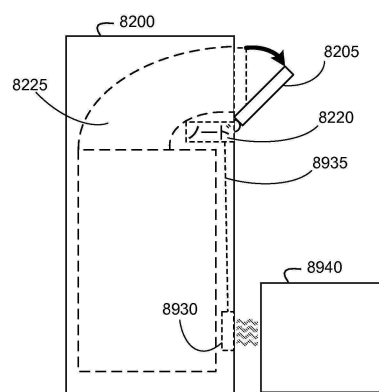
FIG. 89C



ノード対応のロジスティクス受容器

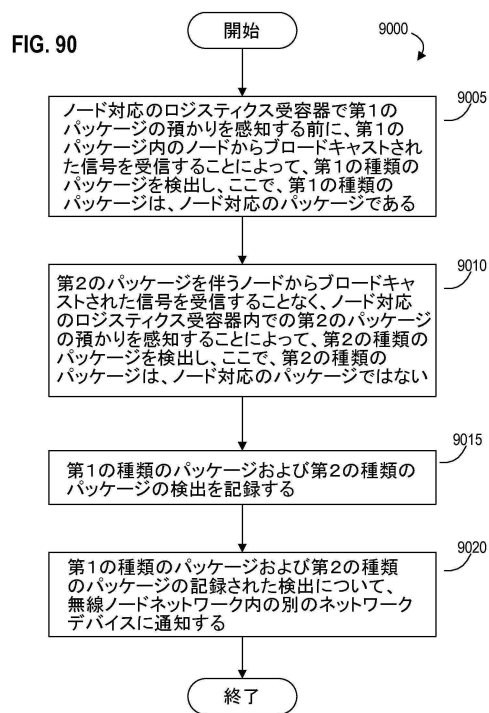
【図 8 9 D】

FIG. 89D

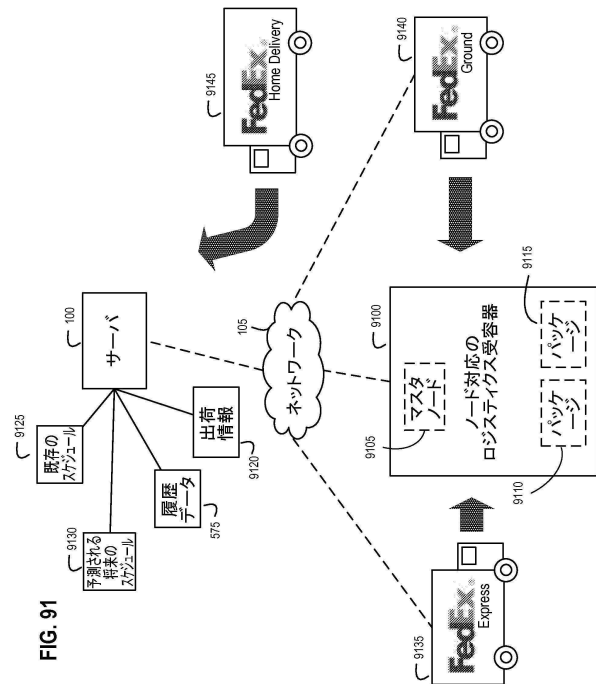


ノード対応のロジスティクス受容器

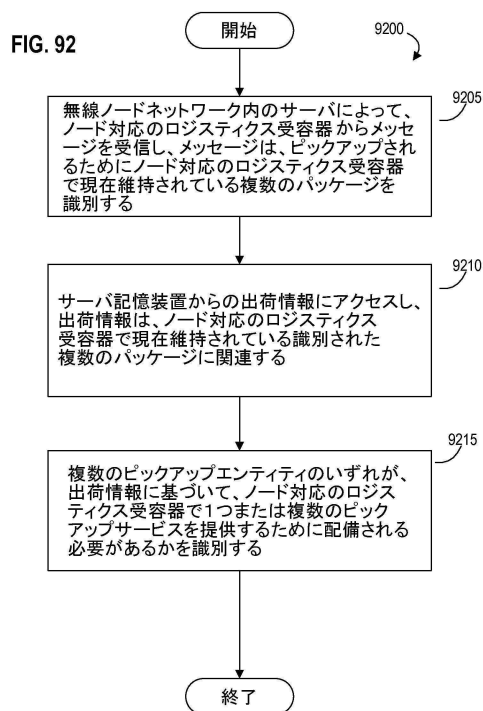
【図 90】



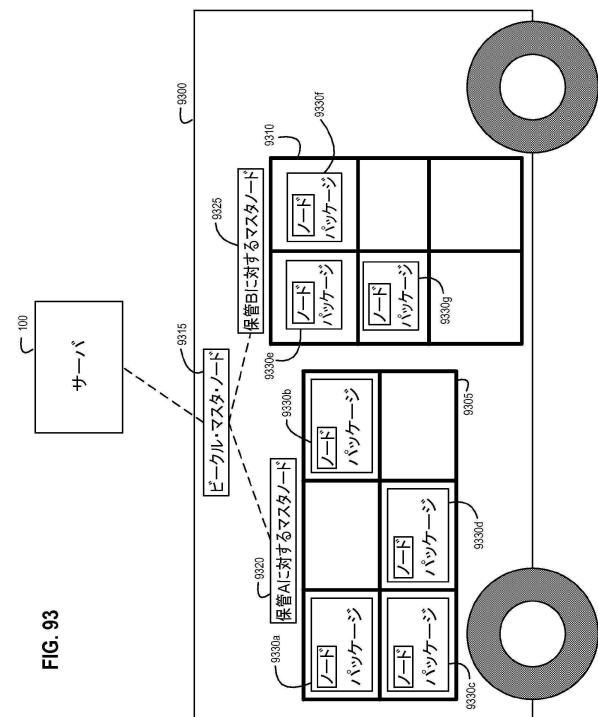
【図 91】



【図 92】

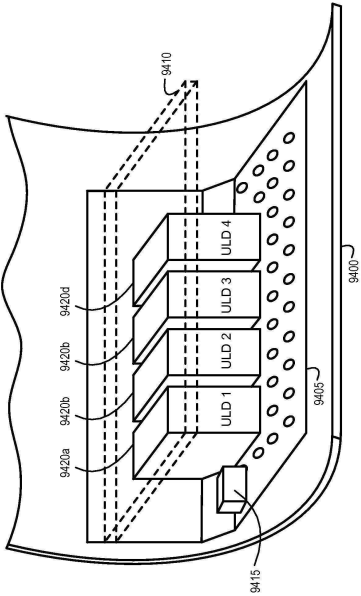


【図 93】



【図 9 4】

FIG. 94



フロントページの続き

早期審査対象出願

- (72)発明者 スカークスルド、 オーレーベッテル
アメリカ合衆国 38183 テネシー州 ジャーマンタウン ピー. オー. ボックス 380
25
- (72)発明者 ホラハン、 テレンス
アメリカ合衆国 38017 テネシー州 コリアービル イーストウッド テラス 1032
- (72)発明者 ベントン、 スティーブン
アメリカ合衆国 38018 テネシー州 コルドバ ダルゲティ コーブ 9141

審査官 福島 和幸

- (56)参考文献 特開2009-190887 (JP, A)
特開2004-165964 (JP, A)
特表2012-524901 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|------|-------|
| B65G | 1/00 |
| G06Q | 10/08 |
| B65G | 61/00 |