

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-208675

(P2017-208675A)

(43) 公開日 平成29年11月24日(2017.11.24)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO4W 4/22 (2009.01)	HO4W 4/22	5C087
HO4W 88/04 (2009.01)	HO4W 88/04	5K067
HO4M 11/04 (2006.01)	HO4M 11/04	5K201
HO4M 11/00 (2006.01)	HO4M 11/00 301	
GO8B 27/00 (2006.01)	GO8B 27/00 C	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 15 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2016-99087 (P2016-99087)
 (22) 出願日 平成28年5月17日 (2016.5.17)

(71) 出願人 591184046
 株式会社アドイン研究所
 東京都千代田区紀尾井町三番地6
 (71) 出願人 516145622
 特定非営利活動法人知的社会システム研究
 開発機構
 東京都千代田区紀尾井町3-6 紀尾井町
 パークビル
 (74) 代理人 100107766
 弁理士 伊東 忠重
 (74) 代理人 100070150
 弁理士 伊東 忠彦
 (72) 発明者 井原 廣一
 東京都町田市南成瀬1-15-11

最終頁に続く

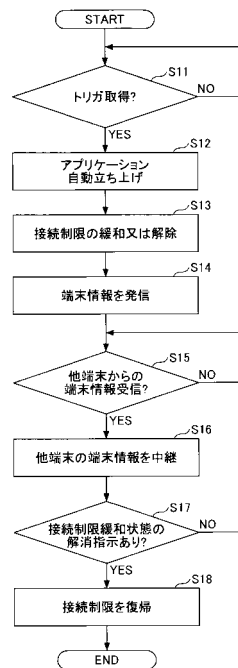
(54) 【発明の名称】 ネットワークシステム、ネットワーク生成方法、及びプログラム

(57) 【要約】

【課題】 簡便に自律分散ネットワークを構築して最小限の通信リソースで通信することのできるネットワークシステムを提供する。

【解決手段】 ネットワークシステムは、無線基地局と、ネットワーク上のサーバと、前記無線基地局を介して前記サーバと情報の送受信を行う複数の端末装置と、を含み、複数の前記端末装置は、一定のイベントの発生をトリガとして自装置の接続制限を解除または緩和して自律分散ネットワークを形成し、前記自律分散ネットワークに含まれる少なくとも1つの端末装置により前記無線基地局を介して前記サーバと情報の送受信を行う。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

無線基地局と、
ネットワーク上のサーバと、
前記無線基地局を介して前記サーバと情報の送受信を行う複数の端末装置と、
を含み、
複数の前記端末装置は、一定のイベントの発生をトリガとして自装置の接続制限を解除
または緩和して自律分散ネットワークを形成し、前記自律分散ネットワークに含まれる少
なくとも 1 つの端末装置により前記無線基地局を介して前記サーバと情報の送受信を行う
ことを特徴とするネットワークシステム。

10

【請求項 2】

前記端末装置は、前記自律分散ネットワークに含まれる他の端末装置から、当該他の端
末装置の端末情報を受信したときに、前記他の端末装置の端末情報を中継することを特徴
とする請求項 1 に記載のネットワークシステム。

【請求項 3】

前記端末装置は、所定のタイミングで、解除または緩和された接続制限をもとの状態に
復帰させることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のネットワークシステム。

【請求項 4】

無線基地局と、前記無線基地局を介してネットワーク上のサーバと情報の送受信を行う
複数の端末装置とを含むネットワークシステムにおいて、
前記複数の端末装置において、一定のイベントの発生をトリガとして自装置の接続制限
を解除または緩和し、
前記複数の端末装置の間で、端末情報を直接送受信することで自律分散ネットワークを
形成し、
前記自律分散ネットワークに含まれる少なくとも 1 つの端末装置により前記無線基地局
を介して前記サーバに接続する、
ことを特徴とするネットワーク生成方法。

20

【請求項 5】

端末装置に以下の手順を実行させるプログラム：

一定のイベントの発生をトリガとしてメッシュ形成アプリケーションを立ち上げる手順

30

；
前記メッシュ形成アプリケーションの立ち上げにより、近距離無線通信における接続制
限を解除または緩和する手順；

近距離無線通信で当該端末装置の端末情報を発信する手順。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、少なくとも一部に自律分散ネットワークを含むネットワークシステムと、ネ
ットワーク生成方法、及びプログラムに関する。

【背景技術】

40

【0002】

地震、津波等の災害時に、電気、ガス、上下水道等の基盤設備が利用できなくなる事態
が発生する可能性が高い。特に、通信インフラストラクチャでは、ライフライン電力の停
止に伴って通信が遮断される場合や、通信設備そのものの障害により通信が遮断される場
合がある。後者の場合、バッテリーや非常用電源が存在している場合であっても、正常地
域への通信が無線、有線を問わず不通となる。通信の不通により、基地局を介した端末装
置間の通信だけではなく、端末装置とネットワーク上のサーバやクラウドとの間の情報の
送受信が停止してしまう。

【0003】

正常時であっても、一人暮らしの老人や山間部や過疎地帯の居住者に不慮の事故等があ

50

った場合、外部との通信が困難になる場合がある。

【0004】

通信が不通になった場合の解決方法として、近距離無線通信を利用した自立型ネットワークが提案されている（たとえば、特許文献1参照）。このシステムでは、災害等で通信圏外となった場合に、携帯端末は近距離通信が可能な通信相手を検索し、検索された通信相手に災害情報を送信する。他の携帯端末から災害情報を受信した場合は受信した災害情報をメモリに保存し、その災害情報の送信元以外の通信相手にメモリに保存した災害情報を送信する。近距離通信で、少なくとも1つの携帯端末から通信圏内にある携帯端末に情報が到達した場合に、自立型ネットワークに含まれる携帯端末は、通信圏内の携帯端末から無線基地局を介してネットワークと情報のやり取りを行う。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2009-124448号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

災害発生等により通信圏外となったときに近距離通信の通信相手を検索する方法では、形成された自立ネットワーク内の端末間で、無線基地局や他の自立ネットワークとつながる代表端末を特定する必要がある。また、ユーザは近距離通信を行うために入力操作を行わなければならない。さらに、カメラで撮像された画像情報等の災害情報を代表端末まで順次中継する必要がある。

20

【0007】

上記課題に鑑みて、本発明は、簡便に自律分散ネットワークを構築して最小限の通信リソースで通信することのできるネットワークシステムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記問題を解決するために、本発明のひとつの側面では、ネットワークシステムは、無線基地局と、ネットワーク上のサーバと、前記無線基地局を介して前記サーバと情報の送受信を行う複数の端末装置と、を含み、

30

前記端末装置は、一定のイベントの発生をトリガとして自装置の接続制限を解除または緩和して自律分散ネットワークを形成し、前記自律分散ネットワークに含まれる少なくとも1つの端末装置により前記無線基地局を介して前記サーバと情報の送受信を行うことを特徴とする。

【0009】

一定のイベントとは、たとえば災害時等の緊急速報の受信、一定時刻の到来、ユーザ入力、サーバからの指示等を含む。

【0010】

このようなイベントをトリガとして形成される自律分散ネットワークで中継される情報は端末装置の識別情報を含む必要最小限の情報である。

40

【0011】

本発明の第2の側面では、ネットワーク生成方法を提供する。無線基地局と、前記無線基地局を介してネットワーク上のサーバと情報の送受信を行う複数の端末装置とを含むネットワークシステムにおいて、

前記複数の端末装置において、一定のイベントの発生をトリガとして自装置の接続制限を解除または緩和し、

前記複数の端末装置の間で、端末情報を直接送受信することで自律分散ネットワークを形成し、

50

前記自律分散ネットワークに含まれる少なくとも1つの端末装置により前記無線基地局を介して前記サーバに接続する、ことを特徴とする。

【発明の効果】

【0012】

上記構成と手法により、簡便に自律分散ネットワークを構築して最小限の通信リソースで通信することのできるネットワークシステムが提供される。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本発明のネットワークシステムの概略図である。

【図2】端末装置のハードウェア構成図である。

【図3】端末装置の機能ブロック図である。

【図4】端末装置の動作を示すフローチャートである。

【図5】第1実施形態のネットワークシステムの概略図である。

【図6】第1実施形態のネットワークシステムで行われる動作のシーケンス図である。

【図7】第2実施形態のネットワークシステムの概略図である。

【図8】第2実施形態のネットワークシステムで行われる動作のシーケンス図である。

【図9】サーバで管理される端末情報の一例である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

図1は、実施形態のネットワークシステム100の概略図である。ネットワークシステム100は、少なくともその一部に自律分散ネットワーク50を含む。自律分散ネットワーク50は不特定多数の端末装置40a~40h(適宜、「端末装置40」と総称する)を含み、少なくとも1つの端末装置40により、無線基地局20を介してネットワーク10に接続されるサーバ30との接続が可能になる。

【0015】

各端末装置40は、何らかのイベントをトリガとして、メッシュネットワーク、すなわち自律分散ネットワーク50を形成する。イベントは、後述するように異常時災害情報の受信、タイマによる指示、サーバ30からの指示、ユーザによる入力等、種類に制限はない。

【0016】

自律分散ネットワーク50を形成するため、各端末装置40は上記のイベントの発生をトリガにしてメッシュ形成アプリケーションを起動し、自装置の接続制限を解除する。接続制限とは、たとえば、近距離無線通信のペアリング機能や、同一製造メーカの機器間での接続に限定する機能である。接続制限の解除により、各端末装置40は検索やペアリングや製造元IDによる認証を行うことなく、直ちに近距離無線発信を行う。発信される情報は、サーバ30に宛てられる情報であり、端末装置40の識別情報を含む最小限の端末情報である。圏外にある端末装置40が他の端末装置40からサーバ30宛ての端末情報を受信したときは、その端末情報を直ちに中継する。すなわち、新たに検索やペアリングを行うことなく、受け取った端末情報をそのまま近距離無線送信する。

【0017】

無線基地局20の圏内に存在する端末装置40(図1の例では、端末装置40a、40f)は、サーバ30宛ての自装置の端末情報を無線基地局20に送信するとともに、自律分散ネットワーク50を構成する他の端末装置40から近距離無線通信で受け取った他の端末情報を、無線基地局20に中継する。無線基地局20は、マクロセルの基地局であってもよいし、マクロセルに光配線等で接続されるスモールセルの基地局であってもよい。無線基地局20は、自局の通信エリア内に在圏する端末装置40a、40fからサーバ30宛ての任意の端末情報を受信すると、受け取った端末情報をネットワーク10経由でサーバ30に送信する。サーバ30は自律分散ネットワーク50内の端末装置40の端末情報を収集し、管理する。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 8 】

自律分散ネットワーク 5 0 内に含まれる各端末装置 4 0 は、他のメッシュネットワークや無線基地局 2 0 との接続点となる代表端末を特定する必要がない。ユーザは意識的であろうと無意識であろうと、端末装置 4 0 でのメッシュ形成アプリケーションの起動によりメッシュ連携状態を構築し、周辺の端末装置 4 0 と連携して必要最小限の情報の発信と受信を行う。このような自律分散ネットワーク 5 0 を含むネットワークシステム 1 0 0 は、後述するように多様なシーンで有用である。

【 0 0 1 9 】

図 2 は、端末装置 4 0 のハードウェア構成を示す概略図である。端末装置 4 0 は、第 1 無線通信インタフェース 4 1、第 2 無線通信インタフェース 4 2、CPU (Central Processing Unit: 演算装置) 4 3、センサ 4 4、ROM (Read Only Memory) 4 5、RAM (Random Access Memory) 4 6、入力部 4 7、及び出力部 4 8 を有する。これらの各ブロックはバス 4 9 で相互に接続されている。

10

【 0 0 2 0 】

第 1 無線通信インタフェース 4 1 は、所定の通信規格に基づいて無線基地局 2 0 との間で無線信号の送受信を行う。第 2 無線通信インタフェース 4 2 は、Bluetooth (登録商標) や Wi-Fi Direct (登録商標) などの通信方式により、他の端末装置 4 0 と直接無線信号を送受信する。第 2 無線通信インタフェースは、他の端末装置 4 0 と直接無線通信を行う際の接続制限機能を有している。

20

【 0 0 2 1 】

CPU 4 3 は、端末装置 4 0 の全体を制御する。CPU 4 3 は DSP (Digital Signal Processor) を含んでいてもよく、入力部 4 7 を介して入力される信号の処理だけでなく、第 1 無線通信インタフェース 4 1 や、第 2 無線通信インタフェース 4 2 を介して送受信される無線信号のベースバンド処理も行う。

【 0 0 2 2 】

ROM 4 5 には、OS (Operating System)、アプリケーション、各種データなどが格納されている。RAM 4 6 は、CPU 4 3 のワークエリアとして使用され、一時的にデータを保存する。ROM 4 5 及び RAM 4 6 は、CPU 4 3 とともにひとつの SoC (System on Chip) に組み込まれていてもよい。

30

【 0 0 2 3 】

入力部 4 7 は、タッチパネル、操作画面、マイク、カメラ等を含む。出力部 4 8 は、ディスプレイ、スピーカ、受話スピーカ等を含む。センサ 4 4 は、タッチパネルの操作を検知する圧力センサ、明るさを検知する照度センサ、位置センサ、ジャイロセンサ、赤外線 (距離) センサ、加速度センサ等、種々のセンサを含む。

【 0 0 2 4 】

図 3 は、端末装置 4 0 の機能構成図である。端末装置 4 0 は、トリガ取得部 4 1 1、接続制限制御部 4 1 2、情報処理部 4 1 3、情報記録部 4 1 4、端末情報出力部 4 1 5、無線通信制御部 4 1 6 を有する。トリガ取得部 4 1 1 は、特定のイベント発生をトリガとして取得する。上述のように、災害情報の受信、所定時刻の到来、サーバ 3 0 からの指示の受信、ユーザによる入力操作等がトリガとなり得る。

40

【 0 0 2 5 】

接続制限制御部 4 1 2 は、トリガの取得により、近距離無線通信の接続手順に設けられている接続制限を緩和または解除する。端末情報出力部 4 1 5 は、接続制限が緩和または解除された状態で、端末装置 4 0 の識別情報を含む最小限の情報を出力する。無線通信制御部 4 1 6 は、出力された端末情報をサーバ 3 0 を宛先として近距離無線通信にて発信する。また、他の端末装置からサーバ 3 0 宛ての端末情報を受信したときは、受信した端末情報をそのまま近距離無線通信にて中継する。情報処理部 4 1 3 は、センサ情報を含む種々の情報を処理する。情報記録部 4 1 4 は必要に応じて情報を保存する。

【 0 0 2 6 】

図 4 は、端末装置 4 0 が行う動作の基本フローである。端末装置 4 0 は、トリガが取得

50

されたか否かを判断する（S 1 1）。このトリガ取得の判断は、端末装置 4 0 がオンされている間、常に行われる。トリガが取得された場合、メッシュ形成アプリケーションが自動的に起動され（S 1 2）、近距離無線通信の接続制限が緩和または解除される（S 1 3）。端末装置 4 0 は、接続制限が緩和（または解除）された状態で、近距離無線通信により端末情報を発信する（S 1 4）。端末情報の宛先はたとえば、ネットワーク 1 0 上のサーバ 3 0 である。発信された端末情報は、周辺に存在する任意の端末装置 4 0 で受信され得る。

【 0 0 2 7 】

端末装置 4 0 はまた、他の端末装置 4 0 から端末情報を受信したか否かを判断する（S 1 5）。他の端末装置 4 0 からサーバ 3 0 宛ての端末装置を受信した場合は、受信した端末情報をそのまま近距離無線通信で中継する（S 1 6）。上述したように、端末情報は端末装置 4 0 の識別情報を含む最小限の情報である。たとえば、端末装置 4 0 の一意の識別情報に加えて、サーバ 3 0 での登録番号や識別情報を含んでいてもよい。したがって、この中継動作で使用される無線リソースはわずかで済む。なお、ステップ S 1 4 ~ S 1 6 は順不同であり、必ずしも図 4 の順番でなくてもよい。

10

【 0 0 2 8 】

端末装置 4 0 は、接続制限の緩和状態を解消する指示があるか否かを判断する（S 1 7）。この判断は、アプリケーションの起動から一定時間経過後に行われてもよいし、アプリケーションの起動後の任意のタイミングで行われてもよい。接続制限の緩和状態を解消する指示とは、たとえばユーザ入力、サーバ 3 0 からの指示、一斉通知される異常時解除宣言などである。端末装置 4 0 は、接続制限緩和状態の解消指示に応じて接続制限の機能を復帰させる（S 1 8）。

20

< 第 1 実施形態 >

図 5 は、第 1 実施形態におけるネットワークシステム 1 0 0 A の概略図である。ネットワークシステム 1 0 0 A は、不特定多数の端末装置 4 0 a ~ 4 0 h を含む自律分散ネットワーク 5 0 と、無線基地局 2 0 と、ネットワーク 1 0 と、ネットワーク 1 0 に接続されるデータベースサーバ 3 0 A と、異常時速報 / 警報システム 6 0 と、プロバイダサーバ 7 0 を含む。ネットワーク 1 0 は、インターネットや公衆回線網を含む。プロバイダサーバ 7 0 とデータベースサーバ 3 0 A は、一体的に構成されていてもよい。

30

【 0 0 2 9 】

異常時速報 / 警報システム 6 0 は、災害等の非常事態の発生を監視し、非常事態が発生したときに、特定のクライアント装置に非常事態発生情報を提供する。特定のクライアント装置の中には、プロバイダ（サービス提供）サーバ 7 0 が含まれる。プロバイダサーバ 7 0 は、非常事態発生情報を受信すると、直ちに無線基地局 2 0 を介して、契約者または加入者の端末装置 4 0 に異常時速報または警報を一斉送信する。通常は、非常事態の発生直後からほどなくして、通信インフラストラクチャ自体の障害や過剰アクセスによって、一部地域で携帯通信網の機能が停止する場合が多い。

【 0 0 3 0 】

第 1 実施形態では、端末装置 4 0 a ~ 4 0 h は、異常時速報 / 警報の受信をトリガとしてメッシュ形成アプリケーションを起動して、近距離無線通信のペアリング機能を解除する。ペアリング機能とは、2 台の Bluetooth（登録商標）デバイスの間で接続設定を行う機能である。ペアリングにより、2 つの機器の間で互いに相手機器へのアクセスが可能になる。ペアリング処理を行うには、ペアリングモードへの移行が必要であり、ペアリングモードへの移行後に暗証番号等の入力を要する場合もある。第 1 実施形態では、端末装置 4 0 は異常時速報 / 警報の受信をトリガとしてペアリング手続きを不要にし、かつメッシュ形成アプリケーションがインストールされている不特定多数の端末装置 4 0 との間で接続可能な状態にする。

40

【 0 0 3 1 】

端末装置 4 0 の多くが正常に機能している無線基地局 2 0 の圏外あるいは電波不感地帯にあるとしても、自律的に形成する自律分散ネットワーク 5 0 に含まれるいずれか一つの

50

端末装置 40 が無線基地局 20 と通信可能であればよい。この場合、自律分散ネットワーク 50 に含まれるすべての端末装置 40 の端末情報が、無線基地局 20 に在圏する端末装置 40 (たとえば図 5 の端末装置 40 a または 40 h) を介して、データベースサーバ 30 A に集約される。データベースサーバ 30 に各端末装置 40 の端末情報を集めて管理することで、非常事態発生時に各ユーザの存否を確認することができる。また、災害の詳細情報を、無線基地局 20 に在圏する端末装置 40 a または 40 h を介して、各端末装置 40 に提供することができる。

【0032】

図 6 は、第 1 実施形態のシーケンス図である。プロバイダは、異常時速報 / 警報システム 60 から非常事態の情報を受信すると、無線基地局 20 を介して端末装置 40 に異常時速報を一斉送信する (S101)。ここで、異常時速報の一斉送信の対象となるのは、プロバイダとサービス契約をしているすべての端末装置 40 である。図 6 では、図示の便宜上端末装置 40 として「端末 a」と「端末 b」のみを示す。端末 a と端末 b は必ずしも同一の無線基地局 20 に在圏している必要はなく、別々の無線基地局に在圏していてもよい。

10

【0033】

端末 a は、異常時速報の受信 (S102a) をトリガとして、メッシュ形成アプリケーションを立ち上げ、自端末のペアリング機能を解除する (S103a)。端末 a は、この直後に在圏する無線基地局との通信が遮断され、圏外になるものとする。

【0034】

端末 b は、異常時速報の受信 (S102b) をトリガとして、メッシュ形成アプリケーションを立ち上げ、自端末のペアリング機能を解除する (S103b)。端末 b は、その後も引き続き在圏する無線基地局 20 との通信が維持されるか、または一時的に不通となってもすぐに接続が回復されるものとする。

20

【0035】

端末 a は、データベースサーバ 30 A を宛て先アドレスとする自端末の端末情報を近距離無線通信で送信する (S104a)。他方、端末 b は無線基地局 20 との接続が確保されている限り、データベースサーバ 30 A を宛て先アドレスとする自端末の端末情報を無線基地局 20 に送信する (S104b)。端末 b の端末情報は、無線基地局 20 を介してデータベースサーバ 30 A で受信され、データベースサーバ 30 A に端末 b の所在確認が登録される (S105)。

30

【0036】

図示はしないが、データベースサーバ 30 A は、端末情報に含まれる識別情報と、無線基地局通信網における送信元アドレスが一致している場合に、無線基地局 20 を介して、端末 b に詳細情報を送信してもよい。詳細情報は、非常事態の具体的内容や避難場所等の情報、あるいは端末 b 宛ての緊急時伝言メッセージ等を含んでもよい。

【0037】

端末 a の端末情報は、直接または複数の端末装置 40 による中継を経て、端末 b で受信される。端末 b は、受信した端末 a の端末情報を無線基地局 20 経由でデータベースサーバ 30 A に中継する (S106)。データベースサーバ 30 A は、端末 a の端末情報を受け取ると、端末 a の所在確認登録を行う (S107)。

40

【0038】

プロバイダは、非常事態に関する追加の情報を、正常に機能している無線基地局 20 を介して一斉送信してもよい (S108)。追加情報が端末 b で受信されると、端末 b は受信した追加情報を近距離無線通信にて中継する (S109)。中継された追加情報は、直接または複数の端末装置 40 を介して、端末 a にて受信される。

【0039】

異常時速報 / 警報システム 60 からプロバイダ宛てに非常事態終了宣言が送られると、プロバイダは無線基地局 20 を介して異常時終了情報を一斉送信する (S111)。この場合、多くの無線基地局 20 が通信状態を回復して正常に機能している場合が多い。異常

50

時終了情報を受信した端末 b は、ペアリング機能の解除状態を終了し、ペアリング機能を復帰させる (S 1 1 2)。端末 a も同様に、異常時終了情報の受信により、ペアリング機能を復帰させる (S 1 1 3)。ペアリング機能の復帰は、異常時終了情報の受信を受けて各端末装置 4 0 で自動的に行われてもよいし、ユーザによる手動操作により行われてもよい。

【 0 0 4 0 】

この手法により、近距離無線通信によるメッシュネットワークが自律的に形成され、最小限の端末情報が迅速にデータベースサーバ 3 0 A に収束される。

< 第 2 実施形態 >

図 7 は、第 2 実施形態のネットワークシステム 1 0 0 B の概略図である。第 1 実施形態では、災害等の非常事態発生時に不特定多数の端末装置 4 0 による自律分散ネットワークを形成した。第 2 実施形態では、一定のイベント発生時にペアリング機能を完全に解除するのではなく、隣人、親類、特定メンバー等、一定の範囲内の端末装置 4 0 にペアリング範囲を拡張し、及び / または、ペアリング時のセキュリティを緩和する。

10

【 0 0 4 1 】

ネットワークシステム 1 0 0 B は、複数の端末装置 4 0 a、4 0 b と、無線基地局 2 0 と、ネットワーク 1 0 と、ネットワーク 1 0 に接続されるサーバ 3 0 を含む。ネットワーク 1 0 は、インターネットや公衆回線網である。サーバ 3 0 は端末装置 4 0 のユーザの健康情報や生活情報等を管理して、ユーザの生活に支障がないかを管理する。図 7 では図示の簡単のために、端末装置 4 0 a と 4 0 b のみが描かれているが、2 以上の端末装置 4 0

20

【 0 0 4 2 】

端末装置 4 0 a は、少なくとも 1 つのモニタ機器と近距離無線通信で接続可能である。端末装置 4 0 a は、通常は、モニタ機器 8 0 a、8 0 b のマスター機器として機能する。

【 0 0 4 3 】

端末装置 4 0 b は、少なくとも 1 つのモニタ機器と近距離無線通信で接続可能である。端末装置 4 0 b は通常は、モニタ機器 8 0 c、8 0 d のマスター機器として機能する。

【 0 0 4 4 】

端末装置 4 0 a、4 0 b、及びモニタ機器 8 0 a ~ 8 0 d で自律分散ネットワーク 5 0 B を形成する。

30

【 0 0 4 5 】

端末装置 4 0 a、4 0 b、及びモニタ機器 8 0 a ~ 8 0 d において、ある所定の時刻が到来したときにペアリング機能を緩和し、暗証番号の入力なしに、端末装置 4 0 a、4 0 b の識別情報だけでペアリングを可能にする。

【 0 0 4 6 】

たとえば、端末装置 4 0 a のユーザが一人暮らしの老人であり、端末装置 4 0 b のユーザがヘルパーあるいは巡回員である場合を想定する。

【 0 0 4 7 】

モニタ機器 8 0 a ~ 8 0 d は 1 0 ~ 1 0 0 m の範囲で近距離無線通信が可能であるが、無線基地局 2 0 と直接無線通信を行う機能は有しない。モニタ機器 8 0 a ~ 8 0 d は、たとえば血圧計、冷蔵庫やトイレのドアの開閉検出器、電灯の点滅検出器、ガス漏れ検出器などである。通常は、モニタ機器 8 0 a、8 0 b の情報はマスター機器である端末装置 4 0 a で収集され、ユーザの健康情報、生活情報等が、無線基地局 2 0 を介してサーバ 3 0 に記録される。

40

【 0 0 4 8 】

端末装置 4 0 a のユーザが転倒など不慮の事故で動けなくなった場合、端末装置 4 0 a がオフのまま、あるいはバッテリーが切れた状態になり、ユーザの健康情報や生活情報がサーバ 3 0 に送信されない場合がある。そのような不慮の事故に備えて、一定時刻の到来をトリガとして、自律分散ネットワーク 5 0 B 内でペアリング機能を緩和し、モニタ機器 8 0 a、8 0 d で取得された情報を、所定の端末装置 4 0 b で受信できるようにする。

50

【 0 0 4 9 】

端末装置 4 0 b は、端末装置 4 0 a のユーザの居住スペース内へ立ち入らなくても、モニタ機器 8 0 a、8 0 b からモニタ情報を取得することができる。取得されたモニタ情報は、そのまま無線基地局 2 0 に中継されるので、端末装置 4 0 a のユーザのプライバシーが侵害されることはない。また、ペアリング機能の緩和は、あらかじめ登録した端末装置 4 0 の識別情報に対してだけ有効となるので、この点でもプライバシーが保たれる。

【 0 0 5 0 】

なお、ペアリング機能の緩和により端末装置 4 0 a と 4 0 b の双方で同じモニタ情報が取得されて、ほぼ同じ時刻にサーバ 3 0 に送信された場合は、サーバ 3 0 は新しい方の情報を有効な情報として記録してもよいし、サービス契約ユーザの端末装置からの情報を優先してもよい。

10

【 0 0 5 1 】

サーバ 3 0 の運営者は、端末装置 4 0 a のモニタ情報に異常がある場合、たとえば、冷蔵庫やトイレのドアの開閉回数が極端に少なくなった場合などに、専門の職員を派遣して様子をチェックすることができる。

【 0 0 5 2 】

端末装置 4 0 a と 4 0 b のユーザが隣人同士、または近所に住む家族である場合も同様のことが当てはまる。一定時刻の到来をトリガとして、自律分散ネットワーク 5 0 B を形成することで、端末装置 4 0 a と 4 0 b は互いに協調して動作する。ユーザは相互の助け合いにより安全に生活することができる。

20

【 0 0 5 3 】

図 8 は、図 7 のネットワークシステム 1 0 0 B での動作のシーケンス図である。第 1 のユーザに帰属するモニタ機器 8 0 a と、第 2 のユーザに帰属する端末装置 4 0 b は、一定時刻の到来によりメッシュ形成アプリケーションを立ち上げて、ペアリング機能を緩和する (S 2 1 1、S 2 1 2)。これにより、暗証番号の入力または取得なしにペアリングを行うことが可能になる。ただし、ペアリング機能の緩和は、あらかじめ登録された所定の端末装置の識別情報に対してのみ有効に行われる。

【 0 0 5 4 】

モニタ機器 8 0 a は、端末装置 4 0 b との間で接続設定されると、近距離無線通信によりそれまでに収集した機器情報または生活情報を発信する (S 2 1 3)。機器情報または生活情報は、端末装置 4 0 b によって無線基地局 2 0 に中継されサーバ 3 0 に送信される (S 2 1 4)。図示は省略するが、これらの情報は、通常どおりモニタ機器 8 0 a のマスター機器である端末装置 4 0 a で受信されて、端末装置 4 0 a からよい。また、モニタ機器 8 0 c と端末装置 4 0 a の間でペアリングが緩和されて、モニタ機器 8 0 c の機器情報が端末装置 4 0 a により中継されてもよい。

30

【 0 0 5 5 】

サーバ 3 0 は、受信した機器情報を記録する (S 2 1 5)。モニタ機器 8 0 a と端末装置 4 0 b において、タイマの満了により通常のペアリング機能を復帰させる (S 2 1 6、S 2 1 7)。図示しないモニタ機器 8 0 b ~ 8 0 d 及び端末装置 4 0 a においても、タイマの満了により通常のペアリング機能を復帰させる。

40

【 0 0 5 6 】

図 9 は、サーバ 3 0 に記録される機器情報または生活情報の一例を示す。サービスを契約するユーザごとに、定期的を取得されるユーザの機器情報または生活情報に対応付けて記録する。ユーザの機器情報の取得は、たとえば、毎日、所定の時刻に行われてもよい。上述したように、機器情報は必ずしもモニタ機器 8 0 が帰属するユーザの端末装置から収集される必要はなく、メッシュネットワークを構成する他の端末装置から収集されてもよい。サーバ 3 0 は、収集された情報を分析することでユーザに不慮の事態が発生していないかどうかを判別してもよい。

【 0 0 5 7 】

サーバ 3 0 に各ユーザと対応付けて、非常時あるいは緊急時の連絡先を登録しておいて

50

もよい。この場合、端末装置 40 a のモニタ情報に大きな変化や異常がある場合に、専門職員の派遣に替えて、あるいは専門職員の派遣とともに、登録された連絡先へ電話、メール等で連絡することとしてもよい。

【0058】

この構成により、特定の範囲のユーザ間でプライバシーを保ったまま互いに安心な生活を守ることができる。

<その他の適用例>

上述したメッシュネットワークの形成は、上記以外にも適用可能である。たとえば、広いイベント会場で、サーバからのメッセージ受信、一定時刻の到来、ユーザの入力操作等をトリガとして、イベント参加者の端末装置 40 間でペアリング機能を緩和または解除する場面が考えられる。イベント主催者は、限られた通信エリアを有する小型基地局を会場の一か所にだけ設置して、クーポン情報やアンケート質問情報を送信する。これらの情報を受信した端末装置 40 は、メッシュネットワークにより受信情報を中継する。端末装置 40 は、直接小型基地局と接続できなくても、メッシュネットワークでアンケート回答結果を発信し、小型基地局のエリアに在圏する他の端末装置を介して小型基地局に回答結果を送信することができる。小型基地局に接続されたコンピュータをサーバとして用いて収集したアンケート結果を記録し、処理してもよい。

10

【0059】

あるいは、センサシステムで、センサ情報をネットワーク 10 上のサーバまたはクラウドに収集する場合にも適用可能である。ネットワークの一部がダウンして情報の送受信が阻害される場合に、障害発生信号の受信をトリガとしてセンサでメッシュ形成アプリケーションを起動し、接続制限機能を解除または緩和してもよい。センサ情報はメッシュネットワークを構成するセンサ間で相互利用されてもよいし、障害の起きていないパスに設置された他のセンサから無線基地局経由でサーバに収集されてもよい。

20

【0060】

メッシュ形成アプリケーションは、プロバイダまたはサービス提供サーバからのアプリケーションプログラムの配布により、端末装置 40 にインストールされてもよい。この場合、アプリケーションプログラムは、端末装置 40 のプロセッサ (CPU 43) に以下の手順を実行させる。

- a) 一定のイベントの発生をトリガとしてメッシュ形成アプリケーションを立ち上げる。
- b) メッシュ形成アプリケーションの立ち上げにより、近距離無線通信における接続制限を解除または緩和する。
- c) 近距離無線通信で当該端末装置の端末情報を発信する。

30

【0061】

アプリケーションプログラムはさらに、

- d) 他の端末装置からの端末情報を受信したときに、受信した情報を中継する手順、及び/または、
 - e) 所定のタイミングで接続制限の解除または緩和状態を解消する、
- 手順を実行する。

40

【0062】

このようなアプリケーションプログラムにより、簡便かつ迅速にメッシュネットワークを形成することができる。

【0063】

以上の説明に対し、発明の特徴事項として以下の付記を提示する。

(付記 1)

無線基地局と、
ネットワーク上のサーバと、
前記無線基地局を介して前記サーバと情報の送受信を行う複数の端末装置と、
を含み、

複数の前記端末装置は、一定のイベントの発生をトリガとして自装置の接続制限を解除

50

または緩和して自律分散ネットワークを形成し、前記自律分散ネットワークに含まれる少なくとも1つの端末装置により前記無線基地局を介して前記サーバと情報の送受信を行うことを特徴とするネットワークシステム。

(付記2)

前記端末装置は、前記自律分散ネットワークに含まれる他の端末装置から、当該他の端末装置の端末情報を受信したときに、前記他の端末装置の端末情報を中継することを特徴とする付記1に記載のネットワークシステム。

(付記3)

前記端末装置は、所定のタイミングで、解除または緩和された接続制限をもとの状態に復帰させることを特徴とする付記1または2に記載のネットワークシステム。

(付記4)

前記端末装置は、前記無線基地局と通信する第1通信部と、複数の前記端末装置と直接通信する第2通信部と、を有し、

前記トリガにより、前記第2通信部における前記接続制限を解除または緩和して、前記自律分散ネットワークを形成することを特徴とする付記1～3のいずれかに記載のネットワークシステム。

(付記5)

前記端末装置は、前記トリガにより、前記第2通信部で自装置の端末情報を発信することを特徴とする付記4に記載のネットワークシステム。

(付記6)

前記一定のイベントは、非常時緊急速報の受信、一定時刻の到来、前記サーバからの指示、ユーザ入力を含むことを特徴とする付記1～5のいずれかに記載のネットワークシステム。

(付記7)

無線基地局と通信する第1の通信手段と、

他の端末装置との間で直接無線通信する第2の通信手段と、

一定のイベントの発生をトリガとして前記第2の通信手段に設定されている接続制限を解除または緩和する接続制限制御部と、

前記接続制限が解除または緩和された状態で第2の通信手段により端末情報を発信する通信制御部と、

を有することを特徴とする端末装置。

(付記8)

前記接続制限制御部は、所定のタイミングで解除または緩和された接続制限をもとの状態に復帰させることを特徴とする付記7に記載の端末装置。

(付記9)

前記通信制御部は、前記他の端末装置から当該他の端末装置の端末情報を受信したときに、受信した他の端末装置の端末情報を前記第2の通信手段で中継することを特徴とする付記7または8に記載の端末装置。

(付記10)

無線基地局と、前記無線基地局を介してネットワーク上のサーバと情報の送受信を行う複数の端末装置とを含むネットワークシステムにおいて、

前記複数の端末装置において、一定のイベントの発生をトリガとして自装置の接続制限を解除または緩和し、

前記複数の端末装置の間で、端末情報を直接送受信することで自律分散ネットワークを形成し、

前記自律分散ネットワークに含まれる少なくとも1つの端末装置により前記無線基地局を介して前記サーバに接続する、

ことを特徴とするネットワーク生成方法。

(付記11)

端末装置に以下の手順を実行させるプログラム：

10

20

30

40

50

一定のイベントの発生をトリガとしてメッシュ形成アプリケーションを立ち上げる手順；

前記メッシュ形成アプリケーションの立ち上げにより、近距離無線通信における接続制限を解除または緩和する手順；

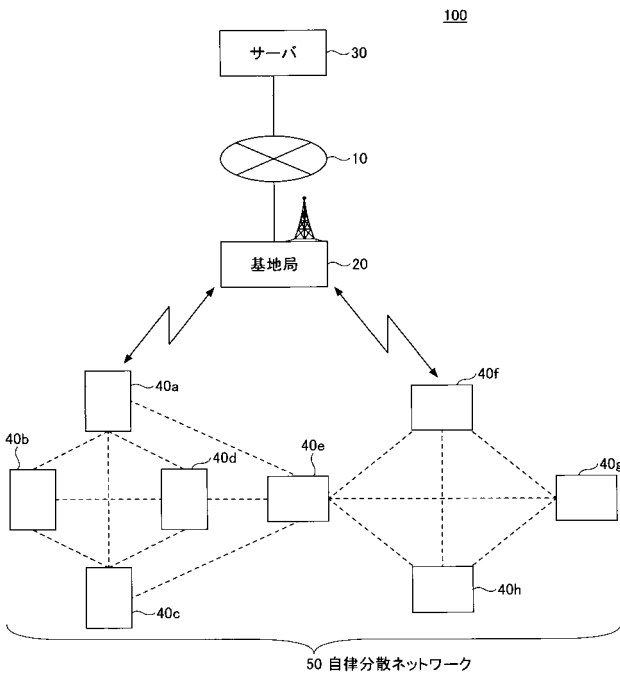
近距離無線通信で当該端末装置の端末情報を発信する手順。

【符号の説明】

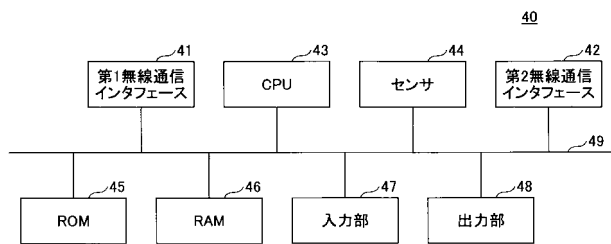
【0064】

- 10 ネットワーク
- 20 無線基地局
- 30 サーバ
- 40、40a～40h 端末装置
- 41 第1無線通信インタフェース
- 42 第2無線通信インタフェース
- 43 CPU
- 44 センサ
- 50 自律分散ネットワーク
- 80、80a～80d モニタ機器
- 100、100A、100B ネットワークシステム

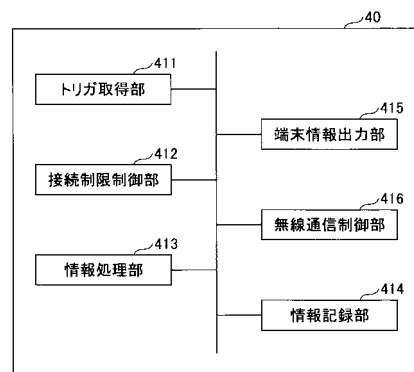
【図1】



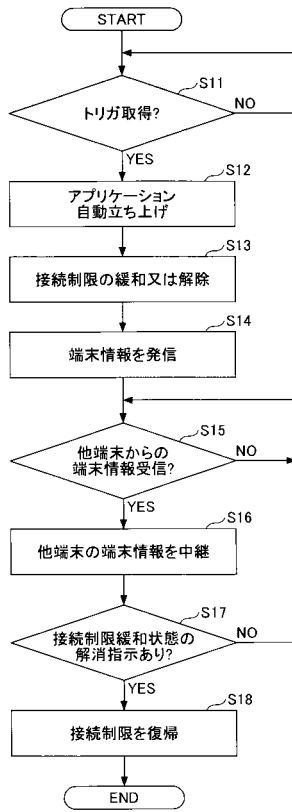
【図2】



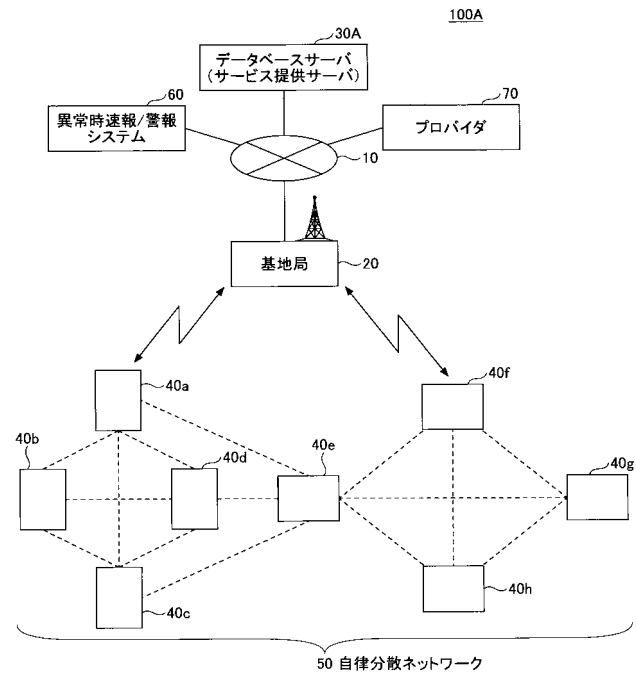
【図3】



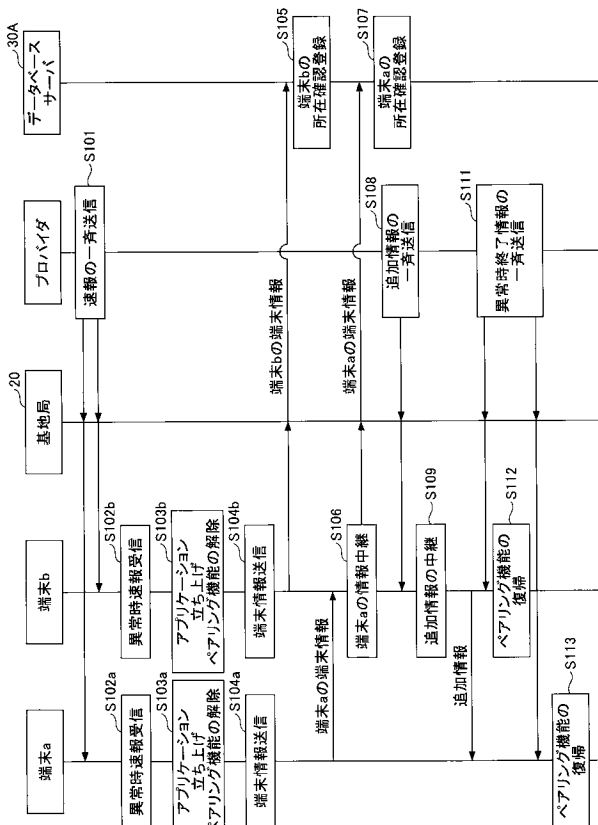
【 図 4 】



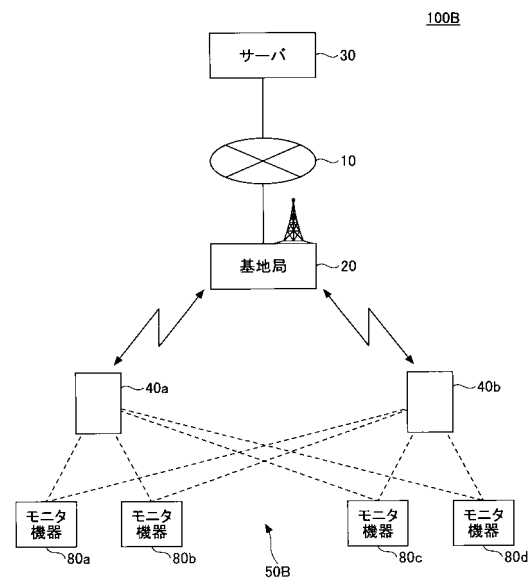
【 図 5 】



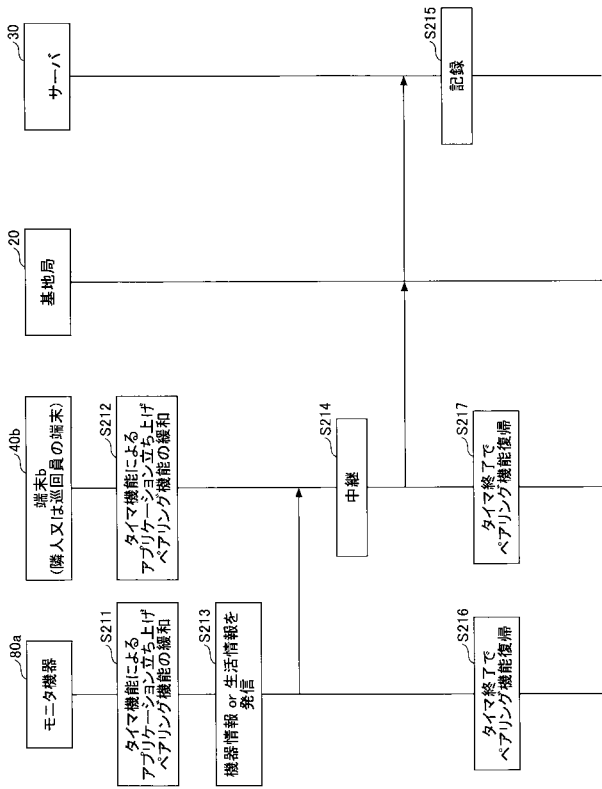
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】

ユーザID	年月日	生活情報
aabbcc	2016/01/03	冷蔵庫開閉 5回、トイレ開閉 9回
	⋮	⋮
ddeeff	2016/03/15	⋮
	2016/01/04	⋮
	2016/02/21	⋮
⋮	⋮	⋮
xyyyzz	⋮	⋮

フロントページの続き

(51)Int.Cl.			F I			テーマコード(参考)
G 0 8 B	25/04	(2006.01)	G 0 8 B	25/04		K
H 0 4 W	84/18	(2009.01)	H 0 4 W	84/18	1 1 0	

(72)発明者 佐々木 浩二
東京都南青山4 - 2 0 - 1 4 - 2 0 2

(72)発明者 深野 宜伸
東京都中野区松が丘1 - 2 2 - 2 1

(72)発明者 鈴木 伸治
東京都港区南麻布3 - 1 9 - 1 3 - 2 0 1

Fターム(参考) 5C087 AA02 AA03 BB18 BB73 DD02 DD03 EE18 FF16 FF23 GG84
5K067 AA21 BB04 EE02 EE10 EE25 FF18 JJ20
5K201 AA02 AA03 AA10 BA03 BA04 BA06 BA07 BA17 BA19 BD06
DB02 EA07 EA10 EB06 EB07 EC06 EC07 EC08 ED05 FA08
FB09