

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2017-522809

(P2017-522809A)

(43) 公表日 平成29年8月10日(2017.8.10)

(51) Int.Cl.

HO4W 28/06

(2009.01)

F 1

HO4W 28/06

1 1 O

テーマコード(参考)

5K067

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 88 頁)

(21) 出願番号	特願2017-500922 (P2017-500922)
(86) (22) 出願日	平成27年7月9日(2015.7.9)
(85) 翻訳文提出日	平成29年3月1日(2017.3.1)
(86) 國際出願番号	PCT/US2015/039803
(87) 國際公開番号	W02016/007784
(87) 國際公開日	平成28年1月14日(2016.1.14)
(31) 優先権主張番号	62/022,615
(32) 優先日	平成26年7月9日(2014.7.9)
(33) 優先権主張国	米国(US)
(31) 優先権主張番号	62/027,175
(32) 優先日	平成26年7月21日(2014.7.21)
(33) 優先権主張国	米国(US)
(31) 優先権主張番号	62/036,518
(32) 優先日	平成26年8月12日(2014.8.12)
(33) 優先権主張国	米国(US)

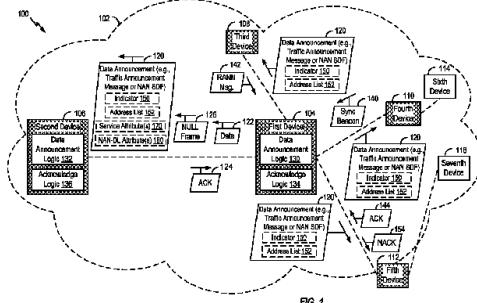
(71) 出願人	595020643 クアアルコム・インコーポレイテッド QUALCOMM INCORPORATED アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121-1714、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5775
(74) 代理人	100108855 弁理士 蔵田 昌俊
(74) 代理人	100109830 弁理士 福原 淑弘
(74) 代理人	100158805 弁理士 井関 守三
(74) 代理人	100112807 弁理士 岡田 貴志

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】近隣認識ネットワークデータリンクにおけるトラフィックの告知およびスケジューリング

(57) 【要約】

方法は、近隣認識ネットワーク(NAN)のデータリンクの第1の電子デバイスにおいてサービス発見フレームを生成することを含む。サービス発見フレームは、送信時間枠の間の第1の電子デバイスからのデータの受信者としてデータリンクの電子デバイスのサブセットを識別する、または、データ告知に対応する時間期間とデータリンクに対応するデータ送信のタイミング情報を識別する、属性を含み得る。方法は、第1の電子デバイス以外の電子デバイスにサービス発見フレームを送信することをさらに含む。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

電子デバイス間で通信する方法であって、

近隣認識ネットワーク（NAN）のデータリンクの第1の電子デバイスにおいてサービス発見フレームを生成することと、ここにおいて、前記サービス発見フレームは、送信時間枠の間の前記第1の電子デバイスからのデータの受信者として前記データリンクの電子デバイスのサブセットを識別する、または、データ告知に対応する時間期間と前記データリンクに対応するデータ送信のタイミング情報を識別する、属性を含む、

前記第1の電子デバイス以外の電子デバイスに前記サービス発見フレームを送信することとを備える、方法。

【請求項 2】

前記属性がサービス記述子属性であり、前記サービス記述子属性のサービス応答フィルタフィールドが、前記送信時間枠の間の前記第1の電子デバイスからの前記データの受信者として前記データリンクの電子デバイスの前記サブセットを識別し、前記サービス発見フレームが、前記NANの発見時間枠の間に送信され、前記NANが、前記データリンクの電子デバイスの前記サブセットを含む、請求項1に記載の方法。

【請求項 3】

前記送信時間枠の間に、前記データリンクに対応するワイヤレスネットワークを介して、前記データの少なくとも一部分を前記データリンクの第2の電子デバイスに送信することとをさらに備える、請求項2に記載の方法。

【請求項 4】

前記第1の電子デバイスが前記NANの第2のデータリンクに含まれ、前記サービス発見フレームが第2のサービス記述子属性をさらに含み、前記第2のサービス記述子属性の第2のサービス応答フィルタフィールドが前記第2のデータリンクの電子デバイスの第2のサブセットを第2のデータの受信者として識別する、請求項3に記載の方法。

【請求項 5】

前記送信時間枠の間に、第2のワイヤレスネットワークを介して前記第2のデータの少なくとも一部分を前記第2のデータリンクの第3の電子デバイスに送信することとをさらに備え、前記第2のワイヤレスネットワークが前記第2のデータリンクに対応し、電子デバイスの前記第2のサブセットが前記第3の電子デバイスを含む、請求項4に記載の方法。

【請求項 6】

前記サービス発見フレームに応答して第2の電子デバイスから肯定応答を受信することと、

前記第2の電子デバイスが前記データの受信者ではないと決定したことに基づいて、否定応答（NACK）を前記第2の電子デバイスに送信することとをさらに備える、請求項2に記載の方法。

【請求項 7】

前記サービス記述子属性が前記データリンクに対応するデータリンク属性を示し、前記サービス記述子属性が前記データリンクのためのトラフィックインジケータを含む第2の属性を示す、請求項2に記載の方法。

【請求項 8】

前記トラフィックインジケータが、トラフィック指示マップ（TIM）、ブルームフィルタ、または、媒体アクセス制御（MAC）アドレスのリストを含む、請求項7に記載の方法。

【請求項 9】

前記サービス応答フィルタフィールドがブルームフィルタを識別し、前記ブルームフィルタが電子デバイスの前記サブセットを前記データの受信者として識別し、前記サービス応答フィルタフィールドのサービス応答フィルタ制御フィールドが前記ブルームフィルタに対応するハッシュ関数のセットを示すブルームフィルタインデックスを含み、前記ブルームフィルタのサイズが前記ブルームフィルタに対応する目標の誤検出の百分率に基づい

10

20

30

40

50

て選択される、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 1 0】

前記属性が前記データリンクを介して前記第 1 の電子デバイスによって提供されるサービスを記述し、前記サービス発見フレームが、前記データリンクに対応し、前記データリンクに対応する 1 つまたは複数の通信時間枠の 1 つまたは複数のパラメータを定義する、1 つまたは複数の特徴を記述する第 2 の属性を含み、前記属性が前記第 2 の属性を識別するインジケータを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 1 1】

前記 1 つまたは複数の通信時間枠が、ページング時間枠、送信時間枠、または両方を含む、請求項 1 0 に記載の方法。

【請求項 1 2】

前記 1 つまたは複数の特徴が、前記データリンクに対応するデータリンクチャネル、前記データリンクに対応するグループ識別子、前記データリンクに対応する前記 1 つまたは複数の通信時間枠、またはこれらの組合せを含む、請求項 1 0 に記載の方法。

【請求項 1 3】

前記インジケータがビットマップを備える、請求項 1 0 に記載の方法。

【請求項 1 4】

前記第 2 の属性の制御フィールドのビットのグループが前記 1 つまたは複数のパラメータを定義する、請求項 1 0 に記載の方法。

【請求項 1 5】

前記属性が前記サービスを識別するサービス識別子を含み、前記属性が、前記サービスの第 1 のインスタンスを識別する第 1 のインスタンス識別子をさらに含む、請求項 1 0 に記載の方法。

【請求項 1 6】

前記サービス発見フレームが、前記サービスを記述する第 3 の属性をさらに含み、前記第 3 の属性が、前記サービス識別子と、前記サービスの第 2 のインスタンスを識別する第 2 のインスタンス識別子とを含む、請求項 1 5 に記載の方法。

【請求項 1 7】

前記第 3 の属性が前記第 2 の属性を識別する第 2 のインジケータを含む、請求項 1 6 に記載の方法。

【請求項 1 8】

前記属性が前記データリンクに対応するデータリンク属性であり、前記データリンク属性のデータリンク制御フィールドが前記時間期間と前記タイミング情報とを識別し、前記サービス発見フレームが発見時間枠の間に前記データリンクの前記電子デバイスに送信される、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 1 9】

前記データリンク制御フィールドのビットのサブセットが、データリンクに対応する第 1 のページング時間枠、NAN に対応する第 2 のページング時間枠、または、別のサービス発見フレームに対応する別の発見時間枠の 1 つとして、前記時間期間を識別する、請求項 1 8 に記載の方法。

【請求項 2 0】

前記タイミング情報が、前記データリンク制御フィールドのビットの前記サブセットおよびビットの第 2 のサブセットに対応する、請求項 1 9 に記載の方法。

【請求項 2 1】

ビットの前記サブセットが前記第 1 のページング時間枠として前記時間期間を識別する場合、前記タイミング情報が前記第 1 のページング時間枠の時間長を含む、請求項 2 0 に記載の方法。

【請求項 2 2】

ビットの前記サブセットが前記第 2 のページング時間枠として前記時間期間を識別する場合、前記タイミング情報が、前記 NAN の 2 つの連続する発見時間枠と発見時間枠の間

10

20

30

40

50

の、前記第2のページング時間枠の反復の数を含む、請求項20に記載の方法。

【請求項23】

ビットの前記サブセットが前記発見時間枠として前記時間期間を識別する場合、前記タイミング情報が、前記サービス発見フレームのサービス記述子属性のサービス応答フィルタフィールドにおいて識別されるデータ受信者の割当てが繰り返される、時間の長さを含む、請求項20に記載の方法。

【請求項24】

前記データリンク属性が、マルチキャストトラフィックのために指定された送信時間枠の周期性を示すフィールドを含む、請求項18に記載の方法。

【請求項25】

マルチキャストトラフィックのために指定された送信時間枠の間に前記データリンクの電子デバイスに前記データを送信することをさらに備え、前記送信時間枠がページング時間枠を含まない、請求項24に記載の方法。

10

【請求項26】

プロセッサと、

前記プロセッサに結合されたメモリとを備え、前記メモリが、

近隣認識ネットワーク(NAN)のデータリンクの第1の電子デバイスにおいてサービス発見フレームを生成することと、ここにおいて、前記サービス発見フレームは、送信時間枠の間の前記第1の電子デバイスからのデータの受信者として前記データリンクの電子デバイスのサブセットを識別する、または、データ告知に対応する時間期間と前記データリンクに対応するデータ送信のタイミング情報を識別する、属性を含む、

20

前記第1の電子デバイス以外の電子デバイスに前記サービス発見フレームを送信することと

を備える動作を実行するように前記プロセッサによって実行可能な命令を記憶する、装置。

【請求項27】

前記属性がサービス記述子属性であり、前記サービス記述子属性のサービス応答フィルタフィールドが、前記送信時間枠の間の前記第1の電子デバイスからの前記データの受信者として前記データリンクの電子デバイスの前記サブセットを識別し、前記サービス発見フレームが、前記NANの発見時間枠の間に送信され、前記NANが、前記データリンクの電子デバイスの前記サブセットを含む、請求項26に記載の装置。

30

【請求項28】

前記動作が、前記送信時間枠の間に、前記データリンクに対応するワイヤレスネットワークを介して、前記データの少なくとも一部分を前記データリンクの第2の電子デバイスに送信することをさらに備える、請求項27に記載の装置。

【請求項29】

前記第1の電子デバイスが前記NANの第2のデータリンクに含まれ、前記サービス発見フレームが第2のサービス記述子属性をさらに含み、前記第2のサービス記述子属性の第2のサービス応答フィルタフィールドが前記第2のデータリンクの電子デバイスの第2のサブセットを第2のデータの受信者として識別する、請求項28に記載の装置。

40

【請求項30】

前記動作が、前記送信時間枠の間に、第2のワイヤレスネットワークを介して前記第2のデータの少なくとも一部分を前記第2のデータリンクの第3の電子デバイスに送信することをさらに備え、前記第2のワイヤレスネットワークが前記第2のデータリンクに対応し、電子デバイスの前記第2のサブセットが前記第3の電子デバイスを含む、請求項29に記載の装置。

【請求項31】

前記動作が、

前記サービス発見フレームに応答して第2の電子デバイスから肯定応答を受信すること、

50

前記第2の電子デバイスが前記データの受信者ではないと決定したことに基づいて、否定応答(NACK)を前記第2の電子デバイスに送信することをさらに備える、請求項27に記載の装置。

【請求項32】

前記サービス記述子属性が前記データリンクに対応するデータリンク属性を示し、前記サービス記述子属性が前記データリンクのためのトラフィックインジケータを含む第2の属性を示す、請求項27に記載の装置。

【請求項33】

前記トラフィックインジケータが、トラフィック指示マップ(TIM)、ブルームフィルタ、または、媒体アクセス制御(MAC)アドレスのリストを含む、請求項32に記載の装置。 10

【請求項34】

前記サービス応答フィルタフィールドがブルームフィルタを識別し、前記ブルームフィルタが電子デバイスの前記サブセットを前記データの受信者として識別し、前記サービス応答フィルタフィールドのサービス応答フィルタ制御フィールドが前記ブルームフィルタに対応するハッシュ関数のセットを示すブルームフィルタインデックスを含み、前記ブルームフィルタのサイズが前記ブルームフィルタに対応する目標の誤検出の百分率に基づいて選択される、請求項27に記載の装置。

【請求項35】

前記属性が前記データリンクを介して前記第1の電子デバイスによって提供されるサービスを記述し、前記サービス発見フレームが、前記データリンクに対応し、前記データリンクに対応する1つまたは複数の通信時間枠の1つまたは複数のパラメータを定義する、1つまたは複数の特徴を記述する第2の属性を含み、前記属性が前記第2の属性を識別するインジケータを含む、請求項26に記載の装置。 20

【請求項36】

前記1つまたは複数の通信時間枠が、ページング時間枠、送信時間枠、または両方を含む、請求項35に記載の装置。

【請求項37】

前記1つまたは複数の特徴が、前記データリンクに対応するデータリンクチャネル、前記データリンクに対応するグループ識別子、前記データリンクに対応する前記1つまたは複数の通信時間枠、またはこれらの組合せを含む、請求項35に記載の装置。 30

【請求項38】

前記インジケータがビットマップを備える、請求項35に記載の装置。

【請求項39】

前記第2の属性の制御フィールドのビットのグループが前記1つまたは複数のパラメータを定義する、請求項35に記載の装置。

【請求項40】

前記属性が前記サービスを識別するサービス識別子を含み、前記属性が、前記サービスの第1のインスタンスを識別する第1のインスタンス識別子をさらに含む、請求項35に記載の装置。 40

【請求項41】

前記サービス発見フレームが、前記サービスを記述する第3の属性をさらに含み、前記第3の属性が、前記サービス識別子と、前記サービスの第2のインスタンスを識別する第2のインスタンス識別子とを含む、請求項40に記載の装置。

【請求項42】

前記第3の属性が前記第2の属性を識別する第2のインジケータを含む、請求項41に記載の装置。

【請求項43】

前記属性が前記データリンクに対応するデータリンク属性であり、前記データリンク属性のデータリンク制御フィールドが前記時間期間と前記タイミング情報とを識別し、前記 50

サービス発見フレームが発見時間枠の間に前記データリンクの前記電子デバイスに送信される、請求項26に記載の装置。

【請求項44】

前記データリンク制御フィールドのビットのサブセットが、データリンクに対応する第1のページング時間枠、NANに対応する第2のページング時間枠、または、別のサービス発見フレームに対応する別の発見時間枠の1つとして、前記時間期間を識別する、請求項43に記載の装置。

【請求項45】

前記タイミング情報が、前記データリンク制御フィールドのビットの前記サブセットおよびビットの第2のサブセットに対応する、請求項44に記載の装置。

10

【請求項46】

ビットの前記サブセットが前記第1のページング時間枠として前記時間期間を識別する場合、前記タイミング情報が前記第1のページング時間枠の時間長を含む、請求項45に記載の装置。

【請求項47】

ビットの前記サブセットが前記第2のページング時間枠として前記時間期間を識別する場合、前記タイミング情報が、前記NANの2つの連続する発見時間枠と発見時間枠の間の、前記第2のページング時間枠の反復の数を含む、請求項45に記載の装置。

20

【請求項48】

ビットの前記サブセットが前記発見時間枠として前記時間期間を識別する場合、前記タイミング情報が、前記サービス発見フレームのサービス記述子属性のサービス応答フィルタフィールドにおいて識別されるデータ受信者の割当てが繰り返される、時間の長さを含む、請求項45に記載の装置。

【請求項49】

前記データリンク属性が、マルチキャストトラフィックのために指定された送信時間枠の周期性を示すフィールドを含む、請求項43に記載の装置。

30

【請求項50】

前記動作が、マルチキャストトラフィックのために指定された送信時間枠の間に前記データリンクの電子デバイスに前記データを送信することをさらに備え、前記送信時間枠がページング時間枠を含まない、請求項49に記載の装置。

【請求項51】

近隣認識ネットワーク(NAN)のデータリンクの第1の電子デバイスにおいてサービス発見フレームを生成するための手段と、ここにおいて、前記サービス発見フレームは、送信時間枠の間の前記第1の電子デバイスからのデータの受信者として前記データリンクの電子デバイスのサブセットを識別する、または、データ告知に対応する時間期間と前記データリンクに対応するデータ送信のタイミング情報を識別する、属性を含む、

前記第1の電子デバイス以外の電子デバイスに前記サービス発見フレームを送信するための手段とを備える、装置。

【請求項52】

命令を記憶する非一時的コンピュータ可読媒体であって、前記命令が、プロセッサによって実行されると、前記プロセッサに、

40

近隣認識ネットワーク(NAN)のデータリンクの第1の電子デバイスにおいてサービス発見フレームを生成させ、ここにおいて、前記サービス発見フレームは、送信時間枠の間の前記第1の電子デバイスからのデータの受信者として前記データリンクの電子デバイスのサブセットを識別する、または、データ告知に対応する時間期間と前記データリンクに対応するデータ送信のタイミング情報を識別する、属性を含む、

前記第1の電子デバイス以外の電子デバイスへ前記サービス発見フレームを送信させる、非一時的コンピュータ可読媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

50

【0001】**優先権の主張**

[0001]本出願は、「TRAFFIC ADVERTISEMENT AND SCHEDULING IN A NEIGHBOR AWARE NETWORK」(代理人整理番号145598P1)という表題の2014年7月9日に出願された米国仮特許出願第62/022,615号、「TRAFFIC ADVERTISEMENT AND SCHEDULING IN A NEIGHBOR AWARE NETWORK」(代理人整理番号145598P2)という表題の2014年7月21日に出願された米国仮特許出願第62/027,175号、「TRAFFIC ADVERTISEMENT AND SCHEDULING IN A NEIGHBOR AWARE NETWORK」(代理人整理番号145598P3)という表題の2014年8月12日に出願された米国仮特許出願第62/036,518号、「TRAFFIC ADVERTISEMENT AND SCHEDULING IN A NEIGHBOR AWARE NETWORK」(代理人整理番号145598P4)という表題の2015年3月2日に出願された米国仮特許出願第62/127,108号、および「TRAFFIC ADVERTISEMENT AND SCHEDULING IN A NEIGHBOR AWARE NETWORK DATA LINK」(代理人整理番号145598U3)という表題の2015年7月8日に出願された米本国特許出願第14/794,788号の優先権を主張し、前述の出願の各々の内容の全体が、明白に参考として本明細書に組み込まれる。10
20

【0002】

[0002]本開示は全般に、近隣認識ネットワーク(NAN:neighbor aware network)におけるトライフィックの告知およびスケジューリングに関する。

【背景技術】**【0003】**

[0003]技術の進歩は、より小さくより強力なコンピューティングデバイスをもたらしている。たとえば、現在、小型軽量で、ユーザによる携行が容易である、ポータブルワイヤレス電話、携帯情報端末(PDA)、およびペーディングデバイスなどのワイヤレスコンピューティングデバイスを含む、様々なポータブルパーソナルコンピューティングデバイスが存在する。より具体的には、携帯電話およびインターネットプロトコル(IP)電話などのポータブルワイヤレス電話は、ワイヤレスネットワークを介して音声およびデータパケットを通信することができる。さらに、数多くのそのようなワイヤレス電話が、内蔵されている他のタイプのデバイスを含む。たとえば、ワイヤレス電話が、デジタルスチルカメラと、デジタルビデオカメラと、デジタルレコーダと、オーディオファイルプレーヤとを含むこともある。さらに、そのようなワイヤレス電話は、インターネットにアクセスするために使用され得るウェブブラウザアプリケーションなどのソフトウェアアプリケーションを含む、実行可能命令を処理することができる。したがって、これらのワイヤレス電話は、かなりのコンピューティング能力を含み得る。30

【0004】

[0004]ワイヤレス電話などの電子デバイスは、データを送信して受信するために、または情報を交換するために、ワイヤレス接続を使用してネットワークにアクセスし得る。たとえば、互いに近接しているモバイル電子デバイスは、ワイヤレスメッシュネットワークを介したデータ交換を実行するために(たとえば、ワイヤレスキャリア、Wi-Fi(登録商標)アクセスポイント、および/またはインターネットを関与させることなく)、ワイヤレスメッシュネットワークを形成し得る。ワイヤレスメッシュネットワークが機能するようにするために、特定のワイヤレスネットワーク、たとえば特定のワイヤレスネットワークの特定のワイヤレスチャネルが、ワイヤレスメッシュネットワークの電子デバイス間でデータを移送するために確保され得る。たとえば、ワイヤレスメッシュネットワークの第1の電子デバイスは、音楽サービスなどのサービスを、ワイヤレスメッシュネットワーク中の他の電子デバイスと共有し得る。たとえば、第1の電子デバイスは、ワイヤレス40
50

メッシュネットワーク中の第2の電子デバイスに音楽データを送信し得る。第2の電子デバイスは、第1の電子デバイスがいつ音楽データを送信するかを知らないので、第2の電子デバイスは、第1の電子デバイスからの送信についてワイヤレスメッシュネットワークを継続的に監視する。したがって、第2の電子デバイスは、第1のデバイスがデータを第2の電子デバイスに送信していない時間期間の間であっても、ワイヤレスメッシュネットワークを監視するために電力を消費する。

【発明の概要】

【0005】

[0005]本開示は、近隣認識ネットワーク(N A N)のデータリンク中の電子デバイスが、そのデータリンク中の他の電子デバイスに送信されるべきトラフィック(たとえば、データ)を告知するために時間を調整することを可能にするための、システムおよび方法を対象とする。本明細書で言及される場合、データリンクまたはデータリンクネットワークは、電子デバイスのアクティブ動作モードに対応する時間期間(たとえば、ページング時間枠)を共有し、共通のセキュリティ証明書を有する、1つまたは複数のデバイスを指す。たとえば、データリンクは、「ソーシャル W i - F i メッシュ」などのワイヤレスメッシュネットワークを含み得る。データリンクの1つまたは複数の電子デバイスは、N A N 中の電子デバイスのサブセットであり得る。データリンク中の各電子デバイス間の告知の時間を調整することによって、データリンク中の電子デバイスは、データ告知を聴取するための特定の時間期間の間、アクティブ動作モードに遷移することが可能になり得る。データ告知が送信時間枠の間のデータの受信者として電子デバイスを識別しないことを、電子デバイスが決定する場合、電子デバイスは、データ告知の送信に対応する次の時間期間まで、低電力動作モード(たとえば、「スリープモード」)に入ることができる。

10

20

30

40

【0006】

[0006]本開示では、データリンク中の各電子デバイスは、N A N の少なくとも1つの電子デバイスから受信される同期ビーコンに基づいて、内部クロックを同期することができる。いくつかの態様では、N A N の電子デバイス間の通信は、「N A N チャネル」とも呼ばれ得る第1のワイヤレスチャネルを介して行われ得る。データリンク中の各電子デバイスの内部クロックが同期されるので、各電子デバイスは、アクティブ動作モードに遷移するための共通の時間期間を決定し、トラフィック(たとえば、データ告知)の指示を聴取することができる。ある特定の態様では、データリンクは「マルチホップ」データリンクであってよく、トラフィックの指示はトラフィック告知メッセージであってよい。この態様では、トラフィック告知メッセージは、データリンクの電子デバイス間のデータ送信のために確保されているページング時間枠の間に、データリンクの第1の電子デバイスからデータリンクの他の電子デバイスに送信され得る。いくつかの態様では、データリンクの電子デバイス間の通信は、「データリンクチャネル」とも呼ばれ得る第2のワイヤレスチャネルを介して行われ得る。別の特定の態様では、データリンクは「シングルホップ」データリンクであってよく、トラフィックの指示はトラフィック告知メッセージであってよい。この態様では、トラフィック告知メッセージは、ページング時間枠の間にN A N チャネルを介して送信され得る。別の特定の態様では、データリンクはシングルホップデータリンクであってよく、トラフィックの指示は、サービス発見フレーム(S D F : service discovery frame)に含まれるサービス記述子属性のサービス応答フィルタ(S R F : service response filter)フィールドに含まれ得る。この態様では、サービス発見フレームは、N A N の発見時間枠の間にN A N チャネルを介して送信され得る。これらの態様の各々において、トラフィックの指示のタイプは、S D F に含まれるデータリンク属性のデータリンク制御フィールドの1つまたは複数のビットによって識別され得る。

【0007】

[0007]例示すると、第1の電子デバイスは、第1の電子デバイス以外のデータリンクの電子デバイスにトラフィックの指示を送信することができる。トラフィックの指示は、送信時間枠の間の第1の電子デバイスからのデータの受信者として、1つまたは複数の電子デバイスを識別することができる。第2の電子デバイスがトラフィックの指示(たとえば

50

、トラフィック告知メッセージまたは SDF) を受信するとき、第 2 の電子デバイスは、トラフィックの指示が第 1 の電子デバイスからのデータの受信者として第 2 の電子デバイスを識別するかどうかを決定することができる。特定の態様では、データの受信者は、トラフィック指示マップによって、または、トラフィック告知メッセージもしくは SDF に含まれるブルームフィルタによって、識別され、または示され得る。第 2 の電子デバイスが受信者として識別されないと決定したことに応答して、第 2 の電子デバイスは、送信時間枠の間、低電力動作モードに遷移することができる。第 2 の電子デバイスが受信者として識別されると決定したことに応答して、第 2 の電子デバイスはアクティブ動作モードにとどまることができ、送信時間枠の間の第 1 の電子デバイスからのデータ送信について第 2 のワイヤレスネットワーク (たとえば、データリンクネットワーク) を監視することができる。

10

【 0 0 0 8 】

[0008] 第 2 の電子デバイスがデータを受信することが不可能であるときに第 1 の電子デバイスがデータを送信する確率を減らすために、第 2 の電子デバイスは、第 2 の電子デバイスが受信者として識別されると決定したことに応答して、肯定応答を第 1 の電子デバイスに送信するように構成され得る。第 1 の電子デバイスは、肯定応答を受信したことに応答して、データを第 2 の電子デバイスに送信することができる。ある特定の態様では、肯定応答は、節電ポール (PS - POLL) フレームとして機能し、PS - POLL フレームを表し、および / または PS - POLL フレームとして解釈され得る。別の特定の態様では、肯定応答は、サービス品質ヌル (QoS_NULL) フレームであり得る。いくつかの実装形態では、QoS_NULL フレームは、第 2 の電子デバイスから第 1 の電子デバイスへの逆方向グラント (RDG : reverse direction grant) を示す。たとえば、QoS_NULL フレームの 1 つまたは複数のビットは、第 1 の電子デバイスが第 2 の電子デバイスの送信機会の間にデータを第 2 の電子デバイスに送信できることを示し得る。例示すると、第 1 の電子デバイスは、ワイヤレス通信媒体をめぐって争うことなく、データを送信することができる。他の実装形態では、QoS_NULL フレームは RDG を示さないことがある。別の特定の態様では、トラフィックの指示を送信した後で、第 1 の電子デバイスは、ヌルフレームを第 2 の電子デバイスに送信することができる。第 2 の電子デバイスは、ヌルフレームを受信したことに応答して、肯定応答 (ACK) フレームを第 1 の電子デバイスに送信することができる。

20

30

【 0 0 0 9 】

[0009] ある特定の態様では、方法は、近隣認識ネットワーク (NAN) のデータリンクの第 1 の電子デバイスにおいてサービス発見フレームを生成することを含む。サービス発見フレームは、送信時間枠の間の第 1 の電子デバイスからのデータの受信者としてデータリンクの電子デバイスのサブセットを識別する、または、データ告知に対応する時間期間とデータリンクに対応するデータ送信のタイミング情報とを識別する、属性を含み得る。方法は、第 1 の電子デバイス以外の電子デバイスにサービス発見フレームを送信することをさらに含む。

【 0 0 1 0 】

[0010] 別の特定の態様では、装置は、プロセッサと、プロセッサに結合されるメモリとを含む。メモリは、近隣認識ネットワーク (NAN) のデータリンクの第 1 の電子デバイスにおいてサービス発見フレームを生成することを含む動作を実行するように、プロセッサによって実行可能な命令を記憶し得る。サービス発見フレームは、送信時間枠の間の第 1 の電子デバイスからのデータの受信者としてデータリンクの電子デバイスのサブセットを識別する、または、データ告知に対応する時間期間とデータリンクに対応するデータ送信のタイミング情報とを識別する、属性を含み得る。動作は、第 1 の電子デバイス以外の電子デバイスにサービス発見フレームを送信することをさらに含む。

40

【 0 0 1 1 】

[0011] 別の特定の態様では、装置は、近隣認識ネットワーク (NAN) のデータリンクの第 1 の電子デバイスにおいてサービス発見フレームを生成するための手段を含む。サー

50

ビス発見フレームは、送信時間枠の間の第1の電子デバイスからのデータの受信者としてデータリンクの電子デバイスのサブセットを識別する、または、データ告知に対応する時間期間とデータリンクに対応するデータ送信のタイミング情報を識別する、属性を含み得る。装置は、第1の電子デバイス以外の電子デバイスにサービス発見フレームを送信するための手段をさらに含む。

【0012】

[0012]別の特定の態様では、非一時的コンピュータ可読媒体は、プロセッサによって実行されると、プロセッサに、近隣認識ネットワーク(NAN)のデータリンクの第1の電子デバイスにおいてサービス発見フレームを生成させる命令を記憶し得る。サービス発見フレームは、送信時間枠の間の第1の電子デバイスからのデータの受信者としてデータリンクの電子デバイスのサブセットを識別する、または、データ告知に対応する時間期間とデータリンクに対応するデータ送信のタイミング情報を識別する、属性を含み得る。命令は、プロセッサに、第1の電子デバイス以外の電子デバイスへサービス発見フレームをさらに送信させ得る。

10

【0013】

[0013]本開示によって提供される1つの利点は、データリンクの1つまたは複数の電子デバイスにおける電力消費の低減である。データリンクの電子デバイスの内部クロックはNANからの同期に基づいて同期されるので、データリンクの各電子デバイスは、アクティブ動作モードに遷移するための、およびトラフィックの指示についてワイヤレスネットワークを監視するための、特定の時間期間を決定することができる。特定の電子デバイスがトラフィックの指示においてデータの受信者として識別されない場合、その特定の電子デバイスは、送信時間枠の間に低電力動作モードに移行することによって電力消費を減らすことができ、または、送信時間枠の間に他のデータリンクもしくは他のネットワークに対応する動作を実行することができる。

20

【0014】

[0014]本開示の他の態様、利点、および特徴は、図面の簡単な説明と、発明を実施するための形態と、特許請求の範囲とを含む、本出願全体の検討後に明らかになるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】[0015]1つまたは複数のデータリンクに含まれる1つまたは複数の電子デバイスを含む近隣認識ネットワーク(NAN)を含むシステムの図。

30

【図2】[0016]図1のシステムの動作の図。

【図3】[0017]図1のシステムのマルチホップデータリンクの動作を示す図。

【図4】[0018]図1のシステムのシングルホップデータリンクの動作の第1の例を示す図。

【図5】[0019]図1のシステムのシングルホップデータリンクの動作の第2の例を示す図。

【図6】[0020]図1の電子デバイスの1つまたは複数を含み得る、データリンクネットワーク通信を実行するように動作可能なシステムの図。

【図7】[0021]サービス告知の例を示す図。

40

【図8】[0022]サービス属性およびNAN-DL属性の例を示す図。

【図9】[0023]NAN-DL属性に対応付けられるサービスインスタンスの例を示す図。

【図10】[0024]NAN-DL制御フィールドの例とNAN-DL制御フィールドによって定義されるページング時間枠の例とを示す図。

【図11】[0025]データリンクの電子デバイスにおける動作の第1の例示的な方法の流れ図。

【図12】[0026]データリンクの電子デバイスにおける動作の第2の例示的な方法の流れ図。

【図13】[0027]データリンクの電子デバイスにおける動作の第3の例示的な方法の流れ図。

50

【図14】[0028]データリンクの電子デバイスにおける動作の第4の例示的な方法の流れ図。

【図15】[0029]データリンクの電子デバイスにおける動作の第5の例示的な方法の流れ図。

【図16】[0030]データリンクの電子デバイスにおける動作の第6の例示的な方法の流れ図。

【図17】[0031]データリンクの電子デバイスにおける動作の第7の例示的な方法の流れ図。

【図18】[0032]データリンクの電子デバイスにおける動作の第8の例示的な方法の流れ図。

【図19】[0033]データリンクの電子デバイスにおける動作の第9の例示的な方法の流れ図。

【図20】[0034]データリンクの電子デバイスにおける動作の第10の例示的な方法の流れ図。

【図21】[0035]データリンクの電子デバイスにおける動作の第11の例示的な方法の流れ図。

【図22】[0036]本明細書で開示される1つまたは複数の方法、システム、装置、および/またはコンピュータ可読媒体の様々な態様をサポートするように動作可能であるワイヤレスデバイスの図。

【発明を実施するための形態】

【0016】

[0037]本開示の特定の実装形態が、下で図面を参照して説明される。説明では、共通の特徴は、図面全体にわたって共通の参照番号によって指定される。

【0017】

[0038]図1を参照すると、近隣認識ネットワーク(NAN)102を含むシステム100が示されている。NAN102は、電子デバイス104～116の間のワイヤレス通信を介してデータ交換を実行するように構成される、1つまたは複数の電子デバイス104～116を含む。データ交換は、ワイヤレスキャリア、ワイヤレスフレーティ(wi-fi)アクセスポイント、および/またはインターネットを関与させることなく実行され得る。たとえば、NAN102は、第1の電子デバイス104と、第2の電子デバイス106と、第3の電子デバイス108と、第4の電子デバイス110と、第5の電子デバイス112と、第6の電子デバイス114と、第7の電子デバイス116とを含み得る。システム100は便宜的に示されているだけであり、限定するものではない。たとえば、他の実装形態では、システム100は、図1に示されるものよりも多数の電子デバイスまたは少數の電子デバイスを含むことがあり、電子デバイスは、図1に示されるものとは異なる位置に位置することがある。

【0018】

[0039]電子デバイス104～116の1つまたは複数は、1つまたは複数の「データリンク」にも含まれ得る。データリンクは、データリンクネットワーク、グループネットワーク、NANデータリンク(NDL)ネットワーク、データバスグループ、データバスグループネットワーク、またはNANデータバスグループネットワークとも呼ばれ得る。いくつかの実装形態では、データリンクは、説明のための非限定的な例として、「ソーシャルWi-Fiメッシュネットワーク」などのメッシュネットワークを含み得る。データリンクは、非集中型のワイヤレスネットワークなどのネットワークを形成することが可能な複数のデバイスを含み得る。加えて、データリンクの各デバイスはデータ告知のタイプを共有することができ、共有されるセキュリティ証明書を使用することができる。たとえば、グループ鍵または共通ネットワーク鍵などのセキュリティ情報が、データリンクの1つまたは複数のグループ通信チャネルに関して帯域内または帯域外のワイヤレス通信を使用して、データリンク中の電子デバイスの間で共有され得る。いくつかの実装形態では、データリンクのデバイスは、サービスを告知するために、および/またはトランザクションもし

10

20

30

40

50

くは他のメッセージを受信するためにデバイスの各々が起動する時間期間などの、周期的な起動時間有するように同期され得る。各データリンクは、音楽サービス、ソーシャルメディア共有サービス、ファイル共有サービス、データ共有サービス、および／または他のサービスなどの、電子デバイス104～116の1つまたは複数によって提供されるサービスに対応し得る。データリンクに含まれる電子デバイスは、NAN102中の電子デバイスのサブセットであり得る。たとえば、ある特定のデータリンクは、電子デバイス104～112を含み得るが、電子デバイス114と116を含まないことがある。

【0019】

[0040]電子デバイス104～116は、データリンクの他のメンバーにサービスを提供するように構成され得る。たとえば、図1では、第1の電子デバイス104は、データリンクの他の電子デバイスにサービスを提供することができる。本明細書でさらに説明されるように、データリンクは「シングルホップ」データリンクまたは「マルチホップ」データリンクであり得る。第1の電子デバイスは、第1の電子デバイス104がデータリンクの別の電子デバイスに送信すべきデータ122を有する場合、「1ホップ」の範囲内にある（たとえば、電子デバイス106～112が第1の電子デバイス104からワイヤレス通信を受信することを可能にする距離以内の）電子デバイス106～112にデータ告知120を送信するように構成され得る。本明細書でさらに説明されるように、データ告知120は、トライフィック告知メッセージまたはサービス発見フレーム(SDF)であり得る。データ告知120は、第1の電子デバイス104からのデータ122の受信者として、電子デバイスのサブセットを識別し得る。

10

20

【0020】

[0041]電子デバイス106～112は、データ告知120に基づいて、送信時間枠の間にデータ告知120を受信して対応する動作モードを決定するように構成され得る。たとえば、この動作モードは、電子デバイス106～112が受信者として識別されるかどうかに基づいて、アクティブ動作モードまたは低電力動作モードであり得る。受信者として識別されるデバイスは、電子デバイスのサブセットに含まれる。受信者として識別される電子デバイス（たとえば、第2の電子デバイス106）は、データ告知に応答して肯定応答(ACK)124を送信するように構成され得る。いくつかの実装形態では、本明細書でさらに説明されるように、肯定応答124は、節電ポール(PS-POLL)メッセージまたはサービス品質ヌル(QoS_NULL)フレームを含んでよく、またはそれらに応じてよい。いくつかの実装形態では、QoS_NULLフレームは、逆方向グラント(RDG)を示し得る。他の実装形態では、QoS_NULLフレームはRDGを示さない。別の実装形態では、本明細書でさらに説明されるように、肯定応答124はACKフレームであってよく、肯定応答124は、データ告知120の後で第1の電子デバイス104から受信されるヌルフレーム126に応答して送信され得る。第1の電子デバイス104は、肯定応答124を受信したことに応答して、データ122を送信するようにさらに構成され得る。第1の電子デバイス104はサービスの提供者として説明されたが、他の実装形態では、電子デバイス104～116のいずれもが、サービスを提供し、1ホップの範囲内の他の電子デバイスにデータ告知120を送信することができる。

30

40

【0021】

[0042]電子デバイス104～116の各々は、固定式の電子デバイスまたはモバイル電子デバイスであり得る。たとえば、電子デバイス104～116は、携帯電話、ラップトップコンピュータ、タブレットコンピュータ、マルチメディアデバイス、周辺デバイス、データ記憶デバイス、またはこれらの組合せを含んでよく、またはそれらに対応してよい。加えて、または代替的に、図22を参照してさらに説明されるように、電子デバイス104～116の各々は、中央処理装置(CPU)、デジタル信号プロセッサ(DSP)、ネットワーク処理ユニット(NPU)などのプロセッサと、ランダムアクセスメモリ(RAM)、読み取り専用メモリ(ROM)などのメモリと、1つまたは複数のワイヤレスネットワークもしくはワイヤレス通信チャネルを介してデータを送受信するように構成されたワイヤレスインターフェースとを含み得る。ワイヤレスインターフェースは、ワイヤレス

50

受信機およびワイヤレス送信機とインターフェースし得る。本明細書で説明されるいくつかの動作は「受信機」または「送信機」に関して説明され得るが、他の実装形態では、送受信機がデータ受信動作とデータ送信動作の両方を実行することができる。第1の電子デバイス104はデータ告知論理130と肯定応答論理134とを含んでよく、第2の電子デバイス106はデータ告知論理132と肯定応答論理136とを含んでよい。データ告知論理130、132は図22のデータ告知論理2264に対応してよく、肯定応答論理134、136は図22の肯定応答論理2266に対応してよい。図1の図示は便宜的なものにすぎず、電子デバイス108～116の各々が、対応するデータ告知論理と肯定応答論理とを含み得る。

【0022】

10

[0043]電子デバイス104～116は、1つまたは複数のワイヤレスネットワークを介してデータおよび／またはサービスを交換し得る。本明細書で使用される場合、ワイヤレスネットワーク「を介した」送信は、限定はされないが、ワイヤレスネットワークの2つの電子デバイス間の「ポイントツーポイント」の送信を含み得る。別の例として、ワイヤレスネットワークを介した送信は、ワイヤレスネットワークのある特定の電子デバイスからワイヤレスネットワークの複数の他の電子デバイスへ「ブロードキャストされる」（たとえば、送信される）通信を含み得る。本明細書で使用される場合、電子デバイス104～116は、米国電気電子技術者協会(IEEE)802.11規格などの、1つまたは複数のワイヤレスプロトコルおよび／または規格に従って動作するように構成され得る。たとえば、電子デバイス104～116は、IEEE 802.11a、b、g、n、s、aa、ac、ad、ae、af、またはmc規格に従って動作し得る。加えて、電子デバイス104～116は、1つまたは複数のNAN規格またはプロトコルに従って動作し得る。加えて、電子デバイス104～116の1つまたは複数は、符号分割多重接続(CDMA)プロトコル、直交周波数分割多重化(OFDM)プロトコル、直交周波数分割多重接続(OFDMA)プロトコル、時分割多重接続(TDMA)プロトコル、空間分割多重接続(SDMA)プロトコルなどの、1つまたは複数のセルラー通信プロトコルおよび／または規格を介して、セルラーネットワークと通信するように構成され得る。加えて、電子デバイス104～116の1つまたは複数は、Bluetooth(登録商標)規格などの1つまたは複数の近距離通信規格に従って動作するように構成され得る。加えて、電子デバイス104～116の1つまたは複数は、赤外線通信または他の近距離通信を介してデータを交換することができる。

20

30

40

【0023】

[0044]電子デバイス104～116の各々は、動作の間に様々な時間においてNAN102に入り、そこから出ることがある。たとえば、NAN102の中には電子デバイスが発見ビーコンを検出することがあり、NAN規格またはプロトコルに従って、発見ビーコンによって特定される発見時間枠の間にNAN102に接続することができる。加えて、電子デバイス104～116は、任意の時間にNAN102から離れ得る。NAN102の中にある間、電子デバイス104～116は、NAN102の少なくとも1つの電子デバイスによって提供されるサービスを告知するサービス発見フレーム(SDF)を送信または受信するように構成され得る。加えて、NAN102の中にある間、電子デバイス104～116は、NAN102の1つまたは複数の電子デバイスに同期ビーコンを送信し、またはそれらから同期ビーコンを受信するように構成され得る。同期ビーコンは同期情報を示すことがあり、1つまたは複数のNAN規格またはプロトコルに従って形成され得る。電子デバイス104～116の各々は、同期ビーコンに基づいてそれぞれの内部クロックを同期するように構成され得る。たとえば、内部クロックは、データ告知論理130、132のタイミング回路に含まれ得る。同期ビーコンは、同期ビーコンを送信する電子デバイスのワイヤレス通信範囲の外にある電子デバイスに同期ビーコンが到達することを可能にするために、NAN規格またはプロトコルに従って、NAN102内の電子デバイス104～116の一部によって再送信（たとえば、再ブロードキャスト）され得る。ある特定の実装形態では、同期ビーコンは、「NANチャネル」などの第1のワイヤレスチ

50

ヤネルを介して、NAN102の電子デバイス間で送信され得る。本明細書で使用され言及される場合、「NANチャネル」は、NAN発見動作とNAN同期動作とを実行するために電子デバイスにより確保されている、特定のワイヤレスチャネルである。本明細書で使用される場合、「NANチャネル」はNAN102に対応し、NAN102における通信はNANチャネルを介して実行され得る。

【0024】

[0045]上で説明されたように、NAN102に含まれるのに加えて、電子デバイス104～116の1つまたは複数は1つまたは複数のデータリンクに含まれ得る。データリンクは、電子デバイス104～116の1つによって提供されるサービスに対応し得る。たとえば、図1では、第1の電子デバイス104は、データリンクの他の電子デバイスにサービスを提供することができる。このサービスは、音楽サービス、ソーシャルメディアまたはメッセージ共有サービスなどであり得る。別の例として、第1の電子デバイス104は、アクセスポイント(AP)ベースのネットワークまたは独立基本サービスセット(IBSS: independent basic service set)ネットワークなどの別のネットワークの一部であってよく、第1の電子デバイス104は、NAN102の他の電子デバイスが第1の電子デバイス104を介して他のネットワークに加入することを可能にするために、他のネットワークを告知するように構成され得る。

10

【0025】

[0046]データリンクは、「シングルホップ」データリンクまたは「マルチホップ」データリンクを含み得る。シングルホップデータリンクは、提供者のワイヤレス通信範囲(たとえば、距離)の中にある1つまたは複数の電子デバイスを含み得る。提供者は、データリンクの電子デバイスにサービスを提供する電子デバイスであり得る。マルチホップデータリンクは、提供者のワイヤレス通信範囲の外にある1つまたは複数の電子デバイスを含み得る。マルチホップデータリンクでは、少なくとも1つの電子デバイスが提供者から(データを含む)メッセージを受信することができ、提供者のワイヤレス通信範囲の外にある別の電子デバイスにメッセージを再ブロードキャストすることができる。ある特定の実装形態では、データリンクは、電子デバイス104～116を含むマルチホップデータリンクであり得る。この実装形態では、第1の電子デバイス104から第6の電子デバイス114または第7の電子デバイス116へのワイヤレス通信は、それぞれ、第4の電子デバイス110または第5の電子デバイス112によってルーティングされ得る。別の特定の実装形態では、データリンクは、電子デバイス104～112を含むシングルホップデータリンクであり得る。第6の電子デバイス114および第7の電子デバイス116はシングルホップデータリンクに含まれないことがあり、それは、第6の電子デバイス114および第7の電子デバイス116が第1の電子デバイス104のワイヤレス通信範囲内にないからである。

20

30

【0026】

[0047]第1の電子デバイス104が、サービスの提供者として動作することなどによって、サービスを提供するように構成される場合、第1の電子デバイス104は、データリンクの他の電子デバイスにデータを送信することができる。たとえば、音楽サービスを共有するために、第1の電子デバイス104は、音楽データをデータリンク中の別の電子デバイスに送信することができる。別の例として、ソーシャルメディアサービスを共有するために、第1の電子デバイス104は、テキストデータ、画像データ、ビデオデータ、またはこれらの組合せを、データリンク中の別の電子デバイスに送信することができる。ある特定の実装形態では、データは、「データリンク」チャネルなどの第2のワイヤレスチャネルを介して、データリンクの電子デバイス間で送信され得る。本明細書で使用される場合、「データリンクチャネル」は、サービスを共有することに対応するデータを、対応するデータリンク中の電子デバイスが通信するために確保されている、特定のワイヤレスチャネルである。加えて、データリンクチャネルは、セキュリティ情報を共有するために、接続動作を実行するために、および(マルチホップデータリンクにおいて)ルーティング動作を実行するために使用され得る。いくつかの実装形態では、データリンクチャネル

40

50

およびNANチャネルは、異なるワイヤレス周波数帯域に対応する異なるワイヤレスチャネルであり得る。ある特定の実装形態では、NANチャネルは2.4ギガヘルツ(GHz)のチャネルであってよく、データリンクチャネルは5GHzのチャネルであってよい。特定の実装形態では、データリンクチャネルおよびNANチャネルは同じワイヤレスチャネルであり得る。たとえば、電子デバイス104～116の1つまたは複数は、NAN102を介して(たとえば、NANチャネルを介して)データリンクとデータを共有することができる。いくつかの実装形態では、NAN102は複数のデータリンクを含んでよく、複数のデータリンクの各々は別個のデータリンクチャネルに対応してよい。複数のデータリンクは、NAN102中の異なる電子デバイスによって提供される異なるサービスに対応し得る。他の実装形態では、複数のデータリンクの電子デバイスは、NAN102を介してデータを共有し得る。

10

【0027】

[0048]動作の間、NAN102の電子デバイスの1つは、NAN規格またはプロトコルに従って、同期(sync)ビーコン140を生成して送信することができる。たとえば、第4の電子デバイス110は、NANチャネルを介して同期ビーコン140を送信することができる。図1では第1の電子デバイス104に送信されるものとして示されているが、この例示は便宜的なものにすぎず、同期ビーコン140は、第4の電子デバイス110の1ホップの範囲内の任意の電子デバイスに送信されてよく、NAN102全体に同期ビーコン140が伝播するようにビー再送信することができる。電子デバイス104～116の各々は、同期ビーコン140を受信することができ、同期ビーコン140に基づいて同期動作を実行することができる。たとえば、第1の電子デバイス104は、同期ビーコン140に基づいて、データ告知論理130に含まれる内部クロックなどのタイミング回路を同期することができ、第2の電子デバイス106は、同期ビーコン140に基づいて、データ告知論理132に含まれるタイミング回路を同期することができる。

20

【0028】

[0049]同期動作を実行した後で、第1の電子デバイス104は、データリンクの電子デバイスに対するサービスの提供者として動作し始め得る。第1の電子デバイス104がデータリンク中の他の電子デバイスに送信すべきデータ122を有する場合、第1の電子デバイス104は、データ告知論理130を介してデータ告知120を生成することができる。データ告知120は、第1の電子デバイス104からのデータ122の受信者として、電子デバイスのサブセットを識別し得る。たとえば、データ告知120は、データ122の受信者として第2の電子デバイス106を識別することができる。いくつかの実装形態では、データ告知120は、受信者タイプインジケータ150と、データ122の受信者を識別および/または指示するアドレスリスト152とを含む。これらの実装形態では、本明細書でさらに説明されるように、アドレスリスト152は、トラフィック指示マップによって、またはブルームフィルタによって表され得る。他の例では、電子デバイス108～112のいずれもが、データ告知120においてデータ122の受信者として識別され得る。いくつかの実装形態では、データ告知120はまた、図7～図10を参照してさらに説明されるように、1つまたは複数のサービス属性170を含み得る。データ告知120は、1つまたは複数のNANデータリンク(DL)属性180をさらに含み得る。1つまたは複数のサービス属性170の中のインジケータは、NAN-DL属性180の1つまたは複数を識別し得る。図1の単一のデータ告知120は、便宜的に、1つまたは複数のサービス属性170と1つまたは複数のNAN-DL属性180とを含むものとして示されているが、図1のデータ告知120の各々が、1つまたは複数のサービス属性170と1つまたは複数のNAN-DL属性180とを含むことがある。

30

【0029】

[0050]第1の電子デバイス104は、データ告知論理130を介して、特定の時間期間(ページング時間枠)を決定することができ、特定の時間期間の間にデータ告知120を電子デバイス106～112に送信することができる。電子デバイス106～112は、特定の時間期間を決定することができる。たとえば、第2の電子デバイス106は、デー

40

50

タ告知論理 132 を介して特定の時間期間を決定することができる。データ告知論理 130 およびデータ告知論理 132 は同期ビーコン 140 に基づいて同期されるタイミング回路を含むので、第 1 の電子デバイス 104 によって決定される特定の時間期間は、第 2 の電子デバイス 106 によって決定される特定の時間期間と同じであることがあり、またはかなり似ていることがある。電子デバイス 108 ~ 112 は、便宜的に示されていない対応するデータ告知論理を介して、特定の時間期間を決定することができる。いくつかの実装形態では、特定の時間期間（たとえば、ページング時間枠）は、第 1 の電子デバイス 104 によって提供されるサービスのインスタンスに対応する 1 つまたは複数の NAN-DL 属性 180 のある特定の NAN-DL 属性に基づいて決定され得る。

【0030】

10

[0051] 特定の時間期間を決定した後、電子デバイス 106 ~ 112 は、アクティブ動作モードで動作することができ、特定の時間期間の間にデータ告知 120 を受信することができる。電子デバイス 108 ~ 112 は、データ告知論理 132（または電子デバイス 108 ~ 112 に対応するデータ告知論理）を介して、データ告知 120 が第 2 の電子デバイス 106 をデータ 122 の受信者として識別すると決定することができる。電子デバイス 108 ~ 112 がデータ 122 の受信者としてデータ告知 120 によって識別されないと決定したことに応答して、電子デバイス 108 ~ 112 の対応するデータ告知論理は、データリンクの送信時間枠の間、アクティブ動作モードから「スリープモード」などの低電力動作モードに電子デバイス 108 ~ 112 を遷移させることができる。代替的に、電子デバイス 108 ~ 112 は、送信時間枠の間、他のネットワークまたは他のデータリンクに対応する動作を実行することができる。第 2 の電子デバイス 106 がデータ 122 の受信者として識別されると決定したことに応答して、第 2 の電子デバイス 106 のデータ告知論理 132 は、送信時間枠の間、アクティブ動作モードに第 2 の電子デバイス 106 を維持することができる。

20

【0031】

[0052] 加えて、第 2 の電子デバイス 106 がデータ 122 の受信者として識別されると決定したことに応答して、第 2 の電子デバイス 106 は、肯定応答論理 136 を介して肯定応答 124 を生成することができる。肯定応答 124 を生成した後、第 2 の電子デバイス 106 は、データリンクチャネルを介して第 1 の電子デバイス 104 に肯定応答 124 を送信することができる。いくつかの実装形態では、第 1 の電子デバイス 104 は、肯定応答論理 134 を介してヌルフレーム 126 を生成することができ、データリンクチャネルを介してヌルフレーム 126 を第 2 の電子デバイス 106 に送信することができる。この実装形態では、第 2 の電子デバイス 106 は、ヌルフレーム 126 に応答して肯定応答 124 を送信することができる。肯定応答 124 を送信した後、第 2 の電子デバイス 106 は、第 1 の電子デバイス 104 からのデータ送信についてデータリンクチャネルを監視することができる。

30

【0032】

[0053] 第 1 の電子デバイス 104 は、肯定応答 124 を受信することができ、肯定応答論理 134 を介して、肯定応答 124 を受信したことに応答してデータ 122 を第 2 の電子デバイス 106 に送信すると決定することができる。第 1 の電子デバイス 104 は、データリンクチャネルを介してデータ 122 を第 2 の電子デバイス 106 に送信することができる。いくつかの実装形態では、データ告知 120 は、第 2 のデータリンクを介した第 1 の電子デバイス 104 からの第 2 のデータの受信者として、電子デバイスの第 2 のサブセットをさらに識別し得る。たとえば、データ告知 120 は、第 2 のデータの受信者として第 3 の電子デバイス 108 を識別することができる。第 3 の電子デバイス 108 および第 1 の電子デバイス 104 は、第 2 のデータリンクチャネルを介して、第 2 の電子デバイス 106 と第 1 の電子デバイス 104との間で、上で説明された動作と同様の肯定応答動作とデータ送信動作とを実行することができる。

40

【0033】

50

[0054] ある特定の実装形態では、データリンクはマルチホップデータリンクである。た

とえば、データリンクは電子デバイス 104 ~ 116 を含み得る。この実装形態では、データ告知 120 はトラフィック告知メッセージであり得る。この実装形態では、第 1 の電子デバイス 104 はデータ告知論理 130 を介してトラフィック告知メッセージを生成することができるは、データリンクチャネルを介してトラフィック告知メッセージを送信することができる。加えて、この実装形態では、特定の時間期間はデータリンクのページング時間枠であり得る。ページング時間枠は、電子デバイス 104 ~ 116 の間でのトラフィック告知メッセージの交換のためにデータリンク内で確保されている時間期間であり得る。ページング時間枠は、NAN 102 に対応する発見期間の間に存在し得る。発見期間は、2つの後続の発見時間枠の間の期間を指し得る。ページング時間枠のタイミングは、図 2 および図 3 を参照してさらに説明される。いくつかの実装形態では、ページング時間枠に対応する時間長、スケジュール、および / または他の情報などの情報は、本明細書でさらに説明されるように、サービス発見フレームのデータリンク属性に含まれ得る。他の実装形態では、ページング時間枠に対応する情報は、本明細書でさらに説明されるように、1つまたは複数の NAN - DL 属性 180 などの NAN - DL 属性に含まれ得る。他の実装形態では、スケジュールなどの情報は、本明細書でさらに説明されるように、さらなる可用性属性 (FAA : further availability attribute) に含まれ得る。

【0034】

[0055] この実装形態では、電子デバイス 104 ~ 116 の各々は、ページング時間枠の間はアクティブ動作モードで動作することができ、トラフィック告知メッセージを受信（または送信）するためにデータリンクチャネルを監視することができる。図 1 では、電子デバイス 104 ~ 116 がデータリンクチャネルを監視し、電子デバイス 106 ~ 112 が第 1 の電子デバイス 104 からのトラフィック告知を受信する。電子デバイス 114、116 は、それぞれ、電子デバイス 110、112 によって送信されるトラフィック告知メッセージを受信することができる。この実装形態では、電子デバイス 104 ~ 116 はまた、ルーティング動作を実行するために、接続動作を実行するために、またはセキュリティ情報を交換するために、ページング時間枠の間、データリンクチャネルを監視することができる。ルーティング動作、接続動作、およびセキュリティ情報の交換は、ページング時間枠の間に行われることが可能であり、それは、電子デバイス 104 ~ 116 の各々が、ページング時間枠の間にアクティブ動作モードで動作しデータリンクチャネルを監視するからである。

【0035】

[0056] この実装形態では、ページング時間枠の時間長は可変であり得る。ページング時間枠の時間長は、本明細書でさらに説明されるように、サービスの提供者として動作している電子デバイス（たとえば、第 1 の電子デバイス 104）によって決定されてよく、サービス発見フレームのデータリンク属性または1つまたは複数の NAN - DL 属性 180 の1つに含まれてよい。したがって、第 1 の電子デバイス 104 からサービス発見フレームを受信する電子デバイス 106 ~ 112 の各々が、ページング時間枠の時間長を決定することが可能である。ページング時間枠の時間長は、第 1 のデータリンク内のサービスを提供している電子デバイスの数に基づいて決定され得る。サービスを提供している電子デバイスの数は、第 1 の電子デバイス 104 によって受信されるルート告知 (RANN : root announcement) メッセージの数に基づいて決定され得る。たとえば、電子デバイス 104 ~ 116 の各々は、対応する電子デバイスがデータリンクにサービスを提供している場合、RANN を生成し、NAN チャネルを介して RANN を送信することができる。ある特定の実装形態では、RANN は、IEEE 802.11s 規格において記述されるようなハイブリッドワイヤレスメッシュプロトコル (HWMP : hybrid wireless mesh protocol) に従って生成され得る。RANN は、NAN 102 を通る送信電子デバイスへの経路を他の電子デバイスが決定することを可能にし得る。第 1 の電子デバイス 104 は、受信された RANN メッセージのカウントを維持することができ、そのカウントに基づいてページング時間枠の時間長を決定することができる。ある特定の実装形態では、第 1 の電子デバイス 104 は、RANN メッセージのカウントを対応付けテーブル中の値に対

10

20

30

40

50

応付けることによって、ページング時間枠の時間長を決定することができる。たとえば、(5つの提供者を示す)5つのRANNメッセージのカウントは、5ミリ秒(m s)のページング時間枠の時間長に対応付けられ得る。別の例として、100個のRANNメッセージのカウントは、20 m sのページング時間枠の時間長に対応付けられ得る。別の実装形態では、第1の電子デバイス104は、あるアルゴリズムを使用して、RANNメッセージのカウントに基づいてページング時間枠の時間長を決定することができる。少なくとも1つの実装形態では、RANNメッセージのカウントは、ページング時間枠の時間長に比例し得る。たとえば、RANNメッセージの大きいカウント値は、RANNメッセージの小さいカウント値よりも長いページング時間枠の時間長に対応し得る。

【0036】

10

[0057]別の特定の実装形態では、データリンクはシングルホップデータリンクである。たとえば、データリンクは、電子デバイス104～112を含み得るが、電子デバイス114、116を含まないことがある。この実装形態では、データ告知120はトラフィック告知メッセージであり得る。この実装形態では、第1の電子デバイス104はデータ告知論理130を介してトラフィック告知メッセージを生成することができ、NANチャネルを介してトラフィック告知メッセージを送信することができる。加えて、この実装形態では、特定の時間期間はデータリンクのページング時間枠であり得る。ページング時間枠は、電子デバイス104～116の間でのトラフィック告知メッセージの交換のためにデータリンク内で確保されている時間期間であり得る。ページング時間枠は、NAN102に対応する発見期間の間に存在し得る。ページング時間枠のタイミングは、図2および図4を参照してさらに説明される。いくつかの実装形態では、ページング時間枠に対応する情報(たとえば、時間長、スケジュールなど)は、本明細書でさらに説明されるように、サービス発見フレームのデータリンク属性に含まれ得る。他の実装形態では、ページング時間枠に対応する情報は、本明細書でさらに説明されるように、1つまたは複数のNAN-DL属性180などのNAN-DL属性に含まれ得る。他の実装形態では、スケジュールなどの情報は、本明細書でさらに説明されるように、さらなる可用性属性(FAA)に含まれ得る。

20

【0037】

[0058]この実装形態では、電子デバイス104～116の各々は、ページング時間枠の間はアクティブ動作モードで動作することができ、トラフィック告知メッセージを受信(または送信)するためにNANチャネルを監視することができる。図1では、電子デバイス104～112がNANを監視し、電子デバイス106～112が第1の電子デバイス104からトラフィック告知メッセージ(たとえば、データ告知120)を受信する。トラフィック告知メッセージは、第1の電子デバイス104を送信者として識別し、第1の電子デバイスからのデータ122の受信者として電子デバイスのサブセット(たとえば、第2の電子デバイス106)を識別し、データ122の送信に対応するデータリンクおよび/またはデータリンクチャネルを識別することができる。いくつかの実装形態では、トラフィック告知メッセージは、複数のデータリンクに対応する情報を含み得る。たとえば、トラフィック告知メッセージはさらに、第1の電子デバイス104を送信者として識別し、第1のデータリンクチャネルを介したデータ122の受信者として第2の電子デバイス106を識別し、第2のデータリンクに対応する第2のデータリンクチャネルを介した追加のデータの受信者として第3の電子デバイス108を識別することができる。

30

【0038】

40

[0059]この実装形態では、電子デバイス104～112の各々は、ページング時間枠の間はアクティブ動作モードで動作することができ、トラフィック告知メッセージを受信(または送信)するためにNANチャネルを監視することができる。この実装形態では、ページング時間枠の時間長は特定の値であり得る。たとえば、ページング時間枠の時間長は、第1の電子デバイス104によって提供されているサービスに対応し得る。ページング時間枠の時間長は、本明細書でさらに説明されるように、サービス発見フレームのデータリンク属性に含まれ得る。

50

【0039】

[0060]電子デバイス106～112は、トラフィック告知メッセージに基づいて受信機および送信機（または送受信機）のチャネルを変更するかどうかを決定することができる。たとえば、第2の電子デバイス106は、データ告知論理132を介してトラフィック告知メッセージを受信して処理することができる。第2の電子デバイス106がデータ122の受信者として示されると決定したことに応答して、データ告知論理132は、肯定応答124を送信してデータ122を受信するために、第2の電子デバイス106の受信機および送信機（または送受信機）のチャネルをデータリンクチャネルに変更することができる。電子デバイス108～112がデータ122の受信者として示されないと決定したことに応答して、電子デバイス108～112の各々は、NANチャネルに設定された受信機および送信機（または送受信機）のチャネルを維持することができる。電子デバイス108～112はまた、電子デバイス108～112が追加のトラフィック告知メッセージについてNANチャネルを監視するためにアクティブ動作モードへ遷移し得るとき、次のページング時間枠まで低電力動作モードへ遷移することができる。電子デバイス108～112が受信機および送信機（または送受信機）のチャネルを変更するのを防ぐことによって、システム100は、データ告知120がNANチャネルを介して送信されるトラフィック告知メッセージであるときに、電子デバイスが電力消費を減らすことを可能にし得る。

10

【0040】

[0061]いくつかの実装形態では、第1の電子デバイス104は、少数の他の電子デバイスにサービスを提供することができる。たとえば、第1の電子デバイス104は、第2の電子デバイス106および第3の電子デバイス108にサービスを提供することができる。これらの実装形態では、第1の電子デバイス104が他の電子デバイスに送信されるべきデータを有するとき、第1の電子デバイス104は、個別のデータ告知を各電子デバイスに提供することができる。たとえば、第1の電子デバイス104は、第2のデータ告知を第2の電子デバイス106にユニキャストすることができる。ユニキャストデータ告知メッセージは、告知トラフィック指示メッセージ（ATIM：announcement traffic indication message）と呼ばれ得る。第2のデータ告知は、第1の電子デバイス104が第2の電子デバイス106へ送信すべきデータを有することを示し得る。第2のデータ告知を受信したことに応答して、第2の電子デバイス106は、肯定応答（ACK）を第1の電子デバイスに送信することができる。第2のデータ告知に対応するACKを受信した後で、第1の電子デバイス104は、第3のデータ告知（たとえば、ATIM）を第3の電子デバイス108にユニキャストすることができる。第3のデータ告知を受信したことに応答して、第3の電子デバイス108は、ACKを第1の電子デバイスに送信することができる。いくつかの実装形態では、単一のページング時間枠の間に、データ告知が送信され、対応するACKが受信される。他の実装形態では、第2のデータ告知および第3のデータ告知は、異なるページング時間枠の間に送信され得る。いくつかの実装形態では、第2のデータ告知および第3のデータ告知は、非限定的な例として、IEEE 802.11規格またはWi-Fi Alliance（登録商標）規格などの、1つまたは複数の規格に従って形成されるATIMであり得る。第2のデータ告知および第3のデータ告知は個々の受信者（たとえば、第2の電子デバイス106および第3の電子デバイス108）に宛てられるので、第2のデータ告知および第3のデータ告知は、接続処理の間に生成される識別子を伴うトラフィックインジケータマップを含まないことがある。したがって、ATIMなどのデータ告知が、接続処理を必要としないサービスのためのデータを示すために使用され得る。

20

【0041】

[0062]いくつかの実装形態では、データ告知120がマルチホップデータリンクおよびシングルホップデータリンクなどの中のトラフィック告知メッセージである場合、トラフィック告知メッセージは、受信者タイプインジケータ150を含み得る。受信者タイプインジケータ150の論理値は、データ122の受信者を識別および/または指示するアド

30

40

50

レスリスト152が、トラフィック指示マップ(TIM)によって表されるか、またはブルームフィルタによって表されるかを示し得る。たとえば、受信者タイプインジケータ150が0という論理値を有する場合、アドレスリスト152はTIMによって表されてよく、受信者タイプインジケータ150が1という論理値を有する場合、アドレスリスト152はブルームフィルタによって表されてよい。他の実装形態では、アドレスリスト152がTIMによって表される場合、受信者タイプインジケータ150は1という論理値を有し、アドレスリスト152がブルームフィルタによって表される場合、0という論理値を有する。

【0042】

[0063]いくつかの実装形態では、データ告知120はサービス発見フレーム(SDF)である。SDFフレームは、第1の電子デバイス104からNAN102の他の電子デバイスにトラフィックが送信されるべきであることを示すために使用され得る。ある特定の実装形態では、SDFはトラフィック告知属性を含み得る。トラフィック告知属性は、複数のフィールドを含むことがある。TIMまたはブルームフィルタなどのデータの受信者の指示を含むことがある。トラフィック告知属性のある特定の実装形態が表1に示される。表1に示されるトラフィック告知属性は、例示であり、限定するものではない。他の実装形態では、トラフィック告知属性は、表1に示されるものよりも少数のフィールドもしくは多数のフィールドを含んでよく、および/または、フィールドは異なる順序で並べられてよい。他の実装形態では、データ告知120は異なる形式を有し得る。非限定的な例として、データ告知120は、SDFとは異なる管理フレームまたはアクションフレームであり得る。

10

20

30

【0043】

【表1】

フィールド	サイズ(オクテット)	説明
属性ID	1	属性のタイプを識別する
長さ	2	トラフィック告知属性の長さ
データリンクグループID	6	データリンクグループの識別子
トラフィックインジケータ	可変	複数の受信者のためのトラフィック告知を搬送するタイプ長値(TLV)フィールド。 「タイプ」フィールドは、トラフィックインジケータのタイプ(TIM、ブルームフィルタ、またはデータの受信者を示すMACアドレスのリスト)を示し、「長さ」フィールドはトラフィックインジケータを搬送する「値」フィールドの長さを示す。

表1

【0044】

[0064]表1に示されるように、トラフィック告知属性は、属性識別子(ID)フィールドと、長さフィールドと、データリンクグループIDフィールドと、トラフィックインジケータフィールドとを含み得る。ある特定の実装形態では、属性IDフィールドは、ベンダー固有の属性IDを有し得る。長さフィールドは、トラフィック告知属性の長さを示す可変長フィールドであり得る。データリンクグループIDフィールドは、トラフィック告知が属するデータリンクの識別子を含み得る。ある特定の実装形態では、トラフィックインジケータフィールドは、受信者タイプインジケータ150と、受信者タイプインジケータ150の値に基づくTIMまたはブルームフィルタ(またはMACアドレスの他のリスト)とを含む、可変長フィールドであり得る。他の実装形態では、トラフィック告知属性は、受信者タイプインジケータ150を含まないことがある。ある特定の実装形態では、

40

50

トラフィックインジケータフィールドは、タイプフィールドと、長さフィールドと、値フィールドとを含む、「タイプ長値」(T L V)フィールドである。タイプフィールドは、T I M要素、ブルームフィルタ、またはデータの受信者を示すM A Cアドレスのリストなどの、値フィールドに含まれるトラフィック告知のタイプを示し得る。長さフィールドは値フィールドの長さを示すことができ、値フィールドはトラフィックインジケータを含み得る。トラフィックインジケータは、T I M要素、ブルームフィルタ、またはM A Cアドレスのリストを含み得る。

【0045】

[0065]受信者タイプインジケータ150がT I Mに対応する論理値を有する場合、アドレスリスト152は、トラフィック告知メッセージに含まれるT I Mによって表され得る。10
T I Mは、電子デバイスがデータ122の受信者として指定される電子デバイスのサブセットに含まれるかどうかを示すビットマップであり得る。T I Mの各ビットは、データリンクの異なる電子デバイスに対応してよく、各ビットの値は、対応する電子デバイスがデータ122の受信者であるか否かを示してよい。T I Mのビットと各電子デバイスとの間の対応は、第1の電子デバイス104との接続の間に第1の電子デバイス104によって割り当てられる接続識別情報(A I D : association identification)に基づき得る。たとえば、第2の電子デバイス106が第1の電子デバイス104と接続するとき、電子デバイス104、106は、A I Dの数を生成して交換することができる。例示すると、第2の電子デバイス106は、第1の電子デバイス104と接続することができ、第1の電子デバイス104から2というA I Dを受信することができる。電子デバイス108～112は、第1の電子デバイス104との接続の間に、それぞれ、3、4、および5というA I Dを受信することができる。A I Dは、T I M中の対応するビットを識別するために、電子デバイス106～112によって使用され得る。たとえば、T I Mの第2のビットは、2というA I Dが原因で第2の電子デバイス106に対応し得る。この例では、T I Mの第3のビット、第4のビット、および第5のビットはそれぞれ、電子デバイス108～112に対応し得る(T I Mの第1のビットは予備であり得る)。20

【0046】

[0066]電子デバイス106～112の各々は、それがデータ122の受信者であるかどうかを、T I M中の対応するビットに基づいて決定することができる。たとえば、電子デバイス106～112は、T I Mの第2のビットが1という論理値を有することに基づいて、第2の電子デバイス106がデータ122メイビーの受信者であると決定することができ、電子デバイス106～112は、T I Mの第3のビット、第4のビット、および第5のビットが論理値0を有することに基づいて、電子デバイス108～112が受信者メイビーではないと決定することができる。ある特定の実装形態では、第1の電子デバイスのA I D空間は、複数のデータリンクに対応するグループへと区分され得る。たとえば、A I D 2～10は第1のデータリンクに対応してよく、A I D 11～20は第2のデータリンクに対応してよい。この例では、第2の電子デバイス106が第1のデータリンクの一部として第1の電子デバイス104と接続するとき、第2の電子デバイス106は2というA I Dを受信することができる。第2の電子デバイス106が第2のデータリンクの一部として第1の電子デバイス104と接続するとき、第2の電子デバイス106は12というA I Dを受信することができる。T I Mは、複数のデータリンクを介してデータの受信者を表すように同様に区分され得る。たとえば、第2の電子デバイス106は、T I Mの第2のビットの値に基づいて、第1のデータリンクを介した受信者として示されてよく、第2の電子デバイス106は、T I Mの第12のビットの値に基づいて、第2のデータリンクを介した受信者として示されてよい。このようにして、第1の電子デバイス104は、複数のデータリンクを介して送信されるべきデータを示すために、トラフィック告知メッセージに含まれる単一のT I Mを生成することができる。電子デバイス106～112の各々は、複数のデータリンクを介してデータが受信されるべきかどうかを決定するために、T I M中の複数の値を確認することができる。3040

【0047】

[0067]受信者タイプインジケータ150がブルームフィルタに対応する論理値を有する場合、アドレスリスト152は、トラフィック告知メッセージに含まれるブルームフィルタによって表され得る。ブルームフィルタは、あるセットのメンバーを明示的に特定することなく、そのセットのメンバーであることを示すデータ構造（たとえば、ビットの列）である。そのセットは、データ122の受信者のセットであり得る。ブルームフィルタはT1Mよりも小さい（たとえば、より少ない記憶空間を使用する）ことがあるので、ネットワークにおけるオーバーヘッドを減らすことができ、T1Mを送信することと比較してブルームフィルタを送信するために消費される電力を減らすことができる。電子デバイスは、ブルームフィルタに対応するハッシュ関数のセットを使用して、ブルームフィルタにおいてデータ122の受信者として示され得る。たとえば、ブルームフィルタは、論理値0に初期化されるmビットのビットアレイであってよく、ブルームフィルタは、k個のハッシュ関数のセットに対応することがある。ある特定の電子デバイスがデータ122の受信者であることを示すために、その特定の電子デバイスに対応するビットの列が、ビット位置のセットを生成するためにk個のハッシュ関数に渡されてよく、ビット位置のそのセットに対応するブルームフィルタ中の各ビットは、論理値1に設定される。ある特定の実装形態では、ビットの列は、特定の電子デバイスの媒体アクセス制御（MAC）アドレスである。他の電子デバイスは、ビットの対応する列（たとえば、MACアドレス）に基づいてビット位置の対応するセットを決定することによって、および、ビット位置のセットに対応するブルームフィルタ中の各ビットを論理値1に設定することによって、データ122の受信者として示され得る。

10

20

30

40

50

【0048】

[0068]ある特定の実装形態では、長さがMのブルームフィルタのためのビット列X（たとえば、MACアドレス）のj番目のインデックスハズを表すハッシュ関数H(j, X, M)は、3つのステップで計算される。第1の中間の結果A(j, X)は、式1に基づいて決定され得る。

【0049】

【数1】

$$A(j, X) = [j \parallel X] \quad (\text{Eq. 1})$$

【0050】

[0069]式1において、||は連結演算を表し、jは1つのバイトで表される。したがって、A(j, X)は、MACアドレス（たとえば、ビット列X）との1バイトのインデックス（たとえば、j番目のインデックス）の連結を表し得る。第2の中間の結果B(j, X)は、式2に基づいて決定され得る。

【0051】

【数2】

$$B(j, X) = \text{CRC32}(A(j, X)) \& 0x0000FFFF \quad (\text{Eq. 2})$$

【0052】

[0070]式2において、CRC32()は、NAN規格において定義される32ビットの巡回冗長検査の演算である。したがって、B(j, X)は、第1の中間の結果A(j, X)に対して実行される32ビットのCRC演算の結果の最後の2バイトを表し得る。ハッシュ関数H(j, X, M)は、式3に基づいて決定され得る。

【0053】

【数3】

$$H(j, X, M) = B(j, X) \bmod M \quad (\text{Eq. 3})$$

【0054】

[0071]式3において、modは剰余演算またはモジュラス演算を表す。このようにして、複数のハッシュ関数が、式1～3を使用して複数の異なるj個のインデックスに対して決定され得る。他の実装形態では、異なるハッシュ関数が使用され、データリンクの電子デバイスに通信され得る。

【0055】

[0072]ある特定の実装形態では、4つのハッシュ関数のセットがブルームフィルタに対応する。ブルームフィルタインデックスが、ブルームフィルタに対応する4つのハッシュ関数のセットを識別および／または指示するために、トラフィック告知メッセージに含まれ得る。ある特定の実装形態では、ブルームフィルタインデックスは、式1～3を使用して異なるインデックス値に基づいて決定される4つのハッシュ関数の4つのセットのうちの1つを示す、2ビットの数である。この実装形態では、ブルームフィルタインデックスによって識別および／または指示されるハッシュ関数のセットが、表2に示されている。

【0056】

【表2】

10

セット	ブルームフィルタ インデックス(バイナリ)	ハッシュ関数			
		1	2	3	4
1	00	H(0x00,X,M)	H(0x01,X,M)	H(0x02,X,M)	H(0x03,X,M)
2	01	H(0x04,X,M)	H(0x05,X,M)	H(0x06,X,M)	H(0x07,X,M)
3	10	H(0x08,X,M)	H(0x09,X,M)	H(0x0A,X,M)	H(0x0B,X,M)
4	11	H(0x0C,X,M)	H(0x0D,X,M)	H(0x0E,X,M)	H(0x0F,X,M)

表2

【0057】

20

[0073]トラフィック告知メッセージ(たとえば、データ告知120)がブルームフィルタを含む実装形態では、第1の電子デバイス104は、ブルームフィルタに対応するようにハッシュ関数の特定のセットを選択することができ、ハッシュ関数の特定のセットに基づいて、および、データ122を受信することになる電子デバイスのMACアドレスに基づいて、ブルームフィルタを生成することができる。たとえば、第1の電子デバイス104は、第2の電子デバイス106がデータ122の受信者となるべきであると決定することができ、第1の電子デバイス104は、ハッシュ関数の特定のセットに基づいて、および第2の電子デバイス106のMACアドレスに基づいて、ブルームフィルタを生成することができる。第1の電子デバイス104は、接続動作の実行の間に、電子デバイス106～112の1つまたは複数のMACアドレスを前もって記憶している可能性がある。

【0058】

30

[0074]ブルームフィルタ、ブルームフィルタインデックス、およびブルームフィルタのサイズは、第1の電子デバイス104によって生成されるトラフィック告知メッセージに含まれ得る。ブルームフィルタインデックスは、(表2に示されるような)ブルームフィルタに対応するハッシュ関数の特定のセットを示し得る。ブルームフィルタのサイズは、データ構造中のビットの数を示し得る。サイズは、ブルームフィルタに対応する目標の誤検出の百分率に基づいて決定され得る。たとえば、ブルームフィルタは誤検出マッチを生成することができ、ブルームフィルタにより生成される誤検出マッチの百分率はブルームフィルタのサイズに関連することがある。誤検出マッチは、ある特定の電子デバイスがデータ122の受信者であることを誤って示し得る。第1の電子デバイス104は、誤検出の百分率が目標の誤検出の百分率に近づくように、サイズを決定することができる。例示すると、ブルームフィルタのサイズを大きくすると、誤検出の百分率が下がり得るが、ブルームフィルタのサイズを小さくすると、誤検出の百分率が上がることと引き換えに、ブルームフィルタを送信するために使用されるオーバーヘッドが減り得る。

40

【0059】

[0075]電子デバイス106～112の各々は、ブルームフィルタ、ブルームフィルタインデックスによって示されるハッシュ関数のセット、および対応するMACアドレスに基づいて、それがデータ122の受信者であるかどうかを決定することができる。たとえば、第2の電子デバイス106は、ハッシュ関数のセットを通じて第2の電子デバイス106のMACアドレスを渡すことによって、ビット位置のセットを決定することができる。第2の電子デバイス106は、ビット位置のセットの各々に対応するブルームフィルタ中

50

のビットを、特定の値（たとえば、論理値 1）と比較することができる。ビット位置のセットに対応するビットが各々その特定の値を有する場合、第 2 の電子デバイス 106 は、それがデータ 122 の受信者として識別されると決定することができる。ビット位置のセットに対応するビットの 1つまたは複数がその特定の値を有しない（たとえば、ビットの 1つまたは複数が論理値 0 を有する）場合、第 2 の電子デバイス 106 は、それがデータ 122 の受信者として識別されないと決定することができる。第 2 の電子デバイス 106 がブルームフィルタにおいてデータ 122 の受信者として識別されると決定したことに応答して、第 2 の電子デバイス 106 は、送信時間枠のデータ送信部分の間に第 1 の電子デバイス 104 からデータ 122 を受信するために、アクティブ動作モードにとどまり得る。第 2 の電子デバイス 106 がブルームフィルタにおいてデータ 122 の受信者として識別されないと決定したことに応答して、第 2 の電子デバイス 106 は、送信時間枠のデータ送信部分の間、低電力動作モードに遷移することができる。

10

【0060】

[0076] 別の特定の実装形態では、データリンクはシングルホップデータリンクである。たとえば、データリンクは、電子デバイス 104 ~ 112 を含み得るが、電子デバイス 114、116 を含まないことがある。この実装形態では、データ告知 120 はサービス発見フレーム（SDF）であり得る。この実装形態では、第 1 の電子デバイス 104 はデータ告知論理 130 を介して SDF を生成することができ、NAN チャネルを介して SDF を送信することができる。加えて、この実装形態では、特定の時間期間は NAN 102 の発見時間枠であり得る。発見時間枠は、発見動作と同期動作とを実行するために NAN 102 内で確保されている時間期間であり得る。発見時間枠のタイミングは、図 2 および図 5 を参照してさらに説明される。発見時間枠に対応する情報（たとえば、時間長、スケジュールなど）は、NAN 規格またはプロトコルに従って、NAN 102 の 1つまたは複数の電子デバイスによって送信されるサービス発見メッセージに含まれ得る。電子デバイス 104 ~ 112 の各々は、発見時間枠の間はアクティブ動作モードで動作することができ、NAN 規格またはプロトコルに従って、サービス発見メッセージおよび / または同期ビーコンを受信（または送信）するために NAN チャネルを監視することができる。

20

【0061】

[0077] SDF は、NAN 102 の発見ビーコンまたはサービス発見メッセージ内のフレームであり得る。たとえば、第 1 の電子デバイス 104 がサービスを提供するとき、第 1 の電子デバイス 104 は、データ告知論理 130 を介して、SDF を含む発見ビーコン（またはサービス発見メッセージ）を生成することができる。SDF は、サービスについての情報を提供する 1つまたは複数の属性を含み得る。たとえば、SDF は、サービス記述子属性を含み得る。サービス記述子属性は、NAN 規格またはプロトコルにおいて記述されるような、サービス名（またはサービス名のハッシュ）、サービスに対応するインスタンス ID、サービスに対応する制御ビットマップ、および他の情報などの情報を提供する、複数のフィールドを含み得る。サービス記述子属性はまた、サービス応答フィルタ（SRF）フィールドを含み得る。SRF フィールドは、データの受信者として電子デバイスのサブセットを識別するために使用され得る。SRF フィールドは、複数のフィールドを含み得る。SRF フィールドのある特定の実装形態が表 3 に示される。本明細書で表に示される特定の実装形態は例示であり、限定するものとして見なされるべきではないことに留意されたい。様々な実装形態において、表によって例示されるデータ構造は、示されるものよりも多数の、少数の、および / または異なるデータを含み得る。その上、データ構造内のデータの順序は変更され得る。たとえば、他の実装形態では、SRF フィールドは、表 3 に含まれるものよりも少数もしくは多数のフィールドを含んでよく、および / または、フィールドは異なる順序で並べられてよい。

30

40

【0062】

【表3】

フィールド	サイズ(オクテット)	値(16進数)	説明
SRF制御	1	可変	SRFに対応する制御情報を含む (表4参照)
アドレスセット	可変	可変	SRF制御フィールド中の SRFタイプビットに応じた、 部分的なMACアドレスまたは ブルームフィルタのリスト

表3

10

【0063】

[0078]表3に示されるように、SRFは、SRF制御フィールドとアドレスセットフィールドとを含む。SRF制御フィールドは、SRFフィールドに対応する制御情報を示し得る。アドレスセットは、アドレスリスト152に対応してよく、SRF制御フィールドにおいて示される情報に基づいて、MACアドレスのシーケンスまたはブルームフィルタによって表され得る。SRF制御フィールドは、複数のフィールドを含み得る。SRF制御フィールドのある特定の実装形態が表4に示される。表4における特定の実装形態は、例示であり、限定するものではない。他の実装形態では、SRF制御フィールドは、表4に含まれるものよりも少数もしくは多数のフィールドをメイシ、および/または、ビットは異なる順序で並べられてよい。

20

【0064】

【表4】

ビット	情報	注意
0	SRFタイプビット	アドレスセットが部分的なMACアドレスの シーケンスによって表されるかまたは ブルームフィルタによって表されるかを示す
1	包含ビット	アドレスセットが、トラフィックの受信者のリストに 含まれるデバイスを示すか、または トラフィックの受信者のリストに含まれない デバイスを示すかを示す
2-3	ブルームフィルタ インデックス	使用されているブルームフィルタ インデックスを特定する
4-8	予備	予備

表4

30

【0065】

[0079]表4に示されるように、SRF制御フィールドは、SRFタイプビットと、包含ビットと、ブルームフィルタインデックスと、予備ビットとを含む。SRFタイプビットは、アドレスセット(たとえば、アドレスリスト152)が部分的なMACアドレスのシーケンスによって表されるか、またはブルームフィルタによって表されるかを示す。ブルームフィルタは、各々の部分的なMACアドレスを個々にリストすることなく、MACアドレスの大きいセットを示すために使用され得る。ある特定の実装形態では、SRFタイプビットが0である場合、アドレスセットはMACアドレスの部分的なリストによって表され、SRFタイプビットが1である場合、アドレスセットはブルームフィルタによって表される。別の実装形態では、SRFタイプビットが1である場合、アドレスセットはMACアドレスの部分的なリストによって表され、SRFタイプビットが0である場合、アドレスセットはブルームフィルタによって表される。包含ビットは、アドレスセットが「包含リスト」を示すか、または「除外リスト」を示すかを示し得る。包含リストは、データ122の受信者である電子デバイスのリストを示すことができ、除外リストは、データ122の受信者ではない電子デバイスのリストを示すことができる(たとえば、電子デバイス106~112の各々は、除外リストにおいて示される電子デバイスを除き、データ

40

50

122の受信者である）。ある特定の実装形態では、包含ビットが1である場合、アドレスセットは包含リストであり、包含ビットが0である場合、アドレスセットは除外リストである。アドレスセットがブルームフィルタによって表される場合、ブルームフィルタインデックスは、（表2に示されるような）ブルームフィルタに対応するハッシュ関数のセットを識別することができる。

【0066】

[0080]このようにして、SDFのサービス記述子属性中のSRFのアドレスセットは、第1の電子デバイス104からのデータの受信者として、電子デバイスのサブセットを識別することができる。電子デバイス106～112は、受信機および送信機（または送受信機）のチャネルを変更するかどうかということと、動作モードを変更するかどうかということとを、SRFのアドレスセットに基づいて決定することができる。たとえば、第2の電子デバイス106は、データ告知論理132を介してSDFを受信して処理することができる。SRFのアドレスセットが（たとえば、MACアドレスの部分的なリストまたはSRFに含まれるブルームフィルタに基づいて）第2の電子デバイス106をデータ122の受信者として識別すると決定したことに応答して、データ告知論理132は、肯定応答124を送信してデータ122を受信するために、第2の電子デバイス106の受信機および送信機（または送受信機）のチャネルをデータリンクチャネルに変更することができる。電子デバイス108～112がSRFのアドレスセット中のデータ122の受信者として示されないと決定したことに応答して、電子デバイス108～112の各々は、NANチャネルに設定された受信機および送信機（または送受信機）のチャネルを維持することができる。電子デバイス108～112はまた、電子デバイス108～112が追加のトラフィック告知メッセージについてNANチャネルを監視するためにアクティブ動作モードへ遷移し得るとき、次のページング時間枠まで低電力動作モードへ遷移することができる。

【0067】

[0081]いくつかの実装形態では、第1の電子デバイス104によって生成され送信されるSDFは、データリンク属性を含み得る。データ告知120がSDFを含む、またはそれに対応する、ある特定の実装形態では、データリンク属性は、サービス記述子属性と同じSDFに含まれ得る。データ告知120がトラフィック告知メッセージを含む、またはそれに対応する別の実装形態では、SDFは、トラフィック告知メッセージの前に、第1の電子デバイス104によって生成され送信され得る。両方の実装形態において、図2を参照してさらに説明されたように、SDFは、発見時間枠の間にNANチャネルを介して第1の電子デバイス104によって送信され得る。他の実装形態では、データ告知120は、図7～図10を参照してさらに説明されるように、1つまたは複数のサービス属性170と1つまたは複数のNAN-DL属性180とを含み得る。

【0068】

[0082]データリンク属性は、複数のフィールドを含み得る。データリンク属性のある特定の実装形態が表5に示される。表5に示されるデータリンク属性は、例示であり、限定するものではない。他の実装形態では、データリンク属性は、表5に示されるものよりも少数のフィールドもしくは多数のフィールドを含んでよく、および／または、フィールドは異なる順序で並べられてよい。NAN-DL属性と呼ばれる追加の実装形態または代替の実装形態が、図8に示されている。他の実装形態では、データリンクまたはNAN-DLに対応する情報は、異なる方式で示され得る。

【0069】

【表5】

フィールド	サイズ(オクテット)	説明
属性ID	1	ベンダー固有の属性識別子
長さ	1	データリンク属性の長さ
OUI	3	ベンダー固有のOUI
ベンダー属性タイプ	1	データリンク属性としてこの属性を識別する
データリンク鍵	4	データリンク鍵
データリンク動作クラス および チャネル	1	データリンクチャネルに対応する 動作クラスとワイヤレスチャネルとを 識別する
データリンク制御	2	データリンクに対応する 追加の情報を含む(表6参照)
データリンクID	可変	データリンクID

表5

【0070】

[0083]表5に示されるように、データリンク属性は、属性識別子(ID)フィールドと、長さフィールドと、組織的固有識別子(OUI:organizationally unique identifier)フィールドと、ベンダー属性タイプフィールドと、データリンク鍵フィールドと、データリンクチャネルフィールドと、データリンク制御フィールドと、データリンクIDフィールドとを含み得る。ある特定の実装形態では、属性IDフィールドは、ベンダー固有の属性IDを有し得る。長さフィールドは、データリンク属性の長さを示す可変長フィールドであり得る。ある特定の実装形態では、OUIフィールドは、ベンダー固有のOUI値を有し得る。ある特定の実装形態では、ベンダー属性フィールドは、データリンク(たとえば、メッシュネットワーク)属性を示し得る。ある特定の実装形態では、データリンク鍵フィールドは、共通のデータリンクIDを用いて2つのデータリンクを区別することができる。たとえば、データリンク鍵フィールドは、現在のデータリンク鍵のハッシュ値を記憶することができる。データリンクチャネルフィールドは、データリンクに対応するワイヤレスチャネル(たとえば、データリンクチャネル)を識別することができる。ある特定の実装形態では、データリンクIDフィールドは、IEEE 802.11規格に従って、データリンクID要素を記憶することができる。

10

20

30

40

【0071】

[0084]いくつかの実装形態では、データリンク属性は、データリンクに対応する論理チャネルを示し得る。たとえば、データリンク属性の上で説明されたフィールドまたは別のフィールドのうちの1つが、論理チャネルを示し得る。本明細書で使用される場合、論理チャネルは、データリンクチャネルと、1つまたは複数の送信時間枠などの1つまたは複数の時間期間を指し、この1つまたは複数の時間期間の間に、データリンクの電子デバイスは、データリンクチャネルを介して特定のサービスに関して通信することができる。論理チャネルに対応する情報は、スケジューリング情報とも呼ばれ得る。いくつかの実装形態では、データリンク属性は、第1の電子デバイス104によって選択される論理チャネルを示し得る。他の実装形態では、データリンク属性は、第1の電子デバイス104によって使用することが可能な論理チャネルのセットを示すことができ、受信デバイスは、サービスを受信する際に使用が可能な論理チャネルの1つを選択することができる。

40

【0072】

[0085]データリンク属性のフィールドの1つまたは複数は、論理チャネルを示し得る。たとえば、データリンク属性は、論理チャネルに対応するインデックスのリストを含み得る。インデックスのリストは、複数の論理チャネルのうちの(複数の)論理チャネルにインデックスを対応付ける、対応付けデータに基づき得る。対応付けデータは、電子デバイス104～116の1つまたは複数が入手可能であり得る。たとえば、対応付けデータは

50

、電子デバイス 104～116 のメモリに記憶され得る。いくつかの実装形態では、対応付けデータは、デバイス製造業者によって電子デバイス 104～116 へとプログラムされ得る。いくつかの実装形態では、対応付けデータは、非限定的な例として、IEEE 802.11 規格または Wi-Fi Alliance 規格などの、1つまたは複数の業界規格に従つたものであり得る。ある特定の実装形態では、データリンク属性は、特定のサービスを提供するために第 1 の電子デバイス 104 によって使用される複数の論理チャネルのうちのある特定の論理チャネルを識別するインジケータを含む。別の実装形態では、データリンク属性は、特定のサービスを提供するために第 1 の電子デバイス 104 が利用可能な複数の論理チャネルのうちのある特定のセットの論理チャネルを識別するインジケータを含む。

10

【0073】

[0086]ある特定の実装形態では、データリンク属性は、インデックスのリストを使用することなく論理チャネルを示し得る。たとえば、データリンク属性は、複数の論理チャネルのうちのある特定の論理チャネルを、その特定の論理チャネルに対応するチャネル番号を含めることによって、および、その特定の論理チャネルの1つまたは複数の送信時間枠に対応する1つまたは複数のオフセットを含めることによって、示し得る。

【0074】

[0087]他の実装形態では、スケジューリング情報（たとえば、論理チャネルの指示）は、さらなる可用性属性（FAA）に含まれ得る。FAA は、データリンク属性とは別個であり得る。データリンク属性は、FAA を示す（または FAA を指し示す）フィールドを含み得る。FAA は、非限定的な例として、Wi-Fi Alliance 規格などの、1つまたは複数の業界規格に従つて形成され得る。

20

【0075】

[0088]データリンク制御フィールドは、データリンクに対応する追加の情報を示し得る。データリンク制御フィールドのある特定の実装形態が表 6 に示される。表 6 に示されるデータリンク制御フィールドは、例示であり、限定するものではない。他の実装形態では、データリンク制御フィールドは、表 6 に示されるものよりも少数のフィールドもしくは多数のフィールドを含んでよく、および／または、フィールドは異なる順序で並べられてよい。加えて、フィールドは、表 6 に記述されるものとは異なる値を使用して情報を示し得る。NAN-DL 制御フィールドと呼ばれる追加の実装形態または代替の実装形態が、図 10 に示されている。

30

【0076】

【表6】

ビット	情報	説明
0	データリンク送信(Tx)繰返し	連続する発見時間枠と発見時間枠の間にデータリンクTx時間枠が複数回繰り返すかどうかを示した
1-2	データ告知のタイプ	データ告知120のタイプを示す
3-4	DWオフセット	発見時間枠の後でデータリンクTx時間枠がいつ開始するかを示す
5-6	データリンクTxオフセット	連続するデータリンクTx時間枠とデータリンクTx時間枠の間のTx時間枠開始時間オフセットを示す
7-8	データリンクTx時間枠サイズ	データリンクTx時間枠のサイズを示す
9-10	データリンクPWサイズ(ビット1~2=0である場合)	データリンクページング時間枠のサイズを示す
9-10	NAN PW反復(ビット1~2=1の場合)	2つの連続する発見時間枠と発見時間枠の間のNANページング時間枠の反復の数を示す
9-10	受信者割当て繰返し時間長(ビット1~2=2の場合)	SRFにおいて識別されるデータ受信者の割当が繰り返される時間の長さを示す
11-12	データリンクハートビート	閾値「データリンクハートビート」を示す
13-15	予備	

表6

【0077】

[0089]表6に示されるように、ある特定の実装形態では、データリンク制御フィールドは16個のビットを含み得る。ビット0の値は、データリンク送信時間枠が、NAN102の中の連続する発見時間枠と発見時間枠の間で繰り返すかどうかを示し得る。ビット1~2の値は、データ告知120に対応する時間期間（たとえば、データがいつどのように告知されるか）を示し得る。ある特定の実装形態では、この値は次のように設定され得る。すなわち、0：データ告知120がデータリンクチャネルページング時間枠の間に送信されるトラフィック告知メッセージである、1：データ告知120がNANチャネルページング時間枠の間に送信されるトラフィック告知メッセージである、2：データ告知120が発見時間枠の間にNANチャネルを介して送信されるSDFである、3：予備。ビット3~4の値は、発見時間枠の終了とデータリンク送信時間枠の開始の間にあるTUの数を示し得る。ある特定の実装形態では、値は次のように設定され得る。すなわち、0：0個のTU、1：16個のTU、2：32個のTU、3：64個のTU。ビット5~6の値は、連続するデータリンク送信時間枠とデータリンク送信時間枠との間のTUの数を示し得る。ある特定の実施形態では、値は次のように設定され得る。すなわち、0：0個のTU、1：16個のTU、2：32個のTU、3：64個のTU。ビット7~8の値は、データリンク送信時間枠のサイズを示し得る。ある特定の実装形態では、値は次のように設定され得る。すなわち、0：64個のTU、1：128個のTU、2：256個のTU、3：予備。

【0078】

[0090]ビット9~10の値は、データリンクに対応するデータ送信のタイミング情報を示し得る。ビット9~10の値によって示されるタイミング情報は、ビット1~2という値に依存し得る。ある特定の実装形態では、ビット1~2の値が0である場合、ビット9~10の値はデータリンクページング時間枠の時間長を示し得る。この実施形態では、値

10

20

30

40

50

は次のように設定され得る。すなわち、0：2個のT U、1：5個のT U、2：8個のT U、3：12個のT U。ある特定の実装形態では、ビット1～2の値が1である場合、ビット9～10の値は、N A N 1 0 2の2つの連続する発見時間枠と発見時間枠の間でのN A Nページング時間枠の反復の回数を示し得る。この実施形態では、値は次のように設定され得る。すなわち、0：32個のT U、1：64個のT U、2：128個のT U、3：256個のT U。ある特定の実装形態では、ビット1～2の値が2である場合、ビット9～10の値は、S R Fにおいて特定されるデータ受信者の割当てが繰り返される時間の長さを示し得る。この時間期間の間、サービスの提供者（たとえば、第1の電子デバイス104）は、N A N 1 0 2にサービスを告知しなくてよく、S D Fにおいて特定される受信者にデータリンクチャネルを介してデータを送信し続け得る。この実装形態では、値は次のように設定され得る。すなわち、0：2個の発見時間枠、1：5個の発見時間枠、2：8個の発見時間枠、3：15個の発見時間枠。

10

【0079】

[0091]ビット11～12の値は、「データリンクハートビート」を示し得る。データリンクハートビートは、メッセージまたはデータ送信がデータリンクチャネルを介して行われず、電子デバイス104～116がデータリンクを有効であると見なす、閾値の時間期間（秒単位）に対応し得る。さらに例示すると、データリンクハートビートは、データリンクに関するメッセージを受信しない際に、データリンクのデバイスがデータリンクと接続したままであるべき時間の長さを示し得る。ある特定の実装形態では、値は次のように設定され得る。0：30秒、1：60秒、2：120秒、3：300秒。電子デバイス104～116は、データリンクハートビートに基づいてハートビートカウンタを設定することができる。いくつかの実装形態では、より長いデータリンクハートビートは、電子デバイス104～116に対する低電力動作モードのより長い時間長を可能にし得る。たとえば、より長いデータリンクハートビートは、電子デバイス104～116が、データリンクハートビートを超えることなくより長い時間低電力動作モードで動作することを可能にし得る。そのようなより長いデータリンクハートビートは、センサネットワークなどの特定の用途において有用であり得る。

20

【0080】

[0092]閾値の時間期間（たとえば、データリンクハートビート）を超えるある時間期間の間、データリンクチャネルを介してメッセージが電子デバイス104～116によって受信されない場合、電子デバイス104～116は、データリンクがもはや有効ではないと決定することができ、電子デバイス104～116はデータリンクから離れることができる。例示すると、電子デバイス104～116は、データリンクのページング時間枠の間、データリンクチャネルを監視するのを止めることができる。加えて、または代替的に、データリンクから離れた後で、およびデータリンクのページング時間枠の間に、電子デバイス104～116は、説明のための非限定的な例として、低電力動作モードに入り、第2のデータリンクの第2のデータリンクチャネルを監視し、N A N 1 0 2の特定のチャネルを監視し、または、特定のチャネルを介してメッセージをブロードキャストすることができる。

30

【0081】

[0093]データリンク制御フィールドは、予備のビットをさらに含み得る。ある特定の実装形態では、予備のビットはビット13～15であり得る。ある代替的な実装形態では、予備のビットの1つまたは複数は、ページング時間枠反復インジケータにより置き換えられ得る。ページング時間枠反復インジケータは、図10を参照してさらに説明されるように、（連続する発見時間枠と発見時間枠の間の）どれだけの送信時間枠がページング時間枠を含むかを示し得る。

40

【0082】

[0094]ある特定の実装形態では、データリンクは「データリンク寿命」も有し得る。データリンク寿命は、データリンクがいつ期限切れになるか、または、「主要な」トランザクション（たとえば、データリンクスケジュールの再ネゴシエーション、2つ以上のN A

50

Nクラスタの統合など)がいつ行われるべきかを示す、閾値の時間に対応し得る。ある特定の実装形態では、データリンク寿命はデータリンク属性において示され得る。代替的に、データリンク制御フィールドのビットの1つまたは複数が、データリンク寿命を示すために使用され得る。

【0083】

[0095]データリンク寿命の初期値は、データリンクを作成または提供する電子デバイスによって設定され得る。たとえば、第1の電子デバイス104がデータリンクの提供者である場合、第1の電子デバイス104は最初に、データリンク寿命の値を設定することができる。データリンク寿命は、データリンクの1つまたは複数の電子デバイスによって延長され得る(たとえば、データリンク寿命の値が増やされ得る)。データリンク寿命を延ばす電子デバイスは、データリンク寿命の値を最初に設定するのと同じ電子デバイスであることがあり、または異なる電子デバイスであることがある。たとえば、1対多数のワイヤレスデバイストポロジーでは、サービス提供者デバイスがデータリンク寿命を延ばし得る。別の例として、1対1のワイヤレスデバイストポロジーまたは多数対多数のワイヤレスデバイストポロジーでは、サービス提供者デバイスまたは加入者デバイスがデータリンク寿命を延ばし得る。さらに例示すると、第1の電子デバイス104または他の電子デバイス106~112の1つが、データリンク寿命を延ばし得る。カウンタが第2の閾値の時間に達するとき(たとえば、データリンク寿命が期限切れになるとき)、データリンクの電子デバイスは、他のデータリンクに参加することができ、または他のデータリンクスケジュールをネゴシエートすることができる。NAN内の電子デバイスは同期されており、データリンク寿命はNANの電子デバイスに示されるので、NANのすべての電子デバイスが、データリンク寿命の終了を同時に決定することができる。データリンクがデータリンクの電子デバイスによりもはや使用されていない場合(たとえば、電子デバイスが送信すべきデータを有しない場合)、データリンク寿命は延長されなくてよく、データリンクの電子デバイスの各々は、データリンク寿命が期限切れになるとき(たとえば、カウンタが第2の閾値の時間に達するとき)、データリンクから去り得る。しかしながら、1つまたは複数の電子デバイスが、データリンクの他の電子デバイスから送信または受信すべき追加のデータを有する場合、1つまたは複数の電子デバイスは、データリンク寿命を延ばし得る。

【0084】

[0096]いくつかの実装形態では、送信時間枠は、ユニキャストトラフィックなどのマルチキャストトラフィックまたは非マルチキャストトラフィックを搬送するために指定され得る。マルチキャストトラフィックのために指定される送信時間枠の周期性は、データリンクにおいて交換される1つまたは複数のメッセージまたは要素によって示され得る。たとえば、この周期性は、データリンク属性またはNANデータリンク(NDL)属性の中のフィールドによって示され得る。1つの説明のための例として、このフィールドが4という値を有する場合、各々の4番目の送信時間枠がマルチキャストトラフィックのために指定され得る。他の実装形態では、送信時間枠の周期性は、データリンクのデバイス間のデータリンクスケジュール(NDLスケジュールとも呼ばれる)のネゴシエーションの間に、指示または決定され得る。他の送信時間枠は、非マルチキャストトラフィックのために指定され得る。いくつかの実装形態では、ある特定の送信時間枠がマルチキャストトラフィックのために指定されることを第1の電子デバイス104が示す場合、電子デバイス106~112の各々は、その特定の送信時間枠のデータ送信部分の間、アクティブ動作モードにとどまり得る。いくつかの実装形態では、マルチキャストトラフィックのために指定される送信時間枠の間、データ告知および/またはページング時間枠は存在しない。これらの実装形態では、電子デバイス106~112は、送信時間枠がマルチキャストトラフィックのために指定されるという指示に基づいて、アクティブ動作モードにとどまり得る。他の実装形態では、マルチキャストトラフィックのために指定される送信時間枠はページング時間枠を含み、データ告知120はページング時間枠の間に送信される。いくつかの実装形態では、データ告知120がマルチキャストトラフィックのために指定さ

10

20

30

40

50

れる送信時間枠のページング時間枠の間に受信される場合、データ告知 120 は、電子デバイス 106 ~ 112 によって肯定応答される必要はない。それぞれすべての送信時間枠がマルチキャストトラフィックのために指定される（たとえば、純粋なマルチキャスト）実装形態では、送信時間枠はページング時間枠を含まず、電子デバイス 104 ~ 112 の各々は送信時間枠の間はアクティブ動作モードにとどまる。純粋なマルチキャストの適用例は、1 という値を有するデータリンク属性（または異なる属性）中の周期性フィールドによって示され得る。

【0085】

[0097]いくつかの実装形態では、電子デバイス 104 ~ 112 は、ページング時間枠の間のコリジョンを減らすために、コンテンツ軽減技法を実行するように構成され得る。コンテンツ軽減を実行するために、電子デバイス 104 ~ 112 の各々は、第 1 のバックオフカウンタ (c_d_w) と第 2 のバックオフカウンタ ($c_d_w_b$) とを含み、記憶し、および / または維持することができる。バックオフカウンタは、ページング時間枠の間に、サービス発見フレーム (SDF) および / または同期ビーコンがいつ送信されるべきかを決定するために使用され得る。例示すると、発見時間枠の最初において、第 1 の電子デバイス 104 は、第 1 のバックオフカウンタ (c_d_w) を、間隔 [0, CW] にわたる均一な分布からランダムに導かれる値に設定することができ、ここで CW は第 1 のコンテンツ時間枠パラメータである。いくつかの実装形態では、CW は、事前にプログラムされた値または 1 つまたは複数の規格によって設定される値などの、ある特定の値を有する。他の実装形態では、CW は、本明細書でさらに説明されるように、ページング時間枠の長さに基づく。加えて、タイマーは、間隔 [$T_{pk_t}(p)$, TENDDW] にわたる均一な分布からランダムに導かれる値に設定され、ここで $T_{pk_t}(p)$ はパケット p が送信に利用可能である時間であり、TENDDW は発見時間枠の終了である。この実装形態では、 p は SDF である。第 1 のバックオフカウンタおよびタイマーは、発見時間枠の最初に設定された後でカウントダウンするように構成され得る。

【0086】

[0098]第 1 のバックオフカウンタ (c_d_w) が 0 に達すると、SDF（たとえば、データ告知 120）は、第 1 の電子デバイス 104 によって送信される。第 1 のバックオフカウンタ (c_d_w) が 0 に達する前にタイマーが 0 に達する場合、間隔 [0, CW_RS] にわたる均一な分布からランダムなカウント値が導かれ、CW_RS は第 2 のコンテンツ時間枠パラメータである。ある特定の実装形態では、非限定的な例として、CW_RS は 15 個の時間単位 (TU) という設定された値を有する。他の実装形態では、CW_RS は異なる値であり得る。いくつかの実装形態では、CW_RS は 1 つまたは複数の規格において定義され得る。第 1 のバックオフカウンタ (c_d_w) の残りの値がランダムカウント値より小さい場合、 c_d_w はランダムカウント値に設定される。第 1 のバックオフカウンタ (c_d_w) の残りの値は、タイマーが 0 に達した時点での第 1 のバックオフカウンタ (c_d_w) の値を指す。第 1 のバックオフカウンタ (c_d_w) の残りの値がランダムカウント値以上である場合、残りの値は維持される。第 1 のバックオフカウンタ (c_d_w) が 0 に達した後、SDF は、第 1 の電子デバイス 104 によって送信され得る。

【0087】

[0099]第 1 の電子デバイス 104 が NAN102 においてアンカーマスターデバイスとして動作している場合、第 2 のバックオフカウンタ ($c_d_w_b$) は、間隔 [0, CW_RS] にわたる均一な分布から導かれるランダム値に設定され得る。たとえば、第 1 のデバイス 104 がアンカーマスターデバイスとして動作しているときなどの、アンカーマスターデバイスへのホップカウントが 0 である場合、ランダム値は、間隔 [0, CW_RS] にわたる均一な分布から導かれる。第 1 の電子デバイス 104 がアンカーマスターデバイスとして動作していない場合（たとえば、アンカーマスターデバイスへのホップカウントが 0 より大きい場合）、第 2 のバックオフカウンタ ($c_d_w_b$) は、ある特定の間隔にわたる均一な分布から導かれるランダム値に設定される。いくつかの実装形態では、非

10

20

30

40

50

限定的な例として、特定の間隔は [0 , 31] である。他の実装形態では、特定の間隔は異なる間隔である。第2のバックオフカウンタ (c_d_w_b) が 0 に達するとき、同期ビーコンは、第1の電子デバイス 104 によって送信され得る。

【0088】

[0100] いくつかの実装形態では、CWの値は、ページング時間枠の時間長に基づき得る。これらの実装形態では、ページング時間枠は、ページング時間と呼ばれる固定された時間長を有する。たとえば、ページング時間枠の時間長は、そのページング時間枠を含む送信時間枠の時間長の 10 % であってよく、送信時間枠の時間長（およびページング時間枠の時間長）は、データ告知 120 の 1つまたは複数の要素によって示され得る。CWの値は、ページング時間枠の時間長、ページング時間枠の間に通信されるメッセージの目標コリジョン確率、およびメッセージの長さに基づき得る。例示すると、ページングメッセージ（たとえば、データ告知 120）が約 50 オクテットである場合、各ページングメッセージが肯定応答される場合、ならびに、ページングメッセージおよび肯定応答が約 6 Mb/s で送信される場合、約 178 マイクロ秒 (μs) がページングメッセージを交換するために使用される。目標コリジョン確率が 10 % である場合、CWは約 $10 \times$ ページングデバイスの数であるので、各デバイスは約 90 μs のコンテンツ間隔を有する。このページングメッセージサイズと目標コリジョン確率とに適合するために、ページング時間枠は、 $268 \mu s (178 + 90) \times$ ページングデバイスの数である。別の方で述べると、ページング時間枠の 1ミリ秒 (ms) ごとに、約 3.7 個のデバイスがある。ページング時間枠は固定された時間長のページング時間を有するので、CWの値は、式 $CW = 10 \times$ ページング時間 / 3.7 に基づいて選択され得る。したがって、第1の電子デバイス 104 は、ページング時間枠の時間長、データ告知 120 のサイズ、および、ページング時間枠の間のページングメッセージの目標コリジョン確率に基づいて、第1のコンテンツ時間枠パラメータ (CW) の値を選択することができる。他の実装形態では、CWは、ページングメッセージの異なる目標コリジョン確率および / または異なるサイズに基づいて、異なる値を有し得る。

【0089】

[0101] いくつかの実装形態では、第1のコンテンツ時間枠パラメータ (CW) はまた、送信時間枠のデータ送信部分の間にデータを送信するために使用され得る。これらの実装形態では、送信時間枠のデータ送信部分は、T_{Data} と呼ばれる固定された時間長を有する。たとえば、データ部分の時間長は、送信時間枠の時間長の 90 % あり得る。CWの値は、送信時間枠の時間長、送信時間枠の間に通信されるメッセージの目標コリジョン確率、およびメッセージの長さに基づき得る。例示すると、データユニット（たとえば、データ 122）は、送信するのに約 620 μs かかり得る。目標コリジョン確率が 10 % である場合、CWは約 $10 \times$ 送信デバイスの数であるので、各デバイスは約 90 μs のコンテンツ間隔を有する。このデータユニットサイズと目標コリジョン確率とに適合するために、N 個のデバイスを満たすための総時間は、 $710 \mu s (620 + 90) \times$ 送信デバイスの数である。別の方で述べると、時間長 T_{Data} のもとでは、送信デバイスの数は $T_{Data} / 710$ である。CWの値は、式 $CW = 10 \times T_{Data} / 710$ に基づいて選択され得る。したがって、第1の電子デバイス 104 は、送信時間枠の時間長、データ 122 のサイズ、および、送信時間枠の送信部分の間のメッセージの目標コリジョン確率に基づいて、第1のコンテンツ時間枠パラメータ (CW) の値を選択することができる。他の実装形態では、CWは、送信メッセージの異なる目標コリジョン確率および / または異なるサイズに基づいて、異なる値を有し得る。

【0090】

[0102] データ告知 120 を受信した後、第2の電子デバイス 106 は、肯定応答 124 を送信することができる。いくつかの実装形態では、肯定応答 124 は、節電ポール (PS - POLL) メッセージとして機能し、またはそれを表し得る。たとえば、データ告知 120 を受信したことに応答して、第2の電子デバイス 106 は、肯定応答論理 136 を介して、PS - POLL メッセージとして機能する肯定応答 124 を生成することができ

10

20

30

40

50

る。肯定応答 124 は、従来のアクセスポイント(AP)ベースのワイヤレスネットワークにおける PS - POLL メッセージの生成と同様の方式で生成され得る。しかしながら、システム 100 では、肯定応答 124 メッセージは、従来の AP ベースのワイヤレスネットワークにおけるユニキャスト PS - POLL メッセージと比較して、PS - POLL メッセージとして機能するブロードキャストメッセージを含み、またはそれに対応し得る。図 2 を参照してさらに説明されるように、第 2 の電子デバイス 106 は、送信時間枠のデータ送信部分の前に存在する肯定応答時間枠の間に、データリンクチャネルを介して肯定応答 124 メッセージを送信することができる。ある特定の実装形態では、肯定応答 124 が PS - POLL メッセージとして機能する場合、肯定応答 124 は、肯定応答 124 が受信された第 1 の電子デバイス 104 であることの確実性を上げるために、低いデータレートで送信され得る。第 1 の電子デバイス 104 は、肯定応答時間枠の間にデータリンクチャネルを監視することができ、肯定応答論理 134 を介して PS - POLL メッセージとして機能する肯定応答 124 を受信して処理することができる。肯定応答 124 を受信したことに応答して、第 1 の電子デバイス 104 は、送信時間枠のデータ送信部分の間にデータリンクチャネルを介して、データ 122 を第 2 の電子デバイス 106 に送信することができる。

【 0091 】

[0103] いくつかの実装形態では、肯定応答 124 が PS - POLL メッセージとして機能する場合、電子デバイスの各々が、最小待機時間値と最大待機時間値とを記憶することができる。たとえば、最小待機時間は図 22 の最小待機時間 2270 であってよく、最大待機時間は図 22 の最大待機時間 2272 であってよい。この実装形態では、第 2 の電子デバイス 106 は、肯定応答 124 を送信した後でタイマー(告知論理 136 のタイミング回路に含まれる)を始動することができ、データリンクチャネルを監視することができる。データリンクチャネルが最小待機時間値を超える時間の期間アイドル状態であることと、第 1 の電子デバイス 104 がデータ 122 を送信していないことを、第 2 の電子デバイス 106 が決定する場合、第 2 の電子デバイス 106 は、送信時間枠のデータ送信部分の間に低電力動作モードに遷移することができる。データリンクチャネルが最大待機時間値を超える時間の期間ビジー状態である(たとえば、他の電子デバイスがデータを送信している)ことと、第 1 の電子デバイス 104 がデータ 122 を送信していないことを、第 2 の電子デバイス 106 が決定する場合、第 2 の電子デバイス 106 は、送信時間枠のデータ送信部分の間に低電力動作モードに遷移することができる。その時間期間に基づいて動作モードを変更することで、第 2 の電子デバイス 106 は、第 1 の電子デバイス 104 がデータ 122 を送信するためにデータリンクチャネルをめぐって争うことが不可能であるときに、電力消費を減らすことが可能になり得る。加えて、第 2 の電子デバイス 106 がデータ 122 の少なくとも 1 つのフレームを受信し、追加のデータが送信されるべきであることを少なくとも 1 つのフレームが示す場合、第 2 の電子デバイス 106 は、送信時間枠のデータ送信部分の間、低電力動作モードに遷移しなくてよい。

【 0092 】

[0104] 別の特定の実装形態では、肯定応答 124 は、サービス品質ヌル(QoS_NULL)フレームであり得る。たとえば、データ告知 120 を受信したことに応答して、第 2 の電子デバイス 106 は、肯定応答論理 136 を介して、肯定応答 124 として QoS_NULL フレームを生成することができる。いくつかの実装形態では、QoS_NULL フレームは、第 2 の電子デバイス 106 からの逆方向グラント(RDG)を示す。たとえば、QoS_NULL フレーム中の 1 つまたは複数のビットの値が RDG を示し得る。RDG は、1 つまたは複数のワイヤレス規格またはプロトコルによれば、物理プロトコルデータユニット(PPDU)中の RDG と同様であり得るが、PPDU の代わりに QoS_NULL フレームに含まれ得る。RDG は、送信者の送信機会(tx_op)の間にデータを送信するために QoS_NULL フレームの送信者の tx_op を使用することを、QoS_NULL フレームの受信者に対して承認することができる。たとえば、第 1 の電子デバイス 104 は RDG を示す QoS_NULL フレームを生成することができ、デ

10

20

30

40

50

ーテーリングチャネルを介して QoS_NULL フレームを（肯定応答 124 として）第 1 の電子デバイス 104 に送信することができる。RDG を伴う QoS_NULL フレームは、第 2 の電子デバイス 106 の tx_op の間にデータ 122 のフレームを第 2 の電子デバイス 106 に送信することを、第 1 の電子デバイス 104 に対して承認することができる。他の実装形態では、QoS_NULL フレームは RDG を含まない。

【0093】

[0105] 第 1 の電子デバイス 104 は、肯定応答論理 134 を介して QoS_NULL フレームを受信して処理することができる。QoS_NULL フレームを受信したことに対応して、第 1 のデバイス 104 は、第 2 の電子デバイス 106 の tx_op の間、データリンクチャネルを介してデータ 122 のフレームを第 2 の電子デバイス 106 に送信することができる。したがって、QoS_NULL フレームが RDG を示す場合、第 1 の電子デバイス 104 は、データ 122 のフレームを送信するためにデータリンクチャネルをめぐって争う必要がない可能性がある。データ 122 が単一のフレームである場合、データ 122 のエンティティは、QoS_NULL フレームに応答して、第 1 の電子デバイス 104 から第 2 の電子デバイス 106 に送信され得る。データ 122 が 2 つ以上のフレームを含む場合、第 1 の電子デバイス 104 は、データ 122 のフレームのフレームヘッダ中の 1 つまたは複数の固有のビットを介して、データ 122 の追加のフレームが送信されるべきであることを示し得る。一例では、第 1 の電子デバイス 104 は、フレームヘッダ中のさらなるデータ（たとえば、「MORE」）ビットを 1 という値などの特定の値に設定することによって、データ 122 の追加のフレームが送信されるべきであることを示し得る。別の例では、第 1 の電子デバイス 104 は、サービス期間終了（EOSP：end-of-service-period）ビットを 1 という値などの特定の値に設定することによって、データ 122 の追加のフレームが送信されるべきであることを示し得る。10

【0094】

[0106] データ 122 の追加のフレームが送信されるべきであることの指示を伴うデータ 122 のフレームを受信したことに対応して、第 2 の電子デバイス 106 はデータリンクチャネルをめぐって争うことができ、コンテンツが成功すると、第 2 の電子デバイス 106 は、第 1 の電子デバイス 104 にデータ 122 の別のフレームを送信させるために、別の QoS_NULL フレームを第 1 の電子デバイス 104 に送信することができる。このプロセスは、第 1 の電子デバイス 104 がデータ 122 の全体を送信するまで、または送信時間枠の終了まで繰り返され得る。いくつかの実装形態では、第 2 の電子デバイス 106 は、複数の他の電子デバイスからデータの受信者として示され得る。これらの実装形態では、第 2 の電子デバイス 106 は、QoS_NULL フレームを複数の電子デバイスに送信することができ、複数の電子デバイスの各々から QoS_NULL フレームに応答してデータを受信することができる。第 2 の電子デバイス 106 が各 QoS_NULL フレームに応答してデータフレームを受信している場合、および、さらなるデータが送信されるべきであることをデータフレームが示さない場合、第 2 の電子デバイス 106 は、送信時間枠の残りの間、低電力動作モードに遷移することができる。さらなるデータが第 2 の電子デバイス 106 に送信されるべきであることを少なくとも 1 つのデータフレームが示す場合、第 2 の電子デバイス 106 は、アクティブ動作モードにとどまることができ、QoS_NULL フレームを送信し続けることができる。30

【0095】

[0107] 別の特定の実装形態では、第 2 の電子デバイス 106 は、データ告知 120 を受信した後で肯定応答 124 を送信しなくてよい。この実装形態では、データ告知 120 を送信した後、第 1 の電子デバイス 104 は、肯定応答論理 134 を介して、NULL フレーム 126 を生成することができる。たとえば、NULL フレーム 126 は、ペイロード部分を伴わないプリアンブルまたはヘッダを含み得る。ある特定の実装形態では、NULL フレーム 126 は、他のヌルフレームよりも高い優先度を有し得る QoS_NULL フレームであり得る。第 1 の電子デバイス 104 は、肯定応答を引き起こすために、データリンクチャネルを介してヌルフレーム 126 を第 2 の電子デバイス 106 に送信すること4050

ができる。ある特定の実装形態では、図2をさらに参照して説明されるように、NULLフレーム126は、送信時間枠のデータ送信部分の前に存在する肯定応答時間枠の間に送信され得る。

【0096】

[0108]第2の電子デバイス106は、肯定応答論理136を介してNULLフレームを受信して処理することができる。第1の電子デバイス104からNULLフレーム126を受信したことに応答して、第2の電子デバイス106は、データリンクチャネルをめぐって争うことができ、コンテンツが成功すると、データリンクチャネルを介して肯定応答124を第1の電子デバイス104に送信することができる。ある特定の実装形態では、肯定応答124は、肯定応答(ACK)フレームであり得る。第1の電子デバイス104は、肯定応答論理134を介して肯定応答124を受信して処理することができる。肯定応答124を受信したことに応答して、第1の電子デバイス104は、データリンクチャネルをめぐって争うことができ、コンテンツが成功すると、送信時間枠のデータ送信部分の間にデータリンクチャネルを介して、データ122を第2の電子デバイス106に送信することができる。

10

【0097】

[0109]別の特定の実装形態では、データ告知120(たとえば、トライフィック告知メッセージまたはSRF)がブルームフィルタを含む場合、データ告知120を受信したことに応答するのではなく、第2の電子デバイス106がデータ122の受信者として識別されると決定したことに応答して、肯定応答124が生成され得る。たとえば、第2の電子デバイス106がブルームフィルタに基づいてデータ告知120においてデータ122の受信者として識別されると決定したことに応答して、第2の電子デバイス106は、肯定応答論理136を介して肯定応答124を生成することができる。この実装形態では、上で説明されたように、肯定応答124はPS-POLLメッセージであってよく、またはQoS_NULLフレームであってよい。第2の電子デバイス106は、送信時間枠のデータ送信部分の間にデータ122を受信するために、肯定応答124を送信した後でアクティブ動作モードにとどまり得る。

20

【0098】

[0110]電子デバイスがブルームフィルタに基づく誤検出マッチが原因でアクティブモードになり得る確率を下げるために、第1の電子デバイス104は受信された肯定応答に応答するように構成され得る。たとえば、第1の電子デバイス104は、第2の電子デバイス106から肯定応答124を受信することができ、第5の電子デバイス112から肯定応答144を受信することができる。第1の電子デバイス104は、肯定応答124および144がデータ122を受信すべき電子デバイスから受信されるかどうか、または、肯定応答124および144が誤検出マッチに基づいて誤って送信されるかどうかを決定することができる。例示すると、第2の電子デバイス106が、データ122の受信者としてそれ自体を正しく識別するがあり、肯定応答124を第1の電子デバイス104に送信することができ、第5の電子デバイス112が、(たとえば、誤検出マッチに基づいて)データ122の受信者としてそれ自体を誤って識別するがあり、肯定応答144を第1の電子デバイス104に送信することができる。第1の電子デバイス104は、肯定応答124および144に対するそれぞれの応答を決定するために、第2の電子デバイス106と第5の電子デバイス112とを、データ122の受信者のリストと比較することができる。たとえば、第2の電子デバイス106がデータ122を受信すべきであると決定したことに基づいて、第1の電子デバイス104は、上で説明されたように、データ122を第2の電子デバイス106に送信することができる。

30

【0099】

[0111]第5の電子デバイス112がデータ122を受信すべきではないと決定したことに基づいて、第1の電子デバイス104は、否定応答(NACK)154を第5の電子デバイス112に送信することができる。第5の電子デバイス112は、データが受信されない送信時間枠のデータ送信部分の間、電力消費を減らすために、NACK154を受信

40

50

したことに対応して低電力動作モードに遷移することができる。加えて、または代替的に、肯定応答 144 が送信された後の時間期間が閾値の時間期間を超えることと、その時間期間の間に第 1 の電子デバイス 104 からデータが受信されていないことを、第 5 の電子デバイス 112 が決定する場合、第 5 の電子デバイス 112 は、電力消費を減らすために、データ送信部分送信時間枠の残りの間、低電力動作モードに遷移することができる。

【0100】

[0112] システム 100 によって提供される 1 つの利点は、NAN102 の電子デバイス 104 ~ 116 の 1 つまたは複数における電力消費の低減である。たとえば、電子デバイス 108 ~ 112 は、データ告知 120 がデータ 122 の受信者として電子デバイス 108 ~ 112 を識別しないと決定したことに基づいて、送信時間枠の間、低電力動作モードに遷移することができる。したがって、各電子デバイスがデータ送信のための対応するワイヤレスチャネルを継続的に監視する他のワイヤレスメッシュネットワーク（たとえば、データの受信者を示す定められたページング時間枠または SDF を伴わないシステム）と比較して、電子デバイス 108 ~ 112 は、第 1 の電子デバイス 104 および第 2 の電子デバイス 106 がデータ 122 を交換する間、電力を節約することができる。加えて、第 2 の電子デバイス 106 が肯定応答 124 を第 1 の電子デバイス 104 に送信するので、第 1 の電子デバイス 104 は、第 2 の電子デバイス 106 がデータ 122 を受信することが不可能であるときに、データ 122 を送信するために処理リソースを浪費して電力を消費するのを避けることができる。第 2 の電子デバイス 106 がデータ 122 を受信することが不可能であるときにデータ 122 の送信を防ぐことで、繰り返される送信を減らすことができ、それによって、データリンクチャネル上の送信または混雑の量を減らす。

【0101】

[0113] 図 2 を参照すると、図 1 のシステム 100 における動作が示されており、全体的に 200 と指定されている。図 2 では、NAN チャネル 202 およびデータリンクチャネル 204 を介して図 1 の電子デバイス 104 ~ 116 の 1 つまたは複数によって実行される動作が、タイムライン全体 206 に関して示されている。図 2 では、図 1 において説明される複数の実装形態が、様々な実装形態の動作のタイミング（たとえば、発見時間枠、ページング時間枠、および送信時間枠に関するタイミング）を示すために、一緒に重畠されている。データ告知メッセージおよびデータ告知時間期間の特定の実装形態に関するタイミング情報は、図 3 ~ 図 5 に示されている。図 2 に示されるタイミングおよび動作は、例示のためのものであり、限定するものではない。他の実装形態では、追加の、またはより少数の動作が実行されることがあり、タイミングが異なることがある。いくつかの実装形態では、図 2 ~ 図 5 に示されるように、データリンクチャネル 204 および NAN チャネル 202 は、異なるワイヤレスチャネルであり得る。代替的な実装形態では、データリンクチャネル 204 および NAN チャネル 202 は同じワイヤレスチャネルであり得る。

【0102】

[0114] 図 2 に示されるように、第 1 の発見時間枠 210 および第 2 の発見時間枠 212 は、NAN チャネル 202 に対応し得る。図 1 を参照して説明されるように、発見時間枠 210、212 は、NAN102 に対応する発見動作と同期動作とを実行するために、電子デバイス 104 ~ 116 のために確保されている時間期間であり得る。第 1 の発見時間枠 210 は時間 t1 において開始して時間 t2 において終了することができ、第 2 の発見時間枠 212 は時間 t11 において開始して時間 t12 において終了することができる。発見時間枠 210、212 は、同じ発見時間枠の時間長を有し得る（たとえば、時間 t1 と時間 t2 との間の時間の期間が、時間 t11 と時間 t12 との間の時間の期間と同じであり得る）。発見時間枠の時間長は、NAN 規格またはプロトコルに従って決定され得る。第 1 の発見時間枠 210 と第 2 の発見時間枠 212 などの、連続する発見時間枠と発見時間枠との間の時間期間は、発見期間 248 と呼ばれ得る。ある特定の実装形態では、発見期間 248 の時間長は、NAN 規格またはプロトコルによれば、500 個の時間単位 (TU) であり得る。たとえば、各 TU は、IEEE 802.11-2012 規格において記述されるように 1024 マイクロ秒 (μs) に対応してよく、500 個の TU は約 5

10

20

30

40

50

12msであり得る。

【0103】

[0115]第1の発見時間枠210の間、サービス発見フレーム(SDF)250はNANチャネル202を介して送信され得る。たとえば、第1の電子デバイス104は、第1の電子デバイス104によってデータリンクに提供されているサービスを告知するために、NANチャネル202を介してSDF250を送信することができる。いくつかの実装形態では、図1を参照して説明されたように、SDF250は、サービス記述子属性とデータリンク属性とを含み得る。サービス記述子属性は、1つまたは複数のサービス属性170などのサービスに対応する情報を示す1つまたは複数のフレームを含んでよく、データリンク属性は、データリンクに対応する情報を示す1つまたは複数のフレームを含んでよい。他の実装形態では、SDF250は、図7～図10を参照して本明細書でさらに説明されるように、1つまたは複数のサービス属性170と1つまたは複数のNAN-DL属性180とを含み得る。いくつかの実装形態では、SDF250は、図5を参照してさらに説明されるように、データ告知120に対応し得る。他の実装形態では、SDF250は、図3および図4を参照して説明されるように、データ告知120とは別であり得る。

10

【0104】

[0116]いくつかの実装形態では、1つまたは複数のページング時間枠は発見期間248の間に存在し得る。ある特定の実装形態では、データ告知120がNANチャネル202を介して送信されるトラフィック告知メッセージである場合、第1のNANページング時間枠220および第2のNANページング時間枠222は発見期間の間に存在し得る。図4を参照してさらに説明されるように、第1のトラフィック告知メッセージ252および第2のトラフィック告知メッセージ254は、NANチャネル202を介して第1の電子デバイス104によって、それぞれNANページング時間枠220、222の間に送信され得る。別の特定の実装形態では、データ告知120がデータリンクチャネル204を介して送信されるトラフィック告知メッセージである場合、第1のページング時間枠224および第2のページング時間枠226は発見期間の間に存在し得る。第1のページング時間枠224および第2のページング時間枠226はデータリンクに対応してよく、他のデータリンクは他の対応するページング時間枠を有してよい。図3を参照してさらに説明されるように、第3のトラフィック告知メッセージ256および第4のトラフィック告知メッセージ258は、データリンクチャネル204を介して第1の電子デバイス104によって、それぞれデータリンクページング時間枠224、226の間に送信され得る。

20

【0105】

[0117]上で説明された実装形態の各々では、1つまたは複数の送信時間枠は発見期間248の間に存在し得る。たとえば、第1の送信時間枠240および第2の送信時間枠242は、発見期間248の間に存在し得る。図1を参照して説明されるように、送信時間枠240、242は、データリンクチャネルを介して電子デバイス104～116の間でデータ送信を交換するために確保されている、時間の期間であり得る。図3に示されるように、第1の送信時間枠240は時間t3から時間t6に存在することがあり、第2の送信時間枠242は時間t7から時間t10に存在することがある。第1の送信時間枠240は、第1の発見時間枠210の終了の後で1つの発見時間枠オフセット244(たとえば、時間t2から時間t3)を開始することができる。発見時間枠オフセット244は、図1を参照して説明されたように、SDF250のデータリンク属性のデータリンク制御フィールドによって、または、図10を参照してさらに説明されるように、1つまたは複数のNAN-DL属性180によって示され得る。第2の送信時間枠242は、第1の送信時間枠240の終了の後で1つの送信時間枠オフセット246(たとえば、時間t6から時間t7)を開始することができる。送信時間枠オフセット246は、図1を参照して説明されたように、データリンク制御フィールドによって、または、図10を参照してさらに説明されるように、1つまたは複数のNAN-DL属性180によって示され得る。送信時間枠240および242の各々は、対応するページング時間枠(たとえば、NANページング時間枠220および222またはデータリンクページング時間枠224および2

30

40

50

26)を含むものとして示されるが、他の実装形態では、1つまたは複数の送信時間枠は、対応するページング時間枠を含まなくてよい。

【0106】

[0118]第1の送信時間枠240は第1のデータ送信部分234を含んでよく、第2の送信時間枠242は第2のデータ送信部分236を含んでよい。いくつかの実装形態では、第1のデータ送信部分234は時間t5から時間t6に存在することがあり、第2のデータ送信部分236は時間t9からt10に存在することがある。図1のデータ122などの、サービスに対応するデータが、データ送信部分234、236の間に電子デバイス104～116の間で交換され得る。いくつかの実装形態では、送信時間枠240、242は、図3を参照してさらに説明されたように、データリンクページング時間枠224、226をそれぞれ含み得る。いくつかの実装形態では、送信時間枠240、242は、図4を参照してさらに説明されたように、NANページング時間枠220、222をそれぞれ含み得る(またはそれらの終了の後に開始し得る)。いくつかの実装形態では、送信時間枠240、242は、図5を参照してさらに説明されたように、ページング時間枠を含まないことがあり、時間t3、t7においてそれぞれ開始し得る。いくつかの実装形態では、送信時間枠240、242は、時間t4から時間t5に存在する第1の肯定応答時間枠230と、時間t8から時間t9に存在する第2の肯定応答時間枠232とを含み得る。肯定応答時間枠230、232は、1つまたは複数の肯定応答動作を実行するために確保されている時間期間を表し得る。たとえば、いくつかの実装形態では、図1の肯定応答124などの肯定応答が生成され、肯定応答時間枠230、232の間にデータリンクチャネル204を介して送信され得る。
10
20

【0107】

[0119]図2に示されるタイミングは、図1の電子デバイス104～116のいくつかにおける電力消費を減らすことができる。たとえば、電子デバイス106～116のサブセットは、第1の発見時間枠210の間にSDF250として、または、それぞれ、NANページング時間枠220、222またはデータリンクページング時間枠224、226の間のトラフィック告知メッセージ252、254、256、258の1つとして、データ告知120を受信することができる。データ告知120に基づいて、電子デバイスの1つまたは複数は、送信時間枠240、242の間の送信のためにトラフィックが示されないと決定することができ、1つまたは複数の電子デバイスは、送信時間枠240、242の少なくとも一部分の間に低電力動作モードに遷移することができ、これにより、送信時間枠240、242の全体でアクティブ動作モードにとどまる場合と比較して、少なくとも1つの電子デバイスにおける電力消費が減り得る。
30

【0108】

[0120]図3を参照すると、データ告知がデータリンクチャネル204を介して送信されるトラフィック告知メッセージである実装形態での、図1のシステム100における動作が示されており、全体的に300と指定されている。図3に示されるタイミングは、図1を参照して説明されたように、マルチホップデータリンク(たとえば、電子デバイス104～116を含むデータリンク)に対応し得る。図3に示される動作は限定するものではない。他の実装形態では、動作は、電子デバイス104～116の異なる電子デバイスによって実行されてよく、より多くまたはより少なく、および図3に示されるものとは異なる時間に行われ得る。
40

【0109】

[0121]第1の発見時間枠210の間、第1の電子デバイス104は、NANチャネル202を介してSDF250を送信することができる。図1を参照して説明されたように、SDF250は、データリンクページング時間枠のタイミングおよびデータリンクチャネル204の指示などの、データリンクに対応する情報を含むデータリンク属性を含み得る。第1の電子デバイス104は、第1のページング時間枠224の間にデータリンクチャネル204を介して第3のトラフィック告知メッセージ256(データ告知120に対応する)を送信することができる。第1のページング時間枠224の間、電子デバイス10

6～116の各々はデータリンクチャネル204を監視することができ、電子デバイス106～112（たとえば、第1の電子デバイス104のシングルホップ範囲内の電子デバイス）は第3のトラフィック告知メッセージ256を受信することができる。第3のトラフィック告知メッセージ256が電子デバイス114、116の1つに送信されるべきデータを識別する場合、電子デバイス114、116の1ホップの範囲内にある1つまたは複数の電子デバイスは、より後のページング時間枠の間にトラフィック告知メッセージを生成し、電子デバイス114、116に送信することができる。電子デバイス114および116がデータリンクページング時間枠の間にトラフィック告知メッセージを受信しない場合、電子デバイス114および116は、対応する送信時間枠の間、低電力動作モードに遷移することができる。

10

【0110】

[0122]ある特定の実装形態では、図1を参照して説明されたように、第3のトラフィック告知メッセージ256は、データ122の受信者として第2の電子デバイス106を識別することができる。他の実装形態では、他の電子デバイスが受信者として識別され得る。電子デバイス108～112がデータ122の受信者として識別されないと決定したことに基づいて、電子デバイス108～112は、第1の送信時間枠240の残り（たとえば、第1の肯定応答時間枠230および第1のデータ送信部分234）の間、低電力動作モードに遷移することができる。第2の電子デバイス106がデータ122の受信者として識別されると決定したことに基づいて、第2の電子デバイス106は、アクティブ動作モードにとどまることができ、第1の送信時間枠240の残りの間、データリンクチャネル204を監視することができる。いくつかの実装形態では、第1の送信時間枠240は第1の肯定応答時間枠230を含んでよく、第2の電子デバイス106は、第1の肯定応答時間枠230の間にデータリンクチャネル204を介して肯定応答124を送信することができる。他の実装形態では、第1の送信時間枠240は第1の肯定応答時間枠230を含まないことがあり、第2の電子デバイス106は、第1のデータ送信部分234の間にデータリンクチャネル204を介して肯定応答124を送信することができる。第1の電子デバイス104は、肯定応答124を受信したことに応答して、第1のデータ送信部分234の間にデータリンクチャネル204を介して、データ122を第2の電子デバイス106に送信することができる。

20

【0111】

30

[0123]低電力モードで動作している電子デバイス104～112の各々は、第2のページング時間枠226の間、アクティブ動作モードに遷移することができる。第2のページング時間枠226の間、第1の電子デバイス104は、データリンクチャネル204を介して第4のトラフィック告知メッセージ258を送信することができる。電子デバイス106～112は、データリンクチャネル204を監視することができ、第2のページング時間枠226の間にデータリンクチャネル204を介して第4のトラフィック告知メッセージ258を受信することができる。ある特定の実装形態では、第4のトラフィック告知メッセージ258は、第3の電子デバイス108と第5の電子デバイス112とを追加のデータの受信者として識別することができる。電子デバイス106および110がデータ122の受信者として識別されないと決定したことに基づいて、電子デバイス106および110は、第2の送信時間枠242の残り（たとえば、第2の肯定応答時間枠232および第2のデータ送信部分236）の間、低電力動作モードに遷移することができる。電子デバイス108および112が追加のデータの受信者として識別されると決定したことに基づいて、電子デバイス108および112は、アクティブ動作モードにとどまることができ、肯定応答動作を実行することができ、第1の送信時間枠240の間に第2の電子デバイス106と同様の方式でデータリンクチャネル204を介して追加のデータを受信することができる。

40

【0112】

50

[0124]送信時間枠240および242の各々が対応するページング時間枠を含むものとして示されているが、他の実装形態では、1つまたは複数の送信時間枠は、図10を参照

してさらに説明されるように、対応するページング時間枠を含まなくてよい。たとえば、第1の送信時間枠240は第1のページング時間枠224を含んでよく、第2の送信時間枠242はページング時間枠を含まなくてよい。この例では、電子デバイスは、ページング時間枠を含む送信時間枠の間、およびページング時間枠を含まない後続の送信時間枠の間、同じ動作モードで動作することができる。ページング時間枠を含まない後続の送信時間枠の間、データ送信（たとえば、トラフィックセッション）のパターンは同じであり得るので、電子デバイスは同じ動作モードにとどまり得る。例示すると、第2の電子デバイス106が、第1のページング時間枠224の間に送信される第3のトラフィック告知メッセージ256によりデータ122の受信者として識別される場合、第2の電子デバイス106は、第1の送信時間枠240の間、アクティブ動作モードにとどまることができ、電子デバイス108～112は、第1の送信時間枠240の間、低電力動作モードに遷移することができる。第2の電子デバイス106は、別のトラフィックセッションに参加することによって、追加のデータを受信するための第2の送信時間枠242の間、アクティブ動作モードにとどまることができ、電子デバイス108～112は、第2の送信時間枠242の間、低電力動作モードにとどまることができる。

10

【0113】

[0125]図3に示されるシステム100の動作は、マルチホップデータリンクの1つまたは複数の電子デバイスが、データリンクチャネル204を介して送信されるトラフィック告知メッセージに基づいて動作モードを低電力動作モードに変更することによって、電力消費を減らすことを可能にする。

20

【0114】

[0126]図4を参照すると、データ告知がNANチャネル202を介して送信されるトラフィック告知メッセージである実装形態での、図1のシステム100における動作が示されており、全体的に400と指定されている。図4に示されるタイミングは、図1を参照して説明されたように、シングルホップデータリンクに対応し得る（たとえば、データリンクが電子デバイス104～112を含む）。図4に示される動作は限定するものではない。他の実装形態では、動作は、電子デバイス104～112の異なる電子デバイスによって実行されてよく、より多くまたはより少なく、および図4に示されるものとは異なる時間に行われ得る。

30

【0115】

[0127]第1の発見時間枠210の間、第1の電子デバイス104は、NANチャネル202を介してSDF250を送信することができる。図1を参照して説明されたように、SDF250は、データリンクページング時間枠のタイミングおよびデータリンクチャネル204の指示などの、データリンクに対応する情報を含むデータリンク属性を含み得る。第1の電子デバイス104は、第1のNANページング時間枠220の間にNANチャネル202を介して第1のトラフィック告知メッセージ252（データ告知120に対応する）を送信することができる。第1のNANページング時間枠220の間、電子デバイス106～112の各々は、NANチャネル202を監視することができ、第1のトラフィック告知メッセージ252を受信することができる。

【0116】

40

[0128]ある特定の実装形態では、図1を参照して説明されたように、第1のトラフィック告知メッセージ252は、データ122の受信者として第2の電子デバイス106を識別することができる。他の実装形態では、他の電子デバイスが受信者として識別され得る。電子デバイス108～112がデータ122の受信者として識別されないと決定したことに基づいて、電子デバイス108～112は、第1の送信時間枠240の残り（たとえば、第1の肯定応答時間枠230および第1のデータ送信部分234）の間、低電力動作モードに遷移することができる。加えて、電子デバイス108～112は、送信機および受信機（または送受信機）の構成を変更しなくてよい。たとえば、送信機および受信機は、NANチャネル202を介したデータの送信と受信とを続けることができる。第2の電子デバイス106がデータ122の受信者として識別されると決定したことに基づいて、

50

第2の電子デバイス106は、アクティブ動作モードにとどまることができ、データリンクチャネル204を介してデータを送信して受信するように送信機と受信機（または送受信機）を構成することができ、第1の送信時間枠240の残りの間、データリンクチャネル204を監視することができる。いくつかの実装形態では、第1の送信時間枠240は第1の肯定応答時間枠230を含んでよく、第2の電子デバイス106は、第1の肯定応答時間枠230の間にデータリンクチャネル204を介して肯定応答124を送信することができる。他の実装形態では、第1の送信時間枠240は第1の肯定応答時間枠230を含まないことがあり、第2の電子デバイス106は、第1のデータ送信部分234の間にデータリンクチャネル204を介して肯定応答124を送信することができる。第1の電子デバイス104は、肯定応答124を受信したことに応答して、第1のデータ送信部分234の間にデータリンクチャネル204を介して、データ122を第2の電子デバイス106に送信することができる。10

【0117】

[0129]低電力動作モードで動作している電子デバイス104～112の各々は、第2のNANページング時間枠222の間、アクティブ動作モードに遷移することができる。第2のNANページング時間枠222の間、第1の電子デバイス104は、NANチャネル202を介して第4のトラフィック告知メッセージ258を送信することができる。電子デバイス106～112は、NANチャネル202を監視することができ、第2のNANページング時間枠222の間にNANチャネル202を介して第2のトラフィック告知メッセージ254を受信することができる。ある特定の実装形態では、第2のトラフィック告知メッセージ254は、第3の電子デバイス108と第5の電子デバイス112とを追加のデータの受信者として識別することができる。電子デバイス106および110がデータ122の受信者として識別されないと決定したことに基づいて、電子デバイス106および110は、第2の送信時間枠242の残り（たとえば、第2の肯定応答時間枠232および第2のデータ送信部分236）の間、低電力動作モードに遷移することができる。加えて、電子デバイス106および110は、NANチャネル202を介したデータの送信と受信とを続けるように、送信機と受信機（または送受信機）を構成することができる。電子デバイス108および112が追加のデータの受信者として識別されると決定したことに基づいて、電子デバイス108および112は、アクティブ動作モードにとどまることができ、データリンクチャネル204を介してデータを送信して受信するように送信機と受信機（または送受信機）を構成することができ、肯定応答動作を実行することができ、第1の送信時間枠240の間に第2の電子デバイス106と同様の方式でデータリンクチャネル204を介して追加のデータを受信することができる。20

【0118】

[0130]図4に示されるシステム100の動作は、トラフィック告知メッセージ252、254に基づいてシングルホップデータリンクの1つまたは複数の電子デバイスが送信機および受信機（または送受信機）の構成をNANチャネル202からデータリンクチャネル204に変更するのを防ぐことによって、それらの1つまたは複数の電子デバイスが電力消費を減らすことを可能にし得る。30

【0119】

[0131]図5を参照すると、データ告知がNANチャネル202を介して送信されるSDF250に対応する実装形態での、図1のシステム100における動作が示されており、全体的に500と指定されている。図5に示されるタイミングは、図1を参照して説明されたように、シングルホップデータリンクに対応し得る（たとえば、データリンクが電子デバイス104～112を含む）。図5に示される動作は限定するものではない。他の実装形態では、動作は、電子デバイス104～112の異なる電子デバイスによって実行されてよく、より多くまたはより少なく、および図5に示されるものとは異なる時間に行われ得る。40

【0120】

[0132]第1の発見時間枠210の間、第1の電子デバイス104は、NANチャネル250

0 2 を介して S D F 2 5 0 を送信することができる。図 1 を参照して説明されたように、S D F 2 5 0 は、データリンクページング時間枠のタイミングおよびデータリンクチャネル 2 0 4 の指示などの、データリンクに対応する情報を含むデータリンク属性を含み得る。S D F 2 5 0 はまた、データを受信すべき電子デバイスのサブセットを示すサービス応答フィルタ (S R F) フィールドを含む、サービス記述子属性（たとえば、1 つまたは複数のフィールド）を含み得る。この方式では、S D F 2 5 0 は図 1 のデータ告知 1 2 0 に対応し得る。S D F 2 5 0 のデータリンク属性は、データ告知として S D F 2 5 0 の S R F フィールドを識別することができる。N A N 規格またはプロトコルによれば、電子デバイス 1 0 6 ~ 1 1 2 の各々は、第 1 の発見時間枠 2 1 0 の間、N A N チャネル 2 0 2 を監視することができ、S D F 2 5 0 を受信することができる。

10

【 0 1 2 1 】

[0133]ある特定の実装形態では、図 1 を参照して説明されたように、S D F 2 5 0 は、データ 1 2 2 の受信者として第 2 の電子デバイス 1 0 6 を識別することができる。他の実装形態では、他の電子デバイスが受信者として識別され得る。電子デバイス 1 0 8 ~ 1 1 2 がデータ 1 2 2 の受信者として識別されないと決定したことに基づいて、電子デバイス 1 0 8 ~ 1 1 2 は、第 1 の送信時間枠 2 4 0 の残り（たとえば、第 1 の肯定応答時間枠 2 3 0 および第 1 のデータ送信部分 2 3 4 ）の間、低電力動作モードに遷移することができる。加えて、電子デバイス 1 0 8 ~ 1 1 2 は、送信機および受信機（または送受信機）の構成を変更しなくてよい。たとえば、送信機および受信機は、N A N チャネル 2 0 2 を介したデータの送信と受信とを続けることができる。第 2 の電子デバイス 1 0 6 がデータ 1 2 2 の受信者として識別されると決定したことに基づいて、第 2 の電子デバイス 1 0 6 は、アクティブ動作モードにとどまることができ、データリンクチャネル 2 0 4 を介してデータを送信して受信するように送信機と受信機（または送受信機）を構成することができる、第 1 の送信時間枠 2 4 0 の残りの間、データリンクチャネル 2 0 4 を監視することができる。いくつかの実装形態では、第 1 の送信時間枠 2 4 0 は第 1 の肯定応答時間枠 2 3 0 を含んでよく、第 2 の電子デバイス 1 0 6 は、第 1 の肯定応答時間枠 2 3 0 の間にデータリンクチャネル 2 0 4 を介して肯定応答 1 2 4 を送信することができる。他の実装形態では、第 1 の送信時間枠 2 4 0 は第 1 の肯定応答時間枠 2 3 0 を含まないことがあり、第 2 の電子デバイス 1 0 6 は、第 1 のデータ送信部分 2 3 4 の間にデータリンクチャネル 2 0 4 を介して肯定応答 1 2 4 を送信することができる。第 1 の電子デバイス 1 0 4 は、肯定応答 1 2 4 を受信したことに対応して、第 1 のデータ送信部分 2 3 4 の間にデータリンクチャネル 2 0 4 を介して、データ 1 2 2 を第 2 の電子デバイス 1 0 6 に送信することができる。S D F 2 5 0 は発見期間 2 4 8 の中の各送信時間枠に適用されるので、第 2 の送信時間枠 2 4 2 の間、電子デバイス 1 0 4 ~ 1 1 2 は、同じ動作モードで動作することができ、第 1 の送信時間枠 2 4 0 の間と同じ機能を実行することができる。

20

【 0 1 2 2 】

[0134]図 5 に示されるシステム 1 0 0 の動作は、S D F 2 5 0 に基づいてシングルホップデータリンクの 1 つまたは複数の電子デバイスが送信機および受信機（または送受信機）の構成を N A N チャネル 2 0 2 からデータリンクチャネル 2 0 4 に変更するのを防ぐことによって、それらの 1 つまたは複数の電子デバイスが電力消費を減らすことを可能にし得る。加えて、図 5 の実装形態は、図 3 および図 4 の実装形態と比較して 1 つまたは複数の電子デバイスの電力消費をさらに減らすことができ、それは、1 つまたは複数の電子デバイスがページング時間枠の間にアクティブ動作モードで動作する必要がない可能性があるからである。

30

【 0 1 2 3 】

[0135]図 6 を参照すると、システムの特定の実装形態が示されており、全体的に 6 0 0 と指定されている。ある特定の実装形態では、システム 6 0 0 は、図 1 の電子デバイス 1 0 4 ~ 1 1 6 の 1 つまたは複数を含み得る。

40

【 0 1 2 4 】

[0136]システム 6 0 0 は、N A N クラスタ 6 0 2 を含み得る。デバイス 6 1 2 は、N A

50

N クラスタ 602 に参加し得る。デバイス 612 のクロックは、デバイス 612 が、NAN クラスタ 602 の発見時間枠の間に定期的に起動する（たとえば、アクティブ動作モードに切り替える）ことを可能にするように、同期され得る。たとえば、クロックは、図 2 のタイミングおよび／またはカウント回路 2274、2276 を含んでよく、またはそれらに対応してよい。デバイス 612 の各電子デバイスは、発見時間枠の間に同じ NAN チャネルを監視することができる。ある特定の実装形態では、NAN クラスタ 602 は、NAN クラスタ識別子（ID）によって識別され得る。NAN クラスタ ID は、各 NAN メッセージに、たとえば発見メッセージに含まれ得る。NAN クラスタ 602 の形成を開始する電子デバイスは、対応する NAN クラスタ ID を選択することができる。

【0125】

10

[0137] デバイス 612 のサブセットは、NAN クラスタ 602 に対応する NAN チャネルを介して同期ビーコンを送信することができる。発見メッセージおよび同期ビーコンは、NAN チャネルを通じて発見時間枠の間にデバイス 612 の 1 つまたは複数によって送信され得る。

【0126】

[0138] デバイス 612 のサブセットは、NAN クラスタ 602 に対応する NAN チャネルを通じて発見ビーコンを送信することができる。発見ビーコンは、電子デバイスが NAN 規格またはプロトコルに従って NAN クラスタ 602 に参加することを可能にするために、NAN クラスタ 602 を発見するために電子デバイスによって使用され得る。

【0127】

20

[0139] ある特定の実装形態では、NAN クラスタ 602 は、アンカーマスターと呼ばれるデバイス 612 のある特定の電子デバイスに固定された木構造を有し得る。アンカーマスターのタイミング（またはタイミング情報）は、NAN 同期（sync）デバイスと NAN マスターデバイスとを介して、NAN クラスタ 602 のすべてのデバイス 612 に伝えられ得る。NAN 同期デバイスおよび NAN マスターデバイスは、NAN クラスタ 602 内の時間同期を提供することができる。

【0128】

30

[0140] NAN クラスタ 602 に対応する 1 つまたは複数のデータリンクネットワーク（たとえば、データリンクネットワーク 604、データリンクネットワーク 606、データリンクネットワーク 608、およびデータリンクネットワーク 610）があり得る。NAN クラスタ 602 内のデータリンクは、NAN データリンク（NAN-DL）とも呼ばれ得る。図 1 を参照して説明されるように、データリンクは、シングルホップデータリンクまたはマルチホップデータリンクであり得る。ある特定の実装形態では、データリンクネットワーク（たとえば、データリンクネットワーク 604～610）または NAN-DL は、別個のアプリケーション、別個のタイプの電子デバイス、別個のオペレーティングシステム、またはこれらの組合せに対応し得る。ある特定の実装形態では、図 1 のデータリンクおよび／または図 2～図 5 のデータリンクチャネル 204 は、データリンクネットワーク 604、データリンクネットワーク 606、データリンクネットワーク 608、またはデータリンクネットワーク 610 に対応し得る。

【0129】

40

[0141] ある特定の実装形態では、データリンクネットワーク 604 はデバイス 612 の第 1 のサブセットを含んでよく、データリンクネットワーク 606 はデバイス 612 の第 2 のサブセットを含んでよく、データリンクネットワーク 608 はデバイス 612 の第 3 のサブセットを含んでよく、データリンクネットワーク 610 はデバイス 612 の第 4 のサブセットを含んでよい。ある特定の実装形態では、第 1 のサブセットは、第 2 のサブセットと重複することがあり、第 3 のサブセットと重複することがあり、第 4 のサブセットと重複することがあり、またはこれらの組合せであり得る。たとえば、デバイス 612 のある特定の電子デバイスは、複数のデータリンクネットワーク（たとえば、データリンクネットワーク 604、606、608、および／または 610）または複数の NAN-DL に参加することができる。例示すると、特定の電子デバイスは、ある特定のデータリンク

50

クネットワーク（たとえば、データリンクネットワーク 604）またはある特定の NAN-DL の中の第 1 のサービスの提供者電子デバイスであってよく、別のデータリンクネットワーク（たとえば、データリンクネットワーク 606、608、および／または 610）もしくは別の NAN-DL の中の第 1 のサービス、第 2 のサービス、および／もしくは第 3 のサービスの「消費者」電子デバイスであってよく、またはこれらの組合せであってよい。消費者デバイスは、別の電子デバイスによって提供されるサービスを受ける、またはそれにアクセスする電子デバイスを指す。

【0130】

[0142]ある特定の実装形態では、ある特定のデータリンクネットワークまたは NAN-DL は、単一のアプリケーションまたはサービスに対応し得る。ある代替的な実装形態では、ある特定のデータリンクネットワークまたは NAN-DL は、複数のアプリケーションまたはサービスに対応し得る。たとえば、データリンクネットワーク 604、606、608、および 610 の各々は、それぞれ、1つまたは複数のアプリケーション 614、616、618、および 620 に対応し得る。ある特定の実装形態では、図 6 に示されるように、データリンクネットワーク 604 は 2つのアプリケーション 614 に対応してよく、データリンクネットワーク 606 は 3つのアプリケーション 616 に対応してよく、データリンクネットワーク 608 は 1つのアプリケーション 618 に対応してよく、データリンクネットワーク 610 は 1つのアプリケーション 620 に対応してよい。ある特定のサービスは、1つまたは複数のアプリケーション 614、616、618、および 620 の各々に対応し得る。たとえば、第 1 の電子デバイス 104 によって提供されるサービスは、データリンクがデータリンクネットワーク 604 に対応する場合、2つのアプリケーション 614 のうちの 1つに対応し得る。他の実装形態では、複数のデータリンクネットワークまたは複数の NAN-DL は、単一のアプリケーションまたはサービスの異なるインスタンスに対応し得る。たとえば、ゲームサービスはチェスのインスタンスとチェックカーのインスタンスとを有することがあり、各インスタンスは異なるデータリンクネットワークまたは NAN-DL に対応し得る。

10

20

30

40

【0131】

[0143]ある特定の実装形態では、図 1 の少なくとも第 1 の電子デバイス 104 および第 2 の電子デバイス 106 は、デバイス 612 に含まれてよく、データリンクネットワーク 604 に参加することができる。他の実装形態では、第 1 の電子デバイス 104 および第 2 の電子デバイス 106 は、データリンクネットワーク 606、608、および／または 610 に参加することができる。第 1 の電子デバイス 104 がサービス（たとえば、アプリケーション 614 の 1つまたは複数に対応するサービス）を提供し、別の電子デバイスに送信すべきデータを有する場合、第 1 の電子デバイス 104 は、データリンクネットワーク 604 に対応するデバイス 612 のサブセット（第 2 の電子デバイス 106 を含む）に図 1 のデータ告知 120 を送信することができる。ある特定の実装形態では、データ告知 120 は、データリンクネットワーク 604 に対応するデータリンクチャネル（たとえば、データリンクチャネル 204）を通じて送信されるトライフィック告知メッセージであり得る。別の実装形態では、データ告知 120 は、NAN クラスタ 602 に対応する NAN チャネルを通じて送信されるトライフィック告知メッセージであり得る。さらに別の実装形態では、データ告知 120 は、NAN クラスタ 602 に対応する NAN チャネルを通じて送信される SDF であり得る。データ告知 120 は、デバイス 612 の 1つまたは複数（たとえば、第 2 の電子デバイス 106）をデータの受信者として示し得る。データ告知 120 を受信したことに応答して、第 2 の電子デバイス 106 は、肯定応答 124 を第 1 の電子デバイス 104 に送信することができ、データリンクネットワーク 604 に対応するデータリンクチャネルを通じて第 1 の電子デバイス 104 からデータ 122 を受信することができる。

【0132】

[0144]システム 600 は、提供者電子デバイスが、特定のアプリケーションに対応するデータを同じデータリンクネットワーク中の他の電子デバイスに提供することを可能にし

50

得る。提供者電子デバイスが、同じデータリンクネットワーク中の他の電子デバイスに提供すべきデータを有するとき、提供者デバイスは、データ告知メッセージ（たとえば、図1のデータ告知120）を他の電子デバイスに送信することができる。データ告知メッセージを受信し、データ告知メッセージにおいてデータの受信者として識別されない、データリンクネットワーク中の1つまたは複数の電子デバイスは、低電力動作モードに遷移することができ、または他のネットワークを介して活動を実行することができ、これによって、電力消費を減らし、または、データリンクネットワーク中の1つまたは複数の電子デバイスにおいて追加のサービスを提供する。

【0133】

[0145]図7を参照すると、サービス告知710の例の図700が示されている。ある特定の実装形態では、サービス告知710は、データ告知120を含んでよく、またはそれに対応してよい。たとえば、データ告知120がSDFである場合、サービス告知710はSDFに対応し得る。他の実装形態では、サービス告知710は、ビーコンメッセージを含んでよく、またはそれに対応してよい。サービス告知710は、時間長フィールド、アドレスフィールドA1、A2、およびA3、シーケンス制御(seq.ct1.)フィールド、タイムスタンプフィールド、ビーコン間隔フィールド、容量フィールド、フレーム確認シーケンス(FCS)フィールド、またはこれらの組合せなどの、ヘッダフィールドを含み得る。ある特定の実装形態では、A3フィールドは、NANクラスタIDを示し得る。

【0134】

[0146]サービス告知710は、NAN情報要素720またはNANパブリックアクションフレーム730をさらに含み得る。たとえば、NAN情報要素720はビーコンメッセージに対応してよく、NANパブリックアクションフレーム730はNANサービス発見フレームに対応してよい。NAN情報要素720は、要素IDフィールド、長さフィールド、組織的固有識別子(OUI)フィールド、OUIタイプフィールド、またはこれらの組合せを含み得る。NANパブリックアクションフレーム730は、カテゴリフィールド、アクションフィールド、OUIフィールド、OUIタイプフィールド、またはこれらの組合せを含み得る。NAN情報要素720とNANパブリックアクションフレーム730の両方が、1つまたは複数のNAN属性722を含み得る。

【0135】

[0147]示される例では、1つまたは複数のNAN属性722は、サービス属性734とNAN-DL属性736とを含む。他の例では、NAN属性722は、2つ以上のサービス属性および/または2つ以上のNAN-DL属性を含み得る。サービス属性734は、図1の第1の電子デバイス104などの提供者デバイスによって提供されるサービス（たとえば、ゲームサービス）を記述するデータを含み得る。図9を参照して本明細書でさらに説明されるように、サービス属性734は、NAN-DL属性736を識別するインジケータを含み得る。NAN-DL属性736は、サービス属性734によって記述される、またはサービス属性734に対応するサービスを提供するために使用されるNAN-DLを記述するものであり得る。図10を参照して本明細書でさらに説明されるように、NAN-DL属性736は、NANデータリンクに対応する1つまたは複数の通信時間枠の1つまたは複数のパラメータを定義することができる。ある特定の例では、NAN-DL属性736は、NAN-DLに対応するページング時間枠反復レートを示し得る。したがって、サービス告知710は、1つまたは複数のサービスと1つまたは複数のNANデータリンクとを識別することができ、サービス告知710は、1つまたは複数のサービスを1つまたは複数のNAN-DLに対応付けることができる。サービスをNAN-DLに対応付ける追加の例が、図9に示されている。

【0136】

[0148]いくつかの実装形態では、NAN-DL属性736は、NAN-DLに対応する1つまたは複数の論理チャネルを示し得る。たとえば、NAN-DL属性736のフィールドの1つが、1つまたは複数の論理チャネルを示し得る。いくつかの実装形態では、N

10

20

30

40

50

A N - D L 属性 7 3 6 は、提供者デバイスによって選択される論理チャネルを示し得る。他の実装形態では、N A N - D L 属性 7 3 6 は、提供者デバイスによる使用が可能な論理チャネルのセットを示し得る。N A N - D L 属性 7 3 6 は、1つまたは複数のインデックスまたはチャネル番号（または他のチャネル識別子）を使用して、1つまたは複数の論理チャネルを示し得る。他の実装形態では、1つまたは複数のN A N 属性 7 2 2 は、図1を参照して説明されるように、1つまたは複数の論理チャネルを示すF A A を含み得る。

【 0 1 3 7 】

[0149] 図8を参照すると、サービス属性8 1 0およびN A N - D L 属性8 2 0の例を示す図8 0 0 が示されている。サービス属性8 1 0は、サービス属性1 7 0もしくはサービス属性7 3 4を含んでよく、またはそれらに対応してよく、N A N - D L 属性8 2 0は、N A N - D L 属性1 8 0もしくはN A N - D L 属性7 3 6を含んでよく、またはそれらに対応してよい。
10

【 0 1 3 8 】

[0150] サービス属性8 1 0は、サービス属性8 1 0をあるサービス属性として識別する値を含む属性I D フィールド8 1 1を含み得る。例示すると、メッセージ（たとえば、サービス告知7 1 0）は、複数の属性タイプから選択される属性を含み得る。属性I D フィールド8 1 1に含まれる特定の値（たとえば、16進数の値0 × 0 A）は、サービス属性8 1 0をあるサービス属性として識別することができる。

【 0 1 3 9 】

[0151] サービス属性8 1 0は、サービス属性8 1 0の長さを特定する値を含む長さフィールドをさらに含み得る。サービス属性8 1 0は、サービス属性8 1 0によって記述されるサービスを特定する値を含むサービスI D フィールド8 1 2をさらに含み得る。たとえば、サービスI D フィールド8 1 2は、ゲームサービスまたはメッセージングサービスに対応する値を含み得る。ある特定の例では、サービスI Dは、サービス名（たとえば、「ゲーム」）に基づいて生成されるハッシュ値を含む。
20

【 0 1 4 0 】

[0152] サービス属性8 1 0は、サービス属性8 1 0によって記述されるサービスのインスタンスを特定するインスタンスI D フィールド8 1 3をさらに含み得る。例示すると、提供者デバイス（たとえば、第1の電子デバイス1 0 4）は、サービスの2つ以上のインスタンスをサポートすることができる。たとえば、サービスはゲームサービスであってよく、提供者デバイスは、ゲームサービスの2つのインスタンス、すなわちチェスのインスタンスとチェックカーのインスタンスとをサポートし得る。インスタンスI D フィールド8 1 3は、サービス属性8 1 0が記述するサービスのインスタンスを識別し得る。たとえば、インスタンスI D フィールド8 1 3は、ゲームサービスのチェスのインスタンスに対応する第1の値を含み得る。
30

【 0 1 4 1 】

[0153] サービス属性8 1 0は、「バインディング」ビットマップフィールド8 1 4（たとえば、インジケータ）をさらに含み得る。バインディングビットマップフィールド8 1 4は、サービス属性8 1 0を用いてメッセージに含まれるN A N - D L 属性を示すビットマップを含み得る。すなわち、ビットマップは、サービス属性8 1 0によって記述されるサービス（またはサービスインスタンス）を提供するために使用される（メッセージ中の1つまたは複数のN A N - D L のうちの）あるN A N - D L を示す。例示すると、メッセージ（サービス告知7 1 0など）は1つまたは複数のN A N - D L 属性を含み得る。0 × 0 0 0 1というバインディングビットマップ値は、メッセージに含まれる第1のN A N - D L 属性を識別し得る。0 × 0 0 0 2というバインディングビットマップ値は、メッセージに含まれる第2のN A N - D L 属性を識別し得る。他の実装形態では、他の値が他のN A N - D L 属性を示し得る。このように、バインディングビットマップフィールド8 1 4は、サービス属性8 1 0によって記述されるサービス（またはサービスインスタンス）を提供するために使用されるN A N - D L 属性を識別する、バインディングビットマップなどのインジケータを含み得る。サービス属性8 1 0はバインディングビットマップフィー
40
50

ルド 814 を含むものとして示されているが、サービス（またはサービスインスタンス）を提供するために使用されるNAN-DLを記述するNAN-DL属性を識別するために、他のタイプのインジケータが使用され得る。

【0142】

[0154]サービス属性810は、要求者インスタンスIDフィールドと、サービス制御フィールドと、サービス情報長さフィールド815と、サービス情報フィールド816とをさらに含み得る。サービス情報長さフィールド815は、サービス情報フィールド816の長さを示す値を含み得る。サービス情報フィールド816は、サービス属性810によって記述されるサービス（またはサービスインスタンス）に関する情報を含み得る。たとえば、サービス情報フィールド816は、チェスゲームサービスのインスタンスを記述する情報を含み得る。他の実装形態では、サービス属性は、図8に示されているものよりも多数のフィールドまたは少数のフィールドを含み得る。10

【0143】

[0155]NAN-DL属性820は、NAN-DL属性820を有するNAN-DL属性として識別する値を含む属性IDフィールド821を含み得る。NAN-DL属性820は、長さフィールドと、OUIフィールドと、ベンダー属性タイプフィールドと、NAN-DLが動作するチャネルを示す値を含むNAN-DLチャネルフィールド822とをさらに含み得る。たとえば、NAN-DLチャネルフィールド822は、NAN-DLのデバイス間でそれを介してデータが送信される、ワイヤレスチャネルを識別することができる。ワイヤレスチャネルは、図2～図5を参照して説明されたデータリンクチャネルと同様であり得る。NAN-DL属性820は、NAN-DL制御フィールド823をさらに含み得る。図10を参照して本明細書でさらに説明されるように、NAN-DL制御フィールド823は、NAN-DLに対応する1つまたは複数の通信時間枠の1つまたは複数のパラメータを定義することができる。ある特定の例では、NAN-DL制御フィールド823は、NAN-DLに対応するページング時間枠反復レートを示し得る。NAN-DL属性820は、NAN-DLを名付ける値を含むNAN-DLグループIDフィールド824をさらに含み得る。たとえば、NAN-DLグループIDフィールド824は、NAN-DL属性820がゲームサービスのチェスのインスタンスに対応するとき、「チェスグループ」としてNAN-DLグループを識別することができる。他の実装形態では、NAN-DL属性は、図8に示されているものよりも多数のフィールドまたは少数のフィールドを含み得る。20

【0144】

[0156]したがって、図800は、サービス属性によって記述されるサービス（またはサービスインスタンス）を提供するために使用されるNAN-DL属性を示し、または識別し得る、サービス属性を示す。NAN-DL属性を示すサービス属性を含むメッセージの例は、図9を参照して本明細書でさらに説明される。30

【0145】

[0157]図9を参照すると、NAN-DL属性に対応付けられるサービスインスタンスの例を示す図900が示されている。第1の例では、共通のNAN-DLを識別する、共通のサービスの異なるインスタンスを記述する2つのサービス属性を含むメッセージ（たとえば、サービス告知710）が示されている。このメッセージは、第1のサービス属性902と、第2のサービス属性904と、NAN-DL属性906とを含む。第1のサービス属性902および第2のサービス属性904は、図8のサービス属性810に関して示されるようなフィールドを含み得る。40

【0146】

[0158]第1のサービス属性902は、提供者デバイス（たとえば、第1の電子デバイス104）によって提供されるサービスの第1のインスタンス（たとえば、チェス）に対応してよく、第2のサービス属性904は、提供者デバイスによって提供されるサービスの第2のインスタンス（たとえば、チェックカー）に対応してよい。例示すると、第1のサービス属性902は、サービスIDフィールド812に対応するフィールドを含み得る。サ50

サービス ID フィールド 812 は、ゲームサービスを記述する第 1 のサービス属性 902 を示す値を含み得る。第 1 のサービス属性 902 は、ゲームサービスのチェスのインスタンスを第 1 のサービス属性 902 が記述することを示す、インスタンス ID フィールド 813 に対応するフィールドをさらに含み得る。第 1 のサービス属性 902 は、NAN-DL 属性 906 を識別する値を含むバイディングビットマップフィールド 814 に対応するフィールドをさらに含み得る。たとえば、バイディングビットマップフィールド 814 は、メッセージに含まれる第 1 の NAN-DL 属性（たとえば、NAN-DL 属性 906）を識別する値 0×0001 を含み得る。第 1 のサービス属性 902 は、ゲームサービスのチェスのインスタンスを記述する情報を含む、サービス情報フィールド 816 に対応するフィールドをさらに含み得る。

10

【0147】

[0159] 第 2 のサービス属性 904 は、サービス ID フィールド 812 に対応するフィールドを含み得る。サービス ID フィールド 812 は、ゲームサービスを記述する第 2 のサービス属性 904 を示す値を含み得る。第 2 のサービス属性 904 は、ゲームサービスのチェックマークのインスタンスを第 2 のサービス属性 904 が記述することを示す、インスタンス ID フィールド 813 に対応するフィールドをさらに含み得る。第 2 のサービス属性 904 は、NAN-DL 属性 906 を識別する値を含むバイディングビットマップフィールド 814 に対応するフィールドをさらに含み得る。たとえば、バイディングビットマップフィールド 814 は、メッセージに含まれる第 1 の NAN-DL 属性（たとえば、NAN-DL 属性 906）を識別する値 0×0001 を含み得る。第 2 のサービス属性 904 は、ゲームサービスのチェックマークのインスタンスを記述する情報を含む、サービス情報フィールド 816 に対応するフィールドをさらに含み得る。

20

【0148】

[0160] NAN-DL 属性 906 は、図 8 の NAN-DL 属性 820 に関して示されるようなフィールドを含み得る。たとえば、NAN-DL 属性 906 は、属性 ID フィールド 821 に対応するフィールドを含み得る。属性 ID フィールド 821 は、NAN-DL 属性 906 がある NAN-DL 属性であることを示す値を含み得る。NAN-DL 属性 906 は、NAN-DL 属性 906 によって記述される NAN-DL の電子デバイスによる通信のために使用されるチャネル（たとえば、48）を示す、NAN-DL チャネルフィールド 822 に対応するフィールドをさらに含み得る。たとえば、NAN-DL チャネルフィールド 822 は、データを送信または受信するために NAD-DL の電子デバイスによって使用されるワイヤレスチャネルを識別し得る。図 10 を参照してさらに説明されるように、NAN-DL 属性 906 は、NAN-DL に対応する 1 つまたは複数の通信時間枠のパラメータを定義する、NAN-DL 制御フィールド 823 に対応するフィールドをさらに含み得る。NAN-DL 属性 906 は、NAN-DL 属性 906 によって記述される NAN-DL のグループ名（「たとえば、ゲームグループ」）を識別するフィールドを含む、NAN-DL グループ ID フィールド 824 に対応するフィールドをさらに含み得る。したがって、第 1 の例では、メッセージは、サービスの 2 つの異なるインスタンスを告知し、共通の NAN-DL を介して提供者デバイスによって両方のインスタンスが提供されることを示し得る。

30

【0149】

[0161] 第 2 の例では、異なる NAN-DL を識別する、共通のサービスの異なるインスタンスを記述する 2 つのサービス属性を含むメッセージ（たとえば、サービス告知 710）が示されている。このメッセージは、第 1 のサービス属性 910 と、第 2 のサービス属性 912 と、第 1 の NAN-DL 属性 914 と、第 2 の NAN-DL 属性 916 とを含む。

40

【0150】

[0162] 第 1 のサービス属性 910 は、提供者デバイス（たとえば、第 1 の電子デバイス 104）によって提供されるサービスの第 1 のインスタンス（たとえば、チェス）に対応してよく、第 2 のサービス属性 912 は、提供者デバイスによって提供されるサービスの

50

第2のインスタンス(たとえば、チェックマーク)に対応してよい。上で説明されたように、第1のサービス属性910および第2のサービス属性912は、第1のサービス属性910および第2のサービス属性912がそれぞれゲームサービスを記述することを示す、サービスIDフィールド812を含み得る。第1のサービス属性910および第2のサービス属性912は各々、インスタンスIDフィールド813とサービス情報フィールド816とをさらに含み得る。第1のサービス属性910のインスタンスIDフィールド813は、第1のサービス属性910がゲームサービスのチェックマークのインスタンスを記述することを示してよく、第1のサービス属性910のサービス情報フィールド816は、ゲームサービスのチェックマークのインスタンスを記述する情報を含んでよい。第2のサービス属性912のインスタンスIDフィールド813は、第2のサービス属性912がゲームサービスのチェックマークのインスタンスを記述することを示してよく、第2のサービス属性912のサービス情報フィールド816は、ゲームサービスのチェックマークのインスタンスを記述する情報を含んでよい。

【0151】

[0163]第1のサービス属性910はまた、第1のNAN-DL属性914を識別する値を含むバインディングビットマップフィールド814を含み得る。たとえば、第1のサービス属性910のバインディングビットマップフィールド814は、メッセージに含まれる第1のNAN-DL属性(たとえば、第1のNAN-DL属性914)を識別する値 0×0001 を含み得る。第2のサービス属性912はまた、第2のNAN-DL属性916を識別する値を含むバインディングビットマップフィールド814を含み得る。たとえば、第2のサービス属性912のバインディングビットマップフィールド814は、メッセージに含まれる第2のNAN-DL属性(たとえば、第2のNAN-DL属性916)を識別する値 0×0002 を含み得る。したがって、異なる値を伴うバインディングビットマップフィールド814を含めることによって、第1のサービス属性910および第2のサービス属性912は、異なるNAN-DLを識別することができる。

【0152】

[0164]第1のNAN-DL属性914は、図8のNAN-DL属性820に関して示されるようなフィールドを含み得る。たとえば、第1のNAN-DL属性914は、第1のNAN-DL属性914があるNAN-DL属性であることを示す値を含む属性IDフィールド821を含み得る。第1のNAN-DL属性914は、第1のNAN-DL属性914によって記述されるNAN-DLの電子デバイスによる通信のために使用されるチャネル(たとえば、48)を示す、NAN-DLチャネルフィールド822をさらに含み得る。第1のNAN-DL属性914は、第1のNAN-DL属性914によって記述されるNAN-DLに対応する1つまたは複数の通信時間枠のパラメータを定義する、NAN-DL制御フィールド属性をさらに含み得る。第1のNAN-DL属性914は、第1のNAN-DL属性914によって記述されるNAN-DLのグループ名(「たとえば、チェックマークグループ」)を識別するフィールドを含む、NAN-DLグループIDフィールドをさらに含み得る。

【0153】

[0165]第2のNAN-DL属性916は、図8のNAN-DL属性820に関して示されるようなフィールドを含み得る。たとえば、第2のNAN-DL属性916は、第2のNAN-DL属性916があるNAN-DL属性であることを示す値を含む属性IDフィールドを含み得る。第2のNAN-DL属性916は、第2のNAN-DL属性916によって記述されるNAN-DLの電子デバイスによる通信のために使用されるチャネル(たとえば、30)を示す、NAN-DLチャネルフィールドをさらに含み得る。第2のNAN-DL属性916によって示されるチャネルは、第1のNAN-DL属性914によって示されるチャネルと異なり得る。第2のNAN-DL属性916は、第2のNAN-DL属性916によって記述されるNAN-DLに対応する1つまたは複数の通信時間枠のパラメータを定義する、NAN-DL制御フィールド属性をさらに含み得る。1つまたは複数の通信時間枠のパラメータは、第1のNAN-DL属性914よりも、第2のNA

10

20

30

40

50

N - D L 属性 9 1 6 に対して異なり得る。第 2 の N A N - D L 属性 9 1 6 は、第 2 の N A N - D L 属性 9 1 6 によって記述される N A N - D L のグループ名（「たとえば、チェッカーのゲームグループ」）を識別するフィールドを含む、N A N - D L グループ I D フィールドをさらに含み得る。

【 0 1 5 4 】

[0166]したがって、第 2 の例では、メッセージは、サービスの 2 つの異なるインスタンスを告知し、異なる N A N - D L を介して提供者デバイスによってインスタンスが提供されることを示し得る。異なるインスタンスは、異なるチャネルを介して提供されてよく、異なる通信時間枠パラメータを有し得る。

【 0 1 5 5 】

[0167]第 3 の例では、異なる N A N - D L を識別する、異なるサービスを記述する 2 つのサービス属性を含むメッセージ（たとえば、サービス告知 7 1 0 ）が示されている。このメッセージは、第 1 のサービス属性 9 2 0 と、第 2 のサービス属性 9 2 2 と、第 1 の N A N - D L 属性 9 2 4 と、第 2 の N A N - D L 属性 9 2 6 とを含む。

【 0 1 5 6 】

[0168]第 3 の例では、第 1 のサービス属性 9 2 0 および第 2 のサービス属性 9 2 2 は異なるサービスに対応する。たとえば、第 1 のサービス属性 9 2 0 は、提供者デバイス（たとえば、第 1 の電子デバイス 1 0 4 ）によって提供される第 1 のサービスのインスタンス（たとえば、チエス）に対応してよく、第 2 のサービス属性 9 2 2 は、提供者デバイスによって提供される第 2 のサービスのインスタンス（たとえば、家族のメッセージング）に対応してよい。例示すると、第 1 のサービス属性 9 2 0 は、第 1 のサービス属性 9 2 0 がゲームサービスを記述することを示す値を含むサービス I D フィールドを含んでよく、第 2 のサービス属性 9 2 2 は、第 2 のサービス属性 9 2 2 がメッセージングサービスを記述することを示す値を含むサービス I D フィールドを含んでよい。第 1 のサービス属性 9 2 0 および第 2 のサービス属性 9 2 2 はまた、ゲームサービスまたはメッセージングサービスをそれぞれ記述する、第 1 の例および第 2 の例に関して上で説明されたフィールドを含み得る。加えて、第 1 のサービス属性 9 2 0 は、第 1 の N A N - D L 属性 9 2 4 を識別する値を含むバインディングビットマップフィールドを含み得る。たとえば、バインディングビットマップフィールドは、メッセージに含まれる第 1 の N A N - D L 属性（たとえば、第 1 の N A N - D L 属性 9 2 4 ）を識別する値 0 × 0 0 0 1 を含み得る。第 2 のサービス属性 9 2 2 は、第 2 の N A N - D L 属性 9 2 6 を識別する値を含むバインディングビットマップフィールド 8 1 4 に対応するフィールドをさらに含み得る。たとえば、バインディングビットマップフィールドは、メッセージに含まれる第 2 の N A N - D L 属性（たとえば、第 2 の N A N - D L 属性 9 2 6 ）を識別する値 0 × 0 0 0 2 を含み得る。したがって、異なるサービス属性 9 2 0 および 9 2 2 は、異なる N A N - D L を識別し得る。

【 0 1 5 7 】

[0169]第 1 の N A N - D L 属性 9 2 4 および第 2 の N A N - D L 属性 9 2 6 は、N A N - D L 属性 9 1 4 および 9 1 6 に関して上で説明されたように、対応する N A N - D L を記述するフィールドを含み得る。たとえば、第 1 の N A N - D L 属性 9 2 4 は、第 1 の N A N - D L 属性 9 2 4 によって記述される N A N - D L の電子デバイスによる通信のために使用されるチャネルを示す N A N - D L チャネルフィールド 8 2 2 と、第 1 の N A N - D L 属性 9 2 4 によって記述される N A N - D L に対応する 1 つまたは複数の通信時間枠のパラメータを定義する N A N - D L 制御フィールド 8 2 3 とを含み得る。加えて、第 2 の N A N - D L 属性 9 2 6 は、第 2 の N A N - D L 属性 9 2 6 によって記述される電子デバイス N A N - D L による通信のために使用されるチャネルを示す N A N - D L チャネルフィールド 8 2 2 と、第 2 の N A N - D L 属性 9 2 6 によって記述される N A N - D L に対応する 1 つまたは複数の通信時間枠のパラメータを定義する N A N - D L 制御フィールド 8 2 3 とを含み得る。第 1 の N A N - D L 属性 9 2 4 に対応するチャネルおよびパラメータは、第 2 の N A N - D L 属性 9 2 6 に対応するチャネルおよびパラメータと異なり得る。

10

20

30

40

50

【0158】

[0170]したがって、第3の例では、メッセージは、2つの異なるサービスを告知し、異なるNAN-DLを介して提供者デバイスによって2つの異なるサービスが提供されることを示し得る。2つの異なるサービスは、異なるチャネルを介して提供されてよく、異なる通信時間枠パラメータを有し得る。

【0159】

[0171]図10を参照すると、NAN-DL制御フィールド823を示す図1000が示されている。NAN-DL制御フィールド823は、NAN-DL属性180またはツーナンダル属性736のフィールドであってよく、NAN-DL属性180またはNAN-DL属性736によって記述されるNAN-DLの1つまたは複数の通信時間枠(たとえば、ページング時間枠、送信時間枠、または両方)の1つまたは複数のパラメータを定義することができる。ある特定の実装形態では、NAN-DL制御フィールド823は16個のビットを含み得る。

10

【0160】

[0172]NAN-DL制御フィールド823は、発見時間枠オフセットインジケータ1011を含み得る。例示すると、発見時間枠オフセットインジケータ1011(たとえば、ビット0~1の値)は、発見時間枠の終わりと送信時間枠の始まりの間の時間期間を示し得る。NAN-DL制御フィールド823は、DL送信時間枠オフセットインジケータ1012をさらに含み得る。例示すると、DL送信時間枠オフセットインジケータ1012(たとえば、ビット2~3の値)は、送信時間枠と送信時間枠との間の時間期間を示し得る。NAN-DL制御フィールド823は、DL送信時間枠サイズインジケータ1013をさらに含み得る。例示すると、DL送信時間枠サイズインジケータ1013(たとえば、ビット4~5の値)は、NAN-DLの送信時間枠のサイズを示し得る。NAN-DL制御フィールド823は、ページング時間枠サイズインジケータ1014をさらに含み得る。例示すると、ページング時間枠サイズインジケータ1014(たとえば、ビット6~7の値)は、NAN-DLのページング時間枠のサイズを示し得る。

20

【0161】

[0173]NAN-DL制御フィールド823は、DL送信時間枠繰返しインジケータ1015をさらに含み得る。例示すると、DL送信時間枠繰返しインジケータ1015(たとえば、ビット8の値)は、連続する発見時間枠と発見時間枠との間で送信時間枠が繰り返すかどうかを示し得る。NAN-DL制御フィールド823は、「データリンクハートビート」インジケータ1016をさらに含み得る。例示すると、データリンクハートビートインジケータ1016(たとえば、ビット9~10の値)は、NAN-DLチャネルを介してデータ送信が行われない場合に、NAN-DLの電子デバイスがNAN-DLをもはや有効ではないものと見なす、閾値の時間期間を示し得る。データリンクハートビートは、図1を参照して説明されたデータリンクハートビートと同様であり得る。NAN-DL制御フィールド823は、ページング時間枠反復インジケータ1017と予備ビット1018(たとえば、ビット15)とをさらに含み得る。例示すると、ページング時間枠反復インジケータ1017(たとえば、ビット11~14の値)は、数NUM_PWを示し得る。ページング時間枠は、連続する発見時間枠と発見時間枠の間の各々のNUM_PW個の送信時間枠のうちの1つの送信時間枠に対して定義され得る。図10は、ページング時間枠反復インジケータ1017の異なる値に基づく2つの例を示す。

30

【0162】

[0174]第1の例1020では、ページング時間枠反復インジケータ1017は1という値を有する。この値は、各送信時間枠が定められたページング時間枠を有することに対応する。図10に示されるように、第1の例1020において、5つの送信時間枠の各々がページング時間枠を含む。

40

【0163】

[0175]第2の例1022では、ページング時間枠反復インジケータ1017は2という値を有する。この値は、それぞれの2つの送信時間枠のうちの1つが定められたページ

50

グ時間枠を有することに対応する。図10に示されるように、第2の例1022において、第1の送信時間枠、第3の送信時間枠、および第5の送信時間枠が各々ページング時間枠を含み、第2の送信時間枠および第4の送信時間枠がページング時間枠を含まない。

【0164】

[0176] ページング時間枠を有しない送信時間枠の間、データ送信パターンは、ページング時間枠を有する以前の送信時間枠から繰り返され得る。送信時間枠は、ページング時間枠が存在しない場合、比較的長いことがある。例示すると、第2の例1022において、第1のページング時間枠の間、第1の電子デバイスは、データが第2の電子デバイスに対して利用可能であることを示すデータ告知メッセージを送信することができる。第1の送信時間枠の間、第1の電子デバイスおよび第2の電子デバイスは、データを送信または受信するためにアクティブ動作モードにとどまることができ、他の電子デバイスは、電力を節約するために低電力動作モードに遷移することができる。第2の送信時間枠の間、第1の電子デバイスおよび第2の電子デバイスは、データの送信または受信を続けるためにアクティブ動作モードにとどまることができ、他の電子デバイスは、低電力動作モードにとどまることができる。このように、(第1のページング時間枠を含んでいた)第1の送信時間枠のデータ送信パターンは、ページング時間枠を含まない後続の送信時間枠の間、繰り返され得る。後続のページング時間枠の間、電子デバイスの各々は、データ告知メッセージを送信するために、またはデータ告知メッセージを監視するために、アクティブ動作モードでオペレーティングすることができる。したがって、複数の送信時間枠に対して同じデータ送信パターンを実行するサービスでは、ページング時間枠の数を減らすことで、データの受信をスケジューリングされていない電子デバイスが、複数の送信時間枠の間低電力動作モードにとどまり、それにより電力消費を減らすことが可能になり得る。

10

20

30

40

【0165】

[0177] 図11を参照すると、データリンクの電子デバイスにおける動作の方法1100が示されている。方法1100は、図1の電子デバイス104～116のいずれか(たとえば、方法1100はマルチホップデータリンクに対応し得る)または図6のデバイス612のいずれかにおいて実行され得る。

【0166】

[0178] 方法1100は、1102において、データリンクの第1の電子デバイスにおいて第1のトラフィック告知メッセージを生成することを含み、第1のトラフィック告知メッセージは、第1の電子データがデータリンクの第1の電子デバイスから第2の電子デバイスに送信されるべきであることを示す。たとえば、図1を参照すると、第1の電子デバイス104は、第2の電子デバイス106への送信のためのデータ122を示すために、データ告知120を生成することができる。

30

【0167】

[0179] 方法1100は、1104において、第1のページング時間枠の間に、第1のトラフィック告知メッセージをデータリンクの電子デバイスに送信することをさらに含む。たとえば、図1を参照すると、第1の電子デバイス104は、図2～図5の第1のNANページング時間枠220または第1のページング時間枠224などの第1のページング時間枠の間に、データ告知120を第2の電子デバイス106に送信することができる。代替的に、第1のページング時間枠は、データ告知120の意図される受信者がアクティブ動作モードにあること(たとえば、「スリープ状態」または低電力動作モードにあることは対照的に、「アウェイク状態」であること)が予想される、別の予備の時間期間もしくはスロットを含んでよく、またはそれらに対応してよい。

40

【0168】

[0180] いくつかの実装形態では、トラフィック告知メッセージは、データリンク内でのデータ送信のために確保されている第1のワイヤレスネットワークを介して送信され得る。たとえば、第1のワイヤレスネットワークを介した通信は、図2～図5のデータリンクチャネル204を介して実行され得る。この実装形態では、第1のページング時間枠は、電子デバイスのアクティブ動作モードに対応する時間期間の間に存在し得る。たとえば、

50

第 1 のページング時間枠は、図 2 および図 3 の第 1 のページング時間枠 224 を含んでよく、またはそれに対応してよい。第 1 の時間期間（たとえば、第 1 のページング時間枠）は、近隣認識ネットワーク（NAN）の第 1 の発見時間枠から、1 つの発見時間枠オフセット期間後に開始する。たとえば、図 2 を参照すると、第 1 のページング時間枠 224 は、第 1 の発見時間枠 210 から、1 つの発見時間枠オフセット 244 後に存在し得る。データリンクの第 1 の送信時間枠の第 1 の部分は、第 1 のページング時間枠を含み得る。たとえば、図 2 を参照すると、第 1 の送信時間枠 240 は、第 1 のページング時間枠 224 を含み得る。

【0169】

[0181] 第 1 のトラフィック告知メッセージを生成する前に、第 1 の電子デバイスは、第 1 のワイヤレスネットワークを介して、第 1 の電子デバイスにおいてサービス発見メッセージを受信することができる。たとえば、図 1 を参照すると、データ告知 120 を生成する前に、第 1 の電子デバイス 104 は、電子デバイス 106 ~ 112 の 1 つまたは複数からサービス発見メッセージを受信することができる。第 1 のワイヤレスネットワークは、近隣認識ネットワーク（NAN）内での発見動作および同期動作のために確保され得る。たとえば、第 2 のワイヤレスネットワークを介した通信は、図 2 ~ 図 5 の NAN チャネル 202 を介して実行され得る。サービス発見メッセージを受信した後に、および第 1 のトラフィック告知メッセージを送信する前に、第 1 の電子デバイスは、第 2 のワイヤレスネットワークを介して送信するように構成され得る。第 2 のワイヤレスネットワークは、データリンク内のデータ送信のために確保され得る。たとえば、サービス発見メッセージを受信した後に、および第 3 のトラフィック告知メッセージ 256 を受信する前に、第 1 の電子デバイス 104 の送信機（または送受信機）は、NAN チャネル 202 を介して送信することから、データリンクチャネル 204 を介して送信することへと構成され得る。10

【0170】

[0182] NAN は第 1 の複数の電子デバイスを含んでよく、データリンクは第 2 の複数の電子デバイスを含んでよい。第 2 の複数の電子デバイスは、第 1 の複数の電子デバイスのサブセットであり得る。たとえば、第 1 の複数の電子デバイスは電子デバイス 104 ~ 116 を含んでよく、第 2 の複数の電子デバイスは図 1 の電子デバイス 104 ~ 112 を含んでよい。20

【0171】

[0183] 第 1 のワイヤレスネットワークがデータリンク内での送信のために確保されている場合、方法 1100 はまた、第 1 のワイヤレスネットワークを介して、第 1 の送信時間枠の第 2 の部分の間に、第 1 の電子デバイスから第 2 の電子デバイスに第 1 のデータを送信することを含み得る。たとえば、第 1 の電子デバイス 104 は、図 2 および図 3 の第 1 のデータ送信部分 234 の間に、データ 122 を第 2 の電子デバイス 106 に送信することができる。加えて、第 1 のトラフィック告知メッセージは、データリンクの図 1 の第 3 の電子デバイス 108 などの第 3 の電子デバイスに第 1 の電子デバイスから送信されるべき第 2 のデータを示し得る。方法 1100 は、第 1 のワイヤレスネットワークを介して送信することを含んでよく、第 2 のデータは第 1 の電子デバイスから第 3 の電子デバイスに送信され得る。30

【0172】

[0184] 第 1 の電子デバイスは、データリンクの第 1 の電子デバイスから第 3 の電子デバイスに送信されるべき第 2 のデータを示す第 2 のトラフィック告知メッセージを生成するように構成され得る。たとえば、第 1 の電子デバイス 104 は、第 3 の電子デバイス 108 に送信されるべき第 2 のデータを示す第 4 のトラフィック告知メッセージ 258 を生成することができる。第 2 のトラフィック告知メッセージは、データリンクの第 2 のページング時間枠の間に、データリンクの電子デバイスに第 1 のワイヤレスネットワークを介して送信され得る。たとえば、図 2 ~ 図 3 を参照すると、第 4 のトラフィック告知メッセージ 258 は、第 2 のページング時間枠 226 の間にデータリンクチャネル 204 を介して送信され得る。第 1 の送信時間枠および第 2 の送信時間枠は、NAN の第 1 の発見時間枠4050

と第2の発見時間枠との間に存在する第1の発見時間枠間隔の間に存在する。たとえば、図2を参照すると、第1の送信時間枠240および第2の送信時間枠242は、第1の発見時間枠210と第2の発見時間枠212との間に存在する発見期間248の間に存在し得る。

【0173】

[0185]第1のページング時間枠の時間長は、データリンクの他の電子デバイスにサービスを提供するデータリンクの電子デバイスの数に基づき得る。たとえば、第1の電子デバイスは、図1のルート告知(RANN)142などの、第1の電子デバイスにおいて受信されるRANNメッセージのカウントを維持するように構成され得る。第1の電子デバイスにおいて受信されるRANNメッセージの各々は、データリンクの他の電子デバイスにサービスを提供するデータリンクの対応する電子デバイスを示し、および／または識別し得る。第1の電子デバイスは、カウントに基づいて第1のページング時間枠の時間長を決定するように構成され得る。たとえば、第1のページング時間枠の時間長は、カウントの関数として(たとえば、1つまたは複数のアルゴリズムに基づいて)決定されてよく、または、カウントをマッピングテーブルと比較することに基づいて決定されてよい。ある特定の実装形態では、第1のページング時間枠の時間長は、データリンクに対応するデータリンク時間ブロックのサイズに基づき得る。非限定的な例として、データリンク時間ブロックは、32個の時間単位(TU)というサイズを有し得る。第1のページング時間枠の時間長は、データリンク時間ブロックの百分率であり得る。たとえば、ページング時間枠の時間長は、データリンク時間ブロックのサイズの10%(たとえば、3.2TU)であり得る。いくつかの実装形態では、ページング時間枠の時間長は閾値を超えることがある。たとえば、ページング時間枠の時間長は、そのような時間長が10TUという閾値を超えない場合、データリンク時間ブロックのサイズの10%であり得る。10

【0174】

[0186]他の実装形態では、トラフィック告知メッセージは、近隣認識ネットワーク(NAN)内での発見動作および同期動作のために確保されている第1のワイヤレスネットワークを介して送信される。たとえば、第1のワイヤレスネットワークを介した通信は図2～図5のNANチャネル202を介して実行されてよく、第1のページング時間枠は図2および図4の第1のNANページング時間枠220を含んでよく、またはそれに対応してよい。そのような実装形態では、第1のページング時間枠は、NANの第1の発見時間枠の終了から、1つの発見時間枠オフセット期間後に開始する。たとえば、第1のNANページング時間枠220は、第1の発見時間枠210から、1つの発見時間枠オフセット244後に存在し得る。第1のワイヤレスネットワークを介して第1のトラフィック告知メッセージを送信した後で、第1の電子デバイスは第2のワイヤレスネットワークを介して第1のデータを第2の電子デバイスに送信することができる。第2のワイヤレスネットワークは、データリンク内のデータ送信のために確保され得る。たとえば、第1のトラフィック告知メッセージ252を送信した後で、第1の電子デバイス104の送信機(または送受信機)は、NANチャネル202を送信することからデータリンクチャネル204を介して送信することへと構成されてよく、データ122は、データリンクチャネル204を介して第1の電子デバイス104から第2の電子デバイス106に送信され得る。3040

【0175】

[0187]第1のワイヤレスネットワークがNAN内の発見動作および同期動作のために確保されている場合、第1のトラフィック告知メッセージは、第1の電子デバイスを送信者として識別することができ、第2の電子デバイスを受信者として識別することができ、データリンクを第1のデータのための配信経路として識別することができ、またはこれらの組合せであり得る。代替的に、または加えて、第1のトラフィック告知メッセージは、トラフィック指示マップを含み得る。たとえば、図1のデータ告知120はトラフィック指示マップを含み得る。トラフィック指示マップはビットマップを含んでよく、ビットマッ50

10 プの 1 つまたは複数のビットの値は、第 1 の送信時間枠の間の第 1 の電子デバイスからのデータ送信の受信者として、1 つまたは複数の電子デバイスを識別することができる。トラフィック指示マップの第 1 のビットは、第 1 のデータが第 2 の電子デバイスに送信されるべきであることを示すことができ、トラフィック指示マップの第 2 のビットは、第 2 のデータがデータリンクの第 3 の電子デバイスに送信されるべきであることを示すことができる。ある説明のための例として、トラフィック指示マップは 14 個のビットを含んでよく、ビットの第 1 のサブセット（たとえば、最初の 7 ビット）は電子デバイス 104 ~ 116 に対応してよく、ビットの第 2 のサブセット（たとえば、次の 7 ビット）は第 2 のデータリンク（図示せず）のデバイスに対応してよい。第 1 のビットは、第 1 のデータが第 2 の電子デバイス 106 に送信されるべきであることを示すがあり、第 2 のビットは、第 2 のデータが第 3 の電子デバイス 108 に送信されるべきであることを示すことがある。加えて、トラフィック指示マップ中の第 1 のビットの位置は、第 2 の電子デバイスへと第 1 の電子デバイスによって割り当てる接続識別子に基づき得る。たとえば、第 1 の電子デバイス 104 が第 2 の電子デバイス 106 に接続するとき、第 1 の電子デバイス 104 は、「01」という接続識別子を生成して第 2 の電子デバイス 106 に割り当てることができ、接続識別子 01 に基づいて、トラフィック指示マップの第 1 のビットは、第 2 の電子デバイス 106 に対応し得る。別の例として、第 1 の電子デバイス 104 が第 4 の電子デバイス 110 に接続するとき、第 1 の電子デバイス 104 は、「06」という接続識別子を生成して第 4 の電子デバイス 110 に割り当てることができ、接続識別子 06 に基づいて、トラフィック指示マップの第 6 のビットは、第 4 の電子デバイス 110 に対応し得る。

【0176】

20 [0188]他の実装形態では、第 1 のページング時間枠の開始時間は、第 1 の電子デバイスの内部クロックに基づいて決定され得る。たとえば、内部クロックは、近隣認識ネットワーク（NAN）から第 1 の電子デバイスにおいて受信される 1 つまたは複数の同期ビーコンに基づいて同期され得る。例示すると、第 1 の時間期間（たとえば、第 1 のページング時間枠）の開始時間は、第 1 の電子デバイス 104 のデータ告知論理 130 または第 2 の電子デバイス 106 のデータ告知論理 132 に含まれる内部クロック（または、図 22 のタイミングおよび / またはカウンティング回路 2274 などの他のタイミング回路）によって決定され得る。内部クロックは、図 1 の同期ビーコン 140 などの NAN 102 の 1 つまたは複数の電子デバイスから受信された 1 つまたは複数の同期ビーコンによって同期され得る。

【0177】

30 [0189]ある特定の実装形態では、方法 1100 は、第 1 の電子デバイスにおいて第 1 の告知トラフィック指示メッセージ（ATIM）と第 2 の ATIM を生成することをさらに含む。第 1 の ATIM は、第 2 のデータが第 1 の電子デバイスから第 2 の電子デバイスに送信されるべきであることを示し得る。第 2 の ATIM は、第 3 のデータがデータリンクの第 1 の電子デバイスから第 3 の電子デバイスに送信されるべきであることを示し得る。方法 1100 は、データリンクの第 2 のページング時間枠の間に ATIM を第 2 の電子デバイスに送信することを含む。たとえば、第 1 の電子デバイス 104 は、図 1 を参照して説明されたように、ユニキャスト送信を介して ATIM を第 2 の電子デバイス 106 に送信することができる。ATIM は、トラフィックが第 2 の電子デバイス 106 に送信されるべきであることを示し得る。方法 1100 は、第 2 のページング時間枠の間に第 2 の ATIM を第 3 の電子デバイスに送信することをさらに含む。いくつかの実装形態では、単一のページング時間枠の間に複数の ATIM が送信され得る（および複数の ACK が受信され得る）。

【0178】

40 [0190]ある特定の実装形態では、方法 1100 は、トラフィック告知メッセージに応答して第 2 の電子デバイスから肯定応答を受信することを含む。肯定応答は、サービス品質ヌル（QoS）_NULL フレームであり得る。たとえば、第 1 の電子デバイス 104 は

、第2の電子デバイス106から、QoS_NULLフレームであり得る肯定応答124を受信することができる。加えて、QoS_NULLフレームは、コンテンツを伴わずに短フレーム間空間(SIFS:short interframe space)期間内に応答を第2の電子デバイスへ送信することを第1の電子デバイスに対して承認する、逆方向グラント(RDG)を含み得る。たとえば、肯定応答124は、第1の電子デバイス104が(ワイヤレス媒体に対する)コンテンツを伴わずにSIFS内で肯定応答124に対する応答を送信することを可能にするRDGを含み得る。

【0179】

[0191]ある特定の実装形態では、方法1100は、第1のページング時間枠の時間長、ページングメッセージのサイズ、およびページングメッセージの目標コリジョン確率に基づいて、第1のコンテンツ時間枠パラメータを選択することをさらに含む。たとえば、図1を参照して説明されたように、第1のコンテンツ時間枠パラメータ(CW)が、ページング時間枠の時間長(PAGING_SIZE)、ページングメッセージのサイズ、およびページングメッセージの目標コリジョン確率に基づいて選択され得る。加えて、または代替的に、方法1100は、第1の送信時間枠の時間長、データ送信のサイズ、およびデータ送信の目標コリジョン確率に基づいて、第2のコンテンツ時間枠パラメータを選択することをさらに含み得る。第1の送信時間枠は第1のページング時間枠を含み得る。たとえば、図1を参照して説明されたように、第1のコンテンツ時間枠パラメータ(CW)が、送信時間枠 T_{Data} の送信部分の時間長、データ送信のサイズ、およびデータ送信の目標コリジョン確率に基づいて選択され得る。

10

20

30

40

【0180】

[0192]方法1100は、トラフィック告知メッセージが、NANチャネル(たとえば、NANチャネル202)またはデータリンクチャネル(たとえば、データリンクチャネル204)を介して送信されることを可能にする。データリンクの1つまたは複数の電子デバイスは、トラフィック告知メッセージに基づいて動作モードを変更することによって、電力を節約することができる。

【0181】

[0193]図12を参照すると、データリンクの電子デバイスにおける動作の方法1200が示されている。方法1200は、図1の電子デバイス104~116のいずれか(たとえば、方法1200はマルチホップデータリンクに対応し得る)または図6のデバイス612のいずれかにおいて実行され得る。

30

【0182】

[0194]方法1200は、1202において、データリンクの第1の電子デバイスにおいて、データリンクの電子デバイスのアクティブ動作モードに対応する第1のページング時間枠の間に第1のワイヤレスネットワークを監視することを含む。たとえば、図1を参照すると、第2の電子デバイス106は、データ告知120を検出するために第1のワイヤレスネットワークを監視することができる。第1の時間期間は、第1のNANページング時間枠220もしくは第1のページング時間枠224を含んでよく、またはそれらに対応してよい。

【0183】

[0195]方法1200は、1204において、第1の電子デバイスにおいて、第1のページング時間枠の間に、第1のトラフィック告知メッセージをデータリンクの第2の電子デバイスから受信することをさらに含む。ある特定の実装形態では、第1のトラフィック告知メッセージは、ブロードキャストメッセージを含んでよく、またはそれに対応してよい。たとえば、図1を参照すると、電子デバイス106~112の各々は、第1の電子デバイス104によって送信されるデータ告知120を受信することができる。

【0184】

[0196]第1の電子デバイスは、データリンクの第1の送信時間枠の間の第2の電子デバイスからのデータの受信者として第1のトラフィック告知メッセージが第1の電子デバイスを識別するかどうかを決定するように構成され得る。第1のトラフィック告知メッセー

50

ジが第1の電子デバイスをその受信者として識別すると決定したことに応答して、第1の電子デバイスは、第1の送信時間枠の間、アクティブ動作モードに維持されてよく、第1の送信時間枠の間、第2の電子デバイスからデータを受信することができる。たとえば、第2の電子デバイス106は、第1の電子デバイス104からのデータ122の受信者としてデータ告知120が第2の電子デバイス106を識別すると、決定することができる。データ告知120が第2の電子デバイス106を識別すると決定したことに応答して、第2の電子デバイス106は、データリンクに対応する時間期間の間、動作モードをアクティブ動作モードに維持することができる。代替的に、第1のトラフィック告知メッセージが第1の電子デバイスをその受信者として識別しないと決定したことに応答して、第1の電子デバイスは、第1の送信時間枠の間、アクティブ動作モードから低電力動作モードに遷移することができる。たとえば、データ告知120が電子デバイス108～112をデータ122の受信者として識別しないと決定したことに応答して、電子デバイス108～112は、低電力動作モードに遷移することができる。第1の電子デバイスは、データリンクの第2のページング時間枠の第2の開始時間において、低電力動作モードからアクティブ動作モードに遷移する(戻る)ことができる。たとえば、電子デバイス108～112は、第2のNANページング時間枠222または第2のページング時間枠226の最初に、アクティブ動作モードに遷移する(戻る)ことができる。

10

【0185】

[0197]いくつかの実装形態では、第1のトラフィック告知メッセージは、第1のワイヤレスネットワークを介して受信されてよく、第1のワイヤレスネットワークは、データリンクに対応するデータ送信のために確保され得る。たとえば、第1のワイヤレスネットワークを介した通信は、図2～図5のデータリンクチャネル204を介して実行され得る。第1のトラフィック告知メッセージが第1の電子デバイスを第2の電子デバイスからのデータの受信者として識別および/または指示する場合、第1の電子デバイスは、第1のワイヤレスネットワークを介して第2の電子デバイスからデータを受信することができる。たとえば、データ告知120が第2の電子デバイス106をデータ122の受信者として識別する場合、第2の電子デバイス106は、データリンクチャネル204を介して第1の電子デバイス104からデータ122を受信することができる。

20

【0186】

[0198]他の実装形態では、第1のトラフィック告知メッセージは、第1のワイヤレスネットワークを介して受信されてよく、第1のワイヤレスネットワークは、近隣認識ネットワーク(NAN)内での発見動作および同期動作のために確保され得る。たとえば、第1のワイヤレスネットワークを介した通信は、図2～図5のNANチャネル202を介して実行され得る。第1のトラフィック告知メッセージが第1の電子デバイスを受信者として示す場合、第1の電子デバイスは、第2のワイヤレスネットワークを介して第2の電子デバイスからデータを受信することができる。たとえば、データ告知120が第2の電子デバイス106をデータ122の受信者として識別する場合、第2の電子デバイス106は、データリンクチャネル204を介して第1の電子デバイス104からデータ122を受信することができる。

30

【0187】

[0199]他の実装形態では、第1の電子デバイスは、トラフィック指示マップのある特定のビットの値が第1の電子デバイスを受信者として識別するかどうかを決定することができる。たとえば、その特定のビットは第1の電子デバイスに対応し得る。例示すると、トラフィック指示マップ中の特定のビットの位置(または場所)は、第1の電子デバイスと第2の電子デバイスとの間の接続プロセスの間に第2の電子デバイスによって割り当てられる接続識別情報に基づいて決定され得る。たとえば、図1を参照すると、第2の電子デバイス106は、第1の電子デバイス104と第2の電子デバイス106との間の接続プロセスの間に、第1の電子デバイス104によって接続識別情報を割り当てられ得る。第1の電子デバイスは、特定のビットに対応する接続識別情報空間に基づいて、それを介してデータを受信すべき特定のデータリンクネットワークを決定することができる。たとえ

40

50

ば、トラフィック指示マップのビット（たとえば、ビット1～10）の第1のサブセットは第1のデータリンクに対応してよく、トラフィック指示マップのビット（たとえば、ビット11～20）の第2のサブセットは第2のデータリンクに対応してよく、図1の第2の電子デバイス106は、トラフィック指示マップ中の第2の電子デバイス106に対応する1つまたは複数のビットの位置に基づいて、それを介してデータ122を受信すべきデータリンクネットワーク（たとえば、データリンクチャネル）を決定することができる。1つまたは複数のビットの位置は、1つまたは複数のビットがビットの第1のサブセットに含まれるか、ビットの第2のサブセットに含まれるか、またはこれらの組合せであるかに対応し得る。

【0188】

[0200]方法1200は、トラフィック告知メッセージが、NANチャネル（たとえば、NANチャネル202）またはデータリンクチャネル（たとえば、データリンクチャネル204）を介して受信されることを可能にする。データリンクの1つまたは複数の電子デバイスは、トラフィック告知メッセージに基づいて動作モードを変更することによって、電力を節約することができる。

【0189】

[0201]図13を参照すると、データリンクの電子デバイスにおける動作の方法1300が示されている。方法1300は、図1の電子デバイス104～112のいずれか（たとえば、方法1300はシングルホップデータリンクに対応し得る）または図6のデバイス612のいずれかにおいて実行され得る。

10

20

30

40

50

【0190】

[0202]1302において、方法1300は、近隣認識ネットワーク（NAN）のデータリンクの第1の電子デバイスにおいてサービス発見フレームを生成することを含み、ここで、サービス発見フレームは、送信時間枠の間の第1の電子デバイスからのデータの受信者としてデータリンクの電子デバイスのサブセットを識別する、または、データ告知に対応する時間期間とデータリンクに対応するデータ送信のタイミング情報を識別する、属性を含む。たとえば、図1を参照すると、第1の電子デバイス104は、サービス発見フレーム（たとえば、図1のデータ告知120または図2～図5のSDF250）を生成することができる。いくつかの実装形態では、第1のサービス記述子属性および第1のサービス応答フィルタフィールドは、NANプロトコルに従って形成される。

【0191】

[0203]方法1300は、1304において、第1の電子デバイス以外のNANの電子デバイスにサービス発見フレームを送信することをさらに含む。たとえば、データ告知120は図2のSDF250に対応してよく、第1の電子デバイス104はNANチャネル202を介してSDF250を第2の電子デバイス106に送信することができる。ある特定の実装形態では、サービス発見フレームは、NAN発見時間枠と呼ばれ得る、NANの発見時間枠の間に送信される。例示すると、図2を参照すると、SDF250は、第1の発見時間枠210の間にNANチャネル202を介して送信され得る。

【0192】

[0204]ある特定の実装形態では、属性は、サービス記述子属性であり得る。サービス記述子属性のサービス応答フィルタフィールドは、送信時間枠の間の第1の電子デバイスからのデータの受信者として、データリンクの電子デバイスのサブセットを識別し得る。サービス発見フレームは、NANの発見時間枠の間に送信されてよく、NANはデータリンクの電子デバイスのサブセットを含む。別の特定の実装形態では、この属性は、データリンクに対応するデータリンク属性であり得る。データリンク属性のデータリンク制御フィールドは、上記の時間期間とタイミング情報を識別し得る。サービス発見フレームは、発見時間枠の間にデータリンクの電子デバイスに送信され得る。

【0193】

[0205]いくつかの実装形態では、第1の電子デバイスは、第1の送信時間枠の間に、データリンクに対応する第1のワイヤレスネットワークを介して、データの少なくとも一部

分をデータリンクの第2の電子デバイスに送信することができる。たとえば、図1を参照すると、第1の電子デバイス104は、データリンクチャネル204を介してデータ122を第2の電子デバイス106に送信することができる。電子デバイスの第1のサブセットは、第2の電子デバイスなどの1つまたは複数の電子デバイスを含み得る。たとえば、いくつかの実装形態では、データ告知120は、電子デバイス106～112の複数の電子デバイスを、データ122の受信者として示し得る。

【0194】

[0206]少なくともいくつかの実装形態では、第1の電子デバイスは、NANの第2のデータリンクに対応し得る。たとえば、第1の電子デバイス104は、電子デバイス106～112の1つまたは複数を含む第2のデータリンクに対応し得る。第1の電子デバイスによって生成されるサービス発見フレームは、第2のサービス記述子属性を含み得る。第2のサービス記述子属性の第2のサービス応答フィルタフィールドは、第2のデータリンクの電子デバイスの第2のサブセットを第2のデータの受信者として識別し得る。第1の電子デバイスは、第1の送信時間枠の間に、第2のワイヤレスネットワークを介して、第2のデータの少なくとも一部分を第2のデータリンクの第3の電子デバイスに送信することができる。たとえば、図1を参照すると、データ告知120は、第3の電子デバイス108を追加のデータの受信者としてさらに識別することができ、第1の電子デバイス104は、第2のデータリンクに対応する第2のデータリンクネットワーク（たとえば、第2のデータリンクチャネル）を介して追加のデータを第3の電子デバイス108に送信することができる。第2のワイヤレスネットワークは第2のデータリンクに対応してよく、電子デバイスの第2のサブセットは第3の電子デバイスを含む。
10

【0195】

[0207]ある特定の実装形態では、第1のサービス発見属性は、バインディングビットマップフィールドを含む。バインディングビットマップフィールドは、データリンク属性（たとえば、NDL属性）と第2の属性とを示し得る。第2の属性は、トラフィック指示マップ（TIM）を含み得る。たとえば、データ告知120は、バインディングビットマップフィールドを含むSDAを含み得る。バンディングビットマップフィールドは、図1を参照して説明されたように、データリンクおよびトラフィック告知属性に対応するデータリンク属性を示し得る。別の実装形態では、第2の属性は、データリンクのためのトラフィックインジケータを含み得る。たとえば、第2の属性は、表1を参照して説明されたトラフィック告知属性を含んでよく、またはそれに対応してよく、トラフィック告知属性はトラフィックインジケータを含んでよい。トラフィックインジケータは、TIM、ブルームフィルタ、またはMACアドレスのリストを含み得る。
30

【0196】

[0208]方法1300は、データリンクの第1の電子デバイスが、データ告知（たとえば、データ告知120のような）に対応するSDFをデータリンクの1つまたは複数の電子デバイスに送信することを可能にする。データリンクの1つまたは複数の電子デバイスは、SDFに基づいて動作モードを変更することによって、電力を節約することができる。

【0197】

[0209]図14を参照すると、データリンクの電子デバイスにおける動作の方法1400が示されている。方法1400は、図1の電子デバイス104～112のいずれか（たとえば、方法1400はシングルホップデータリンクに対応し得る）または図6のデバイス612のいずれかにおいて実行され得る。
40

【0198】

[0210]1402において、方法1400は、近隣認識ネットワーク（NAN）のデータリンクの第1の電子デバイスにおいてサービス発見フレームを受信することを含み、ここで、サービス発見フレームは、送信時間枠の間のデータリンクの第2の電子デバイスからのデータの受信者としてデータリンクの電子デバイスのサブセットを識別する、または、データ告知の時間期間とデータリンクに対応するデータ送信のタイミング情報を識別する、属性を含む。たとえば、図1を参照すると、第2の電子デバイス106は、第1の電
50

子デバイス 104 からサービス発見フレーム（たとえば、データ告知 120）を受信することができる。さらに例示すると、図 2 を参照すると、SDF250（データ告知 120 に対応する）は、第 1 の発見時間枠 210 の間に NAN チャネル 202 を介して受信され得る。

【0199】

[0211] 方法 1400 は、1404において、サービス応答フィルタフィールドに基づいて、送信時間枠の間にデータリンクに対応するワイヤレスネットワークを監視するかどうかを決定することをさらに含む。たとえば、第 2 の電子デバイス 106 は、第 1 の送信時間枠 240 の間にデータリンクチャネル 204 を監視するかどうかを決定することができる。

10

【0200】

[0212] ある特定の実装形態では、属性は、サービス記述子属性であり得る。サービス記述子属性のサービス応答フィルタフィールドは、送信時間枠の間のデータリンクの第 2 の電子デバイスからのデータの受信者として、データリンクの電子デバイスのサブセットを識別し得る。ワイヤレスネットワークを監視するかどうかを決定することは、サービス応答フィルタフィールドに基づき得る。別の特定の実施形態では、この属性は、データリンクに対応するデータリンク属性であり得る。データリンク属性のデータリンク制御フィールドは、データ告知の時間期間とタイミング情報を識別し得る。ワイヤレスネットワークは、送信時間枠の間の第 2 の電子デバイスからの少なくとも 1 つのデータフレームについて監視され得る。送信時間枠は、データリンク属性に基づいて決定され得る。

20

【0201】

[0213] いくつかの実装形態では、第 1 の電子デバイスは、データについてワイヤレスネットワークを監視することができる。たとえば、第 1 の電子デバイスは、第 1 の電子デバイスが電子デバイスの第 1 のサブセットに含まれると決定したことにに基づいて、ワイヤレスネットワークを監視することができる。第 1 の電子デバイスは、送信時間枠の間に、ワイヤレスネットワークを介して第 2 の電子デバイスからデータの少なくとも一部分を受信することができる。たとえば、第 2 の電子デバイス 106 は、データリンクチャネル 204 を監視し、データリンクチャネル 204 を介して第 1 の電子デバイス 104 からデータ 122 の少なくとも一部分を受信することができる。

30

【0202】

[0214] ある特定の実装形態では、サービス発見属性は、バインディングビットマップフィールドを含み得る。バインディングビットマップフィールドは、データリンク属性（たとえば、NDL 属性）と第 2 の属性とを示し得る。第 2 の属性は、トラフィック指示マップ（TIM）を含み得る。たとえば、データ告知 120 は、バインディングビットマップフィールドを含む SDA を含み得る。バンディングビットマップフィールドは、図 1 を参照して説明されたように、データリンクおよびトラフィック告知属性に対応するデータリンク属性を示し得る。別の実装形態では、第 2 の属性は、データリンクのためのトラフィックインジケータを含み得る。たとえば、第 2 の属性は、表 1 を参照して説明されたトラフィック告知属性を含んでよく、またはそれに対応してよく、トラフィック告知属性はトラフィックインジケータを含んでよい。トラフィックインジケータは、TIM、ブルームフィルタ、または MAC アドレスのリストを含み得る。

40

【0203】

[0215] ある特定の実装形態では、ページング時間枠反復レートは、数 NUM_PW として示され、または表され得る。ページング時間枠は、連続する発見時間枠と発見時間枠の間の各々の NUM_PW 個の送信時間枠のうちの 1 つの送信時間枠に対して定義され得る。たとえば、数 NUM_PW が 1 より大きい場合、複数のページング時間枠が、連続する発見時間枠と発見時間枠の間に存在し得る。他の実装形態では、ページング時間枠の周期性は、データリンクの電子デバイス間でのデータリンクスケジュールのネゴシエーションの間に、指示または決定される。数 NUM_PW が 0 である場合、第 2 の電子デバイスによって提供される対応するサービスは、ページング時間枠を有しないことがある。たとえ

50

ば、ストリーミングサービスはページング時間枠を有しないことがある。この実装形態では、方法 1400 は、数 NUM_PW が 0 である場合、データリンクに対応するデータリンク時間ブロックの全体の間、第 1 の電子デバイスをアクティブ動作モードに維持することをさらに含み得る。たとえば、ストリーミングサービスのために、送信時間枠は、データリンクに対応するデータリンク時間ブロック（たとえば、NDL 時間ブロック）の全体にわたって延びることがあり、それは、ストリーミングサービスがページング時間枠を有しないからである。この例では、データ告知 120 を受信するデバイスは、データリンク時間ブロックの全体で、アクティブ動作モードにとどまることができる。方法 1400 は、第 1 の電子デバイスにおいて受信されたデータに含まれる「MORE」ビット、データに含まれるサービス終了期間（EOSP）ビット、またはワイヤレスネットワークのアイドル時間検出に基づいて、第 1 の電子デバイスを低電力動作モードに遷移することをさらに含み得る。いくつかの実装形態では、NUM_PW が 0 である場合、電子デバイスは、アクティブ動作モードにとどまる代わりに、低電力動作モードに遷移することができる。たとえば、第 1 の電子デバイスが、MORE ビットまたは EOSP ビットを含むデータを受信する場合、第 1 の電子デバイスは、低電力動作モードに遷移することができる。別の例として、ワイヤレスネットワークが閾値の時間の期間の間アイドル状態であることを第 1 の電子デバイスが検出する場合、第 1 の電子デバイスは、低電力動作モードに遷移することができる。

10

【0204】

[0216]方法 1400 は、データリンクの第 1 の電子デバイスが、データ告知（たとえば、データ告知 120 のような）に対応する SDF をデータリンクの 1 つまたは複数の電子デバイスから受信することを可能にする。第 1 の電子デバイスは、SDF に基づいて動作モードを変更することによって、電力を節約することができる。

20

【0205】

[0217]図 15 を参照すると、データリンクの電子デバイスにおける動作の方法 1500 が示されている。方法 1500 は、図 1 の電子デバイス 104 ~ 116 のいずれかまたは図 6 のデバイス 612 のいずれかにおいて実行され得る。

30

【0206】

[0218]1502において、方法 1500 は、近隣認識ネットワーク（NAN）の第 1 のデータリンクの第 1 の電子デバイスにおいてサービス発見フレームを生成することを含み、ここで、サービス発見フレームは、第 1 のデータリンクに対応する第 1 のデータリンク属性を含み、第 1 のデータリンク属性の第 1 のデータリンク制御フィールドは、データ告知に対応する時間期間と第 1 のデータリンクに対応するデータ送信のタイミング情報を識別する。たとえば、図 1 を参照すると、第 1 の電子デバイス 104 は、サービス発見フレーム（たとえば、データ告知 120）を生成することができる。

30

【0207】

[0219]方法 1500 は、1504において、発見時間枠の間に、サービス発見フレームをデータリンクの 1 つまたは複数の電子デバイスに送信することをさらに含む。たとえば、図 1 を参照すると、第 1 の電子デバイス 104 は、サービス発見フレーム（たとえば、データ告知 120）を第 2 の電子デバイス 106 に送信することができる。さらに例示すると、図 2 を参照すると、SDF 250（データ告知 120 に対応する）は、第 1 の発見時間枠 210 の間に NAN チャネル 202 を介して送信され得る。

40

【0208】

[0220]いくつかの実装形態では、説明のための非限定的な実装形態として、第 1 のデータリンク制御フィールドのビットの第 1 のサブセットは、データリンクページング時間枠、NAN ページング時間枠、またはサービス発見フレームに対応する発見時間枠の 1 つとして時間期間を識別し得る。たとえば、第 1 のデータリンク制御フィールドのビットの第 1 のサブセットは、図 2 のデータリンクページング時間枠 224、226、NAN ページング時間枠 220、222、または第 1 の発見時間枠 210 の 1 つとして時間期間を識別し得る。第 1 のデータリンク制御フィールドのビットの第 1 のサブセットおよびビットの

50

第2のサブセットは、タイミング情報を識別し得る。ビットの第1のサブセットがデータリンクページング時間枠として時間期間を識別する場合、タイミング情報はデータリンクページング時間枠の時間長を含み得る。ビットの第1のサブセットがNANページング時間枠として時間期間を識別する場合、タイミング情報は、NANの2つの連続する発見時間枠と発見時間枠の間の、NANページング時間枠の反復の数を含み得る。ビットの第1のサブセットが発見時間枠として時間期間を識別する場合、タイミング情報は、サービス発見フレームのサービス記述子属性のサービス応答フィルタフィールドにおいて識別されるデータ受信者の割当てが繰り返される、時間の長さを含み得る。たとえば、データリンク制御フィールドの特定の値は、図1および表6を参照してさらに説明される。

【0209】

10

[0221]他の実装形態では、サービス発見フレームは、第2のデータリンクに対応する第2のデータリンク属性を含み得る。第2のデータリンク属性の第2のデータリンク制御フィールドは、データ告知に対応する第2の時間期間と、第2のデータリンクに対応する第2のタイミング情報をと、識別および／または指示し得る。たとえば、SDF250は、異なるデータリンクに各々対応する複数のデータリンク属性を含み得る。

【0210】

[0222]ある特定の実装形態では、第1のサービス応答フィルタは、電子デバイスの第1のサブセットをデータの受信者として識別するブルームフィルタを識別する。たとえば、図1を参照すると、SRF(データ告知120に含まれる)は、ブルームフィルタによって表されるアドレスリスト152を含み得る。サービス応答フィルタのサービス応答フィルタ制御フィールドは、ブルームフィルタに対応するハッシュ関数のセットを示すブルームフィルタインデックスを含み得る。たとえば、SRF(データ告知120を含んだ)のサービス応答フィルタ制御フィールドは、(アドレスリスト152を表す)ブルームフィルタに対応するハッシュ関数のセットを示すブルームフィルタインデックスを含み得る。ブルームフィルタのサイズは、ブルームフィルタに対応する目標の誤検出の百分率に基づいて選択され得る。たとえば、ブルームフィルタのサイズは、ブルームフィルタに対応する誤検出の百分率を下げるために、第1の電子デバイス104によって大きくされ得る。方法1500は、サービス発見フレームに応答して第2の電子デバイスから肯定応答を受信することと、第2の電子デバイスがデータの受信者ではないと決定したことに基づいて、否定応答(NACK)を第2の電子デバイスに送信することとをさらに含み得る。たとえば、図1を参照すると、第1の電子デバイス104は、第5の電子デバイス112から肯定応答144を受信することができ、第5の電子デバイス112がデータ122の受信者ではないと決定したことに応答して、NACK154を第5の電子デバイス112に送信することができる。

20

【0211】

30

[0223]ある特定の実装形態では、データリンク属性は、マルチキャストトラフィックのために指定される送信時間枠の周期性を示すフィールドを含む。たとえば、図1を参照して説明されたように、データリンク属性は、どの送信時間枠がマルチキャストトラフィックのために指定されるかを示す、マルチキャスト周期性フィールドを含み得る。図1を参照して説明されたように、マルチキャストトラフィックのために指定される送信時間枠の間にデータが送信されてよく、送信時間枠はページング時間枠を含まないことがある。加えて、図1を参照して説明されたように、データ告知は、マルチキャストトラフィックを示すために送信されないことがある。

40

【0212】

[0224]方法1500は、データリンクの第1の電子デバイスがデータリンク属性を含むSDFザットを送信することを可能にする。データリンク属性のデータリンク制御フィールドは、データリンクの他の電子デバイスへのデータリンクに対応する情報を識別し得る。

【0213】

[0225]図16を参照すると、データリンクの電子デバイスにおける動作の方法1600

50

が示されている。方法 1600 は、図 1 の電子デバイス 104 ~ 116 のいずれかまたは図 6 のデバイス 612 のいずれかにおいて実行され得る。

【0214】

[0226] 1602において、方法 1600 は、近隣認識ネットワーク (NAN) のデータリンクの第 1 の電子デバイスにおいてサービス発見フレームを受信することを含み、ここで、サービス発見フレームは、データリンクに対応するデータリンク属性を含み、データリンク属性のデータリンク制御フィールドは、データ告知の時間期間とデータリンクに対応するデータ送信のタイミング情報を識別する。たとえば、図 1 を参照すると、第 2 の電子デバイス 106 は、サービス発見フレーム (たとえば、データ告知 120) を受信することができる。10

【0215】

[0227] 方法 1600 は、1604において、送信時間枠の間、第 2 の電子デバイスからの少なくとも 1 つのデータフレームについて、データリンクに対応するワイヤレスネットワークを監視することをさらに含み、ここで送信時間枠はデータリンク属性に基づいて決定される。たとえば、第 2 の電子デバイス 106 は、第 1 の電子デバイス 104 からのデータ 122 の少なくとも 1 つのデータフレームについてデータリンクチャネル 204 を監視することができる。

【0216】

[0228] いくつかの実装形態では、ワイヤレスネットワークは、データリンク内のデータ送信のために確保され得る。たとえば、ワイヤレスネットワークを介した通信は、データリンクチャネル 204 を介して実行され得る。代替的に、または加えて、第 1 の電子デバイスは、データリンク制御フィールドのビットの第 1 のセットに基づいて、データ告知の時間期間を決定することができる。加えて、第 1 の電子デバイスは、データリンク制御フィールドのビットの第 1 のセットに基づいて、およびビットの第 2 のセットに基づいて、タイミング情報を決定することができる。たとえば、図 1 および表 6 を参照してさらに説明されたように、第 2 の電子デバイス 106 は、データリンク制御フィールドの複数のビットに基づいて、時間期間とタイミング情報を決定することができる。20

【0217】

[0229] ある特定の実装形態では、サービス応答フィルタフィールドはブルームフィルタを識別し、ワイヤレスネットワークを監視すると決定することは、第 1 の電子デバイスがブルームフィルタによってデータの受信者として識別されると決定することに基づく。たとえば、図 1 を参照すると、データ告知 120 (たとえば、SRF を含む NAN SDF) に含まれるアドレスリスト 152 は、ブルームフィルタによって表されてよく、第 2 の電子デバイス 106 は、ブルームフィルタに基づいてデータリンクチャネル 204 を監視すると決定することができる。方法 1600 は、第 1 の電子デバイスがデータの受信者として示されると決定することと、第 2 の電子デバイスから NACK を受信することと、NACK を受信したことに対応して第 1 の電子デバイスをアクティブ動作モードから低電力動作モードに遷移させることとに応答して、肯定応答を第 2 の電子デバイスに送信することをさらに含み得る。たとえば、図 1 を参照すると、第 5 の電子デバイス 112 は、ブルームフィルタ (たとえば、アドレスリスト 152) に起因する誤検出マッチに基づいて、肯定応答 144 を第 1 の電子デバイスに送信することができる。第 1 の電子デバイス 104 は、第 5 の電子デバイス 112 がデータ 122 の受信者ではないと決定することができ、NACK 154 を第 5 の電子デバイス 112 に送信することができる。第 5 の電子デバイス 112 は、NACK 154 を受信することができ、NACK 154 に基づいて低電力動作モードに遷移することができる。3040

【0218】

[0230] 方法 1600 は、データリンクの第 1 の電子デバイスがデータリンク属性を含む SDF ザットを受信することを可能にする。第 1 の電子デバイスは、データリンク属性のデータリンク制御フィールドに基づいて、データリンクに対応する情報を決定することができる。50

【0219】

[0231]図17を参照すると、データリンクの電子デバイスにおける動作の方法1700が示されている。方法1700は、図1の電子デバイス104～112のいずれかまたは図6のデバイス612のいずれかにおいて実行され得る。

【0220】

[0232]1702において、方法1700は、データリンクの第1の電子デバイスにおいて、データリンクの第2の電子デバイスからの次回のデータ送信の指示を受信することを含む。たとえば、図1を参照すると、第2の電子デバイス106は、第1の電子デバイス104からの次回のデータ送信（たとえば、データ告知120）の指示を受信することができる。

10

【0221】

[0233]方法1700は、1704において、次回のデータ送信の指示を受信したことに対応して、第1の電子デバイスから第2の電子デバイスに肯定応答を送信することをさらに含む。たとえば、図1を参照すると、第2の電子デバイス106は、肯定応答124を第1の電子デバイス104に送信することができる。

【0222】

[0234]いくつかの実装形態では、次回のデータ送信の指示は、トラフィック告知メッセージ（たとえば、データ告知メッセージ）を含み得る。たとえば、データ告知120は、トラフィック告知メッセージ252と、254と、256と、258とを含んでよく、またはそれらに対応してよい。いくつかの実装形態では、次回のデータ送信の指示は、サービス発見フレームに含まれるサービス記述子属性のサービス応答フィルタフィールドに対応し得る。たとえば、データ告知120は、SDF250を含んでよく、またはそれに対応してよい。

20

【0223】

[0235]いくつかの実装形態では、肯定応答は、PS-POLLメッセージとして機能し、またはそれを表し得る。肯定応答は、送信時間枠に含まれる肯定応答時間枠の間に送信され得る。たとえば、送信時間枠は、ページング時間枠と、肯定応答時間枠と、データ送信部分とを含み得る。肯定応答時間枠は、ページング時間枠の後に、およびデータ送信部分の前に存在し得る。さらに例示すると、肯定応答124は、PS-POLLメッセージとして機能し、またはそれを表すことができ、送信時間枠240、242の肯定応答時間枠230、232の間に送信され得る。

30

【0224】

[0236]肯定応答がPS-POLLメッセージとして機能する場合、第1の電子デバイスは、肯定応答を送信する間、および／またはその直後、アクティブ動作モードにあり得る。いくつかの実装形態では、第1の電子デバイスは、第1のワイヤレスネットワークがアイドル状態である第1の時間期間の時間長を決定することができる。第1の時間期間は、肯定応答を送信した後に存在する。第1の電子デバイスは、第1の時間期間の時間長が第1の閾値を超えると決定したことに応答して、アクティブ動作モードから低電力動作モードに遷移することができる。たとえば、第2の電子デバイス106は、第1の時間期間の時間長が図22の最小待機時間2270を超えると決定したことに応答して、アクティブ動作モードから低電力動作モードに遷移することができる。他の実装形態では、第1の電子デバイスは、第1のワイヤレスネットワークがビジー状態である第2の時間期間の時間長を決定することができる。第2の時間期間は、肯定応答を送信した後に存在する。第1の電子デバイスは、第2の時間期間の時間長が第2の閾値を超えると決定したことに応答して、アクティブ動作モードから低電力動作モードに遷移することができる。たとえば、第2の電子デバイス106は、第1の時間期間の時間長が図22の最大待機時間2272を超えると決定したことに応答して、アクティブ動作モードから低電力動作モードに遷移することができる。他の実装形態では、肯定応答を送信した後、第1の電子デバイスは、第2の電子デバイスから少なくとも1つのデータフレームを受信することができ、第1の電子デバイスによって受信されるべき追加の次回のデータ送信などの、追加の次回のデータ送信などの、追加の次回のデータ送信などを受信する。

40

50

タ送信を少なくとも 1 つのデータフレームに含まれる 1 つまたは複数の特定のビットが示すと決定したことに応答して、アクティブ動作モードを維持することができる。たとえば、第 2 の電子デバイス 106 は、第 1 の電子デバイスからデータ 122 の少なくとも 1 つのフレームを受信することができ、データ 122 の少なくとも 1 つのフレームの M O R E ビットまたは E O S P ビットが追加の次のデータ送信を示すと決定したことに応答して、アクティブ動作モードを維持することができる。

【 0 2 2 5 】

[0237]ある特定の実装形態では、肯定応答を送信した後、第 1 の電子デバイスは、第 2 の電子デバイスから少なくとも 1 つのデータフレームを受信することができ、閾値の時間期間の期限切れの後、第 1 の電子デバイスは、データリンクに対応する第 1 のワイヤレスネットワークがアイドル状態であると決定したことに応答して、アクティブ動作モードから低電力動作モードに遷移することができる。たとえば、肯定応答 124 を送信した後、第 2 の電子デバイス 106 は、第 1 の電子デバイス 104 から少なくとも 1 つのデータフレーム（たとえば、データ 122）を受信することができる。第 2 の電子デバイス 106 は、N A N チャネル 202 がアイドル状態であることを決定したことに応答して、アクティブ動作モードから低電力動作モードに遷移することができる。

10

【 0 2 2 6 】

[0238]肯定応答は Q o S _ N U L L フレームであり得る。いくつかの実装形態では、Q o S _ N U L L フレームは、短フレーム間空間（S I F S）期間内に応答を第 1 の電子デバイスへ送信することを第 2 の電子デバイスに対して承認する、逆方向グラント（R D G）を含む。たとえば、肯定応答 124 は、S I F S 期間内に応答（たとえば、データ 122 のフレーム）を第 2 の電子デバイス 106 へ送信することを第 1 の電子デバイス 104 に対して承認する R D G を含む Q o S _ N U L L フレームであり得る。他の実装形態では、Q o S _ N U L L フレームは R D G を含まない。肯定応答が Q o S _ N U L L フレームである場合、第 1 の電子デバイスは、Q o S _ N U L L フレームに応答して第 2 の電子デバイスからデータフレームを受信することができる。データフレームに基づいて、第 1 の電子デバイスは、第 1 の電子デバイスによって受信されるべき追加の次のデータ送信などの、追加の次のデータ送信をデータフレームに含まれる 1 つまたは複数の特定のビットが示すと決定したことに応答して、アクティブ動作モードを維持し、またはそれにとどまることができる。たとえば、第 2 の電子デバイス 106 は、肯定応答 124 に応答して第 1 の電子デバイスからデータ 122 の少なくとも 1 つのフレームを受信することができ、データ 122 の少なくとも 1 つのフレームの M O R E ビットまたは E O S P ビットが追加の次のデータ送信を示すと決定したことに応答して、アクティブ動作モードを維持することができる。

20

【 0 2 2 7 】

[0239]いくつかの実装形態では、第 1 の電子デバイスは、肯定応答を送信する前に、第 2 の電子デバイスからヌルフレームを受信することができる。たとえば、図 1 を参照すると、第 2 の電子デバイス 106 は、第 1 の電子デバイス 104 からヌルフレーム 126 を受信することができる。ある特定の実装形態では、ヌルフレームは、Q o S _ N U L L フレームを含んでよく、またはそれに対応してよい。第 1 の電子デバイスは、ヌルフレームを受信したことに応答して肯定応答を送信することができる。たとえば、第 2 の電子デバイス 106 は、ヌルフレーム 126 を受信したことに応答して肯定応答 124 を送信することができる。

30

【 0 2 2 8 】

[0240]したがって、方法 1700 は、データリンクの 1 つまたは複数の電子デバイスが、第 1 の電子デバイスからの次のデータ送信の指示を受信したことに応答して、肯定応答を送信することを可能にする。第 1 の電子デバイスは、1 つまたは複数の電子デバイスが肯定応答に基づいてデータ送信を受信することが不可能であるとき、データ送信を防ぐことが可能であり得る。

40

【 0 2 2 9 】

50

[0241]図18を参照すると、データリンクの電子デバイスにおける動作の方法1800が示されている。方法1800は、図1の電子デバイス104～112のいずれかまたは図6のデバイス612のいずれかにおいて実行され得る。

【0230】

[0242]1802において、方法1800は、データリンクの第1の電子デバイスからデータリンクの1つまたは複数の電子デバイスにメッセージを送信することを含み、このメッセージは、データリンクの第1の電子デバイスから第2の電子デバイスへの次のデータ送信の指示を含む。たとえば、図1を参照すると、第1の電子デバイス104は、メッセージ(たとえば、データ告知120)を第2の電子デバイス106に送信することができる。

10

【0231】

[0243]方法1800は、1804において、この指示に応答して第2の電子デバイスから肯定応答を受信することをさらに含む。たとえば、図1を参照すると、第1の電子デバイス104は、肯定応答124を第2の電子デバイス106から受信することができる。肯定応答は、PS-POLLメッセージとして機能し、もしくはそれを表すことができ、またはQoS_NULLフレームであり得る。

【0232】

[0244]いくつかの実装形態では、肯定応答を受信する前に、第1の電子デバイスはヌルフレームを第2の電子デバイスに送信することができ、肯定応答はヌルフレームに応答して受信され得る。たとえば、第1の電子デバイス104はヌルフレーム126を第2の電子デバイス106に送信することができ、肯定応答124はヌルフレーム126に応答して第1の電子デバイス104によって受信され得る。ある特定の実装形態では、ヌルフレームはQoS_NULLフレームであり得る。

20

【0233】

[0245]代替的に、または加えて、第1の電子デバイスは少なくとも1つのデータフレームを第2の電子デバイスに送信することができる。第1の電子デバイスは、第1の電子デバイスにおいて肯定応答を受信したことに応答して、少なくとも1つのデータフレームを送信することができる。たとえば、第1の電子デバイス104は、肯定応答124を受信したことに応答して、データ122の少なくとも1つのフレームを第2の電子デバイス106に送信することができる。

30

【0234】

[0246]したがって、方法1800は、データリンクの1つまたは複数の電子デバイスが、第1の電子デバイスからの次のデータ送信の指示を送信したことに応答して、肯定応答を受信することを可能にする。第1の電子デバイスは、1つまたは複数の電子デバイスが肯定応答に基づいてデータ送信を受信することが不可能であるとき、データ送信を防ぐことが可能であり得る。

【0235】

[0247]図19を参照すると、データリンクの電子デバイスにおける動作の方法1900が示されている。方法1900は、図1の電子デバイス104～112のいずれかまたは図6のデバイス612のいずれかにおいて実行され得る。

40

【0236】

[0248]方法1900は、1902において、データリンクの第1の電子デバイスにおいてトラフィック告知メッセージを生成することを含む。トラフィック告知メッセージは、第1の電子デバイスからのデータの受信者としてデータリンクの1つまたは複数の電子デバイスを示し、受信者タイプインジケータを含む。たとえば、図1を参照すると、第1の電子デバイス104は、第2の電子デバイス106への送信のためのデータ122を示すために、トラフィック告知メッセージ(たとえば、データ120)を生成することができる。トラフィック告知メッセージは、受信者タイプインジケータ150と、データ122の受信者として1つまたは複数の電子デバイスを示すアドレスリスト152とを含み得る。

50

【0237】

[0249]方法1900は、1904において、データリンクの電子デバイスのアクティブ動作モードに対応する第1の時間期間の間、第1の電子デバイス以外のデータリンクの電子デバイスに第1のトラフィック告知メッセージを送信することをさらに含む。たとえば、図1を参照すると、第1の電子デバイス104は、データ告知120を第2の電子デバイス106に送信することができる。ある特定の実装形態では、特定のワイヤレスネットワークトラフィック告知メッセージは、データリンクの電子デバイスのデータ送信のために確保されているある特定のワイヤレスネットワークを介して送信され、時間期間はページング時間枠に対応する。たとえば、トラフィック告知メッセージは、データリンクチャネル204を介して送信されてよく、時間期間は図2～図5の第1のページング時間枠224を含んでよく、またはそれに対応してよい。別の特定の実装形態では、特定のワイヤレスネットワークトラフィック告知メッセージは、NAN内での発見動作および同期動作のために確保されているある特定のワイヤレスネットワークを介して送信され、時間期間はページング時間枠に対応する。たとえば、トラフィック告知メッセージは、NANチャネル202を介して送信されてよく、時間期間は図2～図5の第1のNANページング時間枠220を含んでよく、またはそれに対応してよい。

10

【0238】

[0250]ある特定の実装形態では、受信者タイプインジケータは、1つまたは複数の電子デバイスのアドレスセットがTIMによって表されるかブルームフィルタによって表されるかを示す。アドレスセットは、受信者タイプインジケータが第1の値を有する場合、TIMによって表されてよく、トラフィック告知メッセージがTIMを識別し得る。たとえば、図1を参照すると、受信者タイプインジケータ150の値は、アドレスリスト152がTIMによって表されることを示すことができ、TIM(たとえば、アドレスリスト152)は、トラフィック告知メッセージによって識別され得る。アドレスセットは、受信者タイプインジケータが第2の値を有する場合、ブルームフィルタによって表されてよく、トラフィック告知メッセージがブルームフィルタを識別し得る。たとえば、図1を参照すると、受信者タイプインジケータ150の値は、アドレスリスト152がブルームフィルタによって表されることを示すことができ、アドレスリスト152は、トラフィック告知メッセージによって識別され得る。トラフィック告知メッセージは、ブルームフィルタのサイズと、ブルームフィルタに対応するハッシュ関数のセットを示すブルームフィルタインデックスとを示し得る。たとえば、データ告知120は、表2に示されるように、ブルームフィルタ(たとえば、アドレスリスト152)のサイズとブルームフィルタインデックスとを含み得る。ブルームフィルタは、ハッシュ関数のセットに基づいて、および1つまたは複数の電子デバイスに対応する1つまたは複数のMACアドレスに基づいて決定され得る。たとえば、図1を参照して説明されたように、第1の電子デバイス104は、ビット位置のセットを生成するためにブルームフィルタインデックスによって示されるハッシュ関数のセットを通じて第2の電子デバイス106(たとえば、データ122の受信者)のMACアドレスを渡すことによって、および、ビット位置のセットに対応するブルームフィルタ中のビットを特定の値(たとえば、論理値1)に設定することによって、ブルームフィルタを決定することができる。

20

30

40

【0239】

[0251]アドレスリスト152がブルームフィルタによって表される実装形態では、方法1900は、トラフィック告知メッセージに応答してデータリンクの第2の電子デバイスから第1の肯定応答を受信することと、第2の電子デバイスがデータの受信者として正しく識別されると決定したことに基づいて、データの一部分を第2の電子デバイスに送信することとをさらに含み得る。たとえば、図1を参照すると、第1の電子デバイス104は、第2の電子デバイス106から肯定応答124を受信することができ、第2の電子デバイス106がデータ122の受信者として正しく識別されると決定したことに基づいて、データ122(またはその一部分)を第2の電子デバイス106に送信することができる。方法1900は、トラフィック告知メッセージに応答してデータリンクの第3の電子デ

50

バイスから第2の肯定応答を受信することと、第3の電子デバイスがデータの受信者ではないと決定したことに基づいて、NACKを第3の電子デバイスに送信することをさらに含み得る。たとえば、図1を参照すると、第1の電子デバイス104は、第5の電子デバイス112から肯定応答144を受信することができ、第5の電子デバイス112がデータ122を受信すべきであると決定したことに基づいて、NACK154を第5の電子デバイス112に送信することができる。

【0240】

[0252]方法1900は、トライフィック告知メッセージが、NANチャネル(たとえば、NANチャネル202)またはデータリンクチャネル(たとえば、データリンクチャネル204)を介して送信されることを可能にする。トライフィック告知メッセージは、TIMまたはブルームフィルタを使用してデータの受信者を示し得る。ブルームフィルタを使用して受信者を示すことは、TIMを使用することと比較して、トライフィック告知メッセージを送信するために使用されるオーバーヘッドを減らすことができる。10

【0241】

[0253]図20を参照すると、データリンクの電子デバイスにおける動作の方法2000が示されている。方法2000は、図1の電子デバイス104～112のいずれかまたは図6のデバイス612のいずれかにおいて実行され得る。

【0242】

[0254]方法2000は、2002において、データリンクの第1の電子デバイスにおいて、データリンクの電子デバイスのアクティブ動作モードに対応する時間期間の間に特定のワイヤレスネットワークを監視することを含む。ある特定の実装形態では、第2の電子デバイス106は、第1のページング時間枠224の間にデータリンクチャネル204を監視する。他の実装形態では、第2の電子デバイス106は、第1のNANページング時間枠220の間に、または第1の発見時間枠210の間に、NANチャネル202を監視する。トライフィック告知メッセージは、受信者タイプインジケータ150と、データ122の受信者として1つまたは複数の電子デバイスを示すアドレスリスト152とを含み得る。20

【0243】

[0255]方法2000は、2004において、第1の電子デバイスにおいて、その時間期間の間に、トライフィック告知メッセージをデータリンクの第2の電子デバイスから受信することをさらに含む。トライフィック告知メッセージは、受信者タイプインジケータを含む。たとえば、図1を参照すると、第2の電子デバイス106は、第1の電子デバイス104からトライフィック告知メッセージ(たとえば、データ告知120)を受信することができ、トライフィック告知は、受信者タイプインジケータ150とアドレスリスト152とを含み得る。30

【0244】

[0256]受信者タイプインジケータ150は、アドレスリスト152がTIMによって表されるかブルームフィルタによって表されるかを示し得る。方法2000は、受信者タイプインジケータが第1の値を有する場合、第1の電子デバイスが第2の電子デバイスからのデータの受信者として示されるかどうかをTIMに基づいて決定することをさらに含んでよく、TIMはトライフィック告知メッセージによって識別され得る。たとえば、図1を参照すると、受信者タイプインジケータ150の値が第1の値(たとえば、論理値0)を有する場合、アドレスリスト152はTIMによって表されてよく、第2の電子デバイス106は、TIMに基づいて、それがデータ122の受信者であるかどうかを決定することができる。40

【0245】

[0257]方法2000は、受信者タイプインジケータが第2の値を有する場合、第1の電子デバイスが第2の電子デバイスからのデータの受信者として示されるかどうかをブルームフィルタに基づいて決定することをさらに含んでよく、ブルームフィルタはトライフィック告知メッセージによって識別され得る。たとえば、図1を参照すると、受信者タイプイ50

ンジケータ 150 の値が第 2 の値（たとえば、論理値 1）を有する場合、アドレスリスト 152 はブルームフィルタによって表されてよく、第 2 の電子デバイス 106 は、ブルームフィルタに基づいて、それがデータ 122 の受信者であるかどうかを決定することができる。第 1 の電子デバイスが受信者として示されるかどうかを決定することは、ブルームフィルタに対応するハッシュ関数のセットに基づいて、および、第 1 の電子デバイスの MAC アドレスに基づいて、ブルームフィルタ中のビット位置のセットを決定することと、ブルームフィルタ中のビット位置のセットの各ビット位置に位置するビットがある特定の値であるかどうかを決定することとを含み得る。たとえば、図 1 を参照して説明されたように、第 2 の電子デバイス 106 は、ブルームフィルタインデックスによって示されるハッシュ関数のセットを通じて第 2 の電子デバイス 106 の MAC アドレスを渡すことによって、ビット位置のセットを決定することができ、ビット位置のセットの各ビット位置に位置するビットがある特定の値（たとえば、論理値 1）であるかどうかを決定することができる。

【0246】

[0258] 加えて、または代替的に、方法 2000 は、第 1 の電子デバイスがデータの受信者として示されると決定したことに応答して、肯定応答を第 2 の電子デバイスに送信することをさらに含み得る。たとえば、第 2 の電子デバイス 106 は、肯定応答 124 を第 1 の電子デバイス 104 に送信することができる。図 1 を参照して説明されたように、肯定応答は、節電ポール (PS - POLL) メッセージまたはサービス品質ヌル (QoS_NUL) フレームであり得る。方法 1900 は、第 1 の電子デバイスがデータの受信者として示されると決定したことに応答して、第 1 の電子デバイスをアクティブ動作モードに維持することをさらに含み得る。たとえば、図 1 を参照すると、第 2 の電子デバイス 106 は、第 2 の電子デバイス 106 がデータ 122 の受信者として示されると決定したことに応答してアクティブ動作モードにとどまることができ、第 2 の電子デバイス 106 は、第 1 の電子デバイス 104 からデータ 122（またはその一部分）を受信することができる。代替的に、方法 2000 は、第 1 の電子デバイスがデータの受信者として示されると決定することと、第 2 の電子デバイスから NACK を受信することと、NACK を受信したことに応答して第 1 の電子デバイスをアクティブ動作モードから低電力動作モードに遷移させることとに応答して、第 1 の電子デバイスをアクティブ動作モードに維持することをさらに含み得る。たとえば、図 1 を参照すると、第 5 の電子デバイス 112 は、NACK 154 が第 1 の電子デバイス 104 から受信されるまで、アクティブ動作モードにとどまることができ、第 5 の電子デバイス 112 は、NACK 154 を受信したことに応答して、低電力動作モードに遷移することができる。

【0247】

[0259] 方法 2000 は、電子デバイスが、TICK またはブルームフィルタを使用してデータの受信者を示すトラフィック告知メッセージを受信することを可能にする。ブルームフィルタを使用して受信者を示すことは、TICK を使用することと比較して、トラフィック告知メッセージを受信するために使用されるオーバーヘッドを減らすことができる。

【0248】

[0260] 図 21 を参照すると、データリンクの電子デバイスにおける動作の方法 2100 が示されている。方法 2100 は、図 1 の電子デバイス 104 ~ 116 のいずれか（たとえば、方法 2100 はマルチホップデータリンクに対応し得る）または図 6 のデバイス 612 のいずれかにおいて実行され得る。

【0249】

[0261] 方法 2100 は、2102 において、近隣認識ネットワーク (NAN) の第 1 の電子デバイスにおいて、NAN の NAN データリンクを介して第 1 の電子デバイスによって提供されるサービスを記述する第 1 の属性と、NAN データリンクに対応する 1 つまたは複数の特徴を記述する第 2 の属性とを含む、メッセージを生成することを含む。第 1 の属性は、第 2 の属性を識別するインジケータを含んでよく、第 2 の属性は、NAN データリンクに対応する 1 つまたは複数の通信時間枠の 1 つまたは複数のパラメータを定義する

10

20

30

40

50

ことができる。たとえば、図1を参照すると、第1の電子デバイス104は、1つまたは複数のサービス属性170と1つまたは複数のNAN-DL属性180とを含む、データ告知120(たとえば、SDF)を生成することができる。1つまたは複数の通信時間枠は、ページング時間枠、送信時間枠、または両方を含み得る。ある特定の実装形態では、インジケータはビットマップを含み得る。たとえば、インジケータは、図8のサービス属性810のバインディングビットマップフィールド814に含まれるバインディングビットマップを含み得る。

【0250】

[0262]方法2100は、2104において、メッセージを送信することをさらに含む。ある特定の実装形態では、メッセージはNANの他のデバイスに送信され得る。たとえば、図1を参照すると、第1の電子デバイス104は、データ告知120を電子デバイス106～112に送信することができる。

10

【0251】

[0263]ある特定の実装形態では、1つまたは複数の特徴は、NANデータリンクに対応するNANデータリンクチャネル、NANデータリンクに対応するグループ識別子、NANデータリンクに対応する1つまたは複数の通信時間枠、またはこれらの組合せを含み得る。たとえば、第2のサービス属性904は、NAN-DLチャネルフィールド822と、NAN-DL制御フィールド823と、NAN-DLグループIDフィールド824とを含み得る。別の特定の実装形態では、第1の属性は、サービスを識別するサービス識別子と、サービスの第1のインスタンスを識別する第1のインスタンス識別子とを含み得る。たとえば、第1のサービス属性902は、サービスを識別するサービスIDフィールド812と、第1のインスタンスを識別するインスタンスIDフィールド813とを含み得る。加えて、メッセージは、サービスを記述する第3の属性をさらに含み得る。第3の属性は、サービス識別子と、サービスの第2のインスタンスを識別する第2のインスタンス識別子とを含み得る。たとえば、図9を参照すると、第2のサービス属性904は、サービスを識別するサービスIDフィールド812と、第2のインスタンスを識別するインスタンスIDフィールド813とを含み得る。加えて、第3の属性は、第2の属性を識別する第2のインジケータを含む。たとえば、第2のサービス属性904はまた、NAN-DL属性906を示すバインディングビットマップフィールド814を含み得る。

20

【0252】

[0264]別の特定の実装形態では、第2の属性は、NANデータリンクに対応するページング時間枠反復レートを示す。たとえば、第2の属性は、ページング時間枠反復インジケータ1017を含むNAN-DL制御フィールド823を含み得る。加えて、ページング時間枠反復レートは数NUM_PWを含んでよく、ページング時間枠は、連続する発見時間枠と発見時間枠との間の各々のNUM_PW個の送信時間枠のうちの1つの送信時間枠に対して定義され得る。たとえば、図10を参照すると、ページング時間枠反復インジケータ1017はNUM_PWを示すことができ、ページング時間枠は、第1の例1020および第2の例1022を参照して説明されたように、各々のNUM_PW個の送信時間枠のうちの1つに対して定義され得る。加えて、または代替的に、第1の送信時間枠および第2の送信時間枠は、NANデータリンクに対応し得る。第1の送信時間枠は第1のページング時間枠を含んでよく、第2の送信時間枠はページング時間枠を含まなくてよい。たとえば、図10を参照すると、第2の例1022における第1の送信時間枠はページング時間枠を含み、第2の送信時間枠はページング時間枠を含まない。

30

【0253】

[0265]ある特定の実装形態では、NANデータリンクは少なくとも第1の電子デバイスを含む。方法2100は、第1の電子デバイスが第1の送信時間枠の間にトラフィックセッションに参加しない場合、第2の送信時間枠の間、第1の電子デバイスにおいて低電力動作モードにとどまるることをさらに含み得る。たとえば、第1の電子デバイス104はNANデータリンクに含まれることがあり、図10の第2の例1022の第1の送信時間枠および第2の送信時間枠はNANデータリンクに対応することがある。第1の電子デバイ

40

50

ス 1 0 4 は、第 1 の電子デバイス 1 0 4 が第 1 の送信時間枠の間にトラフィックセッションに参加しない（たとえば、データを送信または受信しない）（したがって、第 1 の電子デバイスが第 1 の送信時間枠のデータ部分の間、低電力動作モードに遷移した）場合、第 2 の送信時間枠の間、低電力動作モードにとどまり得る。別の特定の実装形態では、方法 2 1 0 0 は、第 1 の電子デバイスが第 1 の送信時間枠の間にトラフィックセッションに参加する場合、第 2 の送信時間枠の間、第 1 の電子デバイスにおいてアクティブ動作モードにとどまるることを含み得る。たとえば、図 1 0 の第 2 の例 1 0 2 2 を参照すると、第 1 の電子デバイス 1 0 4 は、第 1 の電子デバイス 1 0 4 が第 1 の送信時間枠の間にトラフィックセッションに参加する（たとえば、データを送信または受信する）場合、第 2 の送信時間枠の間、アクティブ動作モードにとどまることができる。

10

【 0 2 5 4 】

[0266] 別の特定の実装形態では、メッセージは、サービスを記述する第 3 の属性と、NAN の第 2 の NAN データリンクに対応する 1 つまたは複数の特徴を記述する第 4 の属性とをさらに含み得る。第 3 の属性は、第 4 の属性を識別する第 2 のインジケータを含んでよく、第 4 の属性は、第 2 の NAN データリンクに対応する 1 つまたは複数の通信時間枠の 1 つまたは複数のパラメータを定義することができる。たとえば、図 9 を参照すると、メッセージは、第 2 のサービス属性 9 1 2 と第 2 の NAN - DL 属性 9 1 6 とを含み得る。加えて、第 1 の属性は、サービスを識別するサービス識別子と、サービスの第 1 のインスタンスを識別する第 1 のインスタンス識別子とを含んでよく、第 2 の属性は、サービス識別子と、サービスの第 2 のインスタンスを識別する第 2 のインスタンス識別子とを含み得る。たとえば、図 9 を参照すると、第 1 のサービス属性 9 1 0 はサービスと第 1 のインスタンス（たとえば、チエス）とを識別することができ、第 2 のサービス属性 9 1 2 はサービスと第 2 のインスタンス（たとえば、チェック）とを識別することができる。加えて、第 2 の属性は、第 1 の NAN データリンクに対応する第 1 のページング時間枠反復レートを示すことができ、第 4 の属性は、第 2 の NAN データリンクに対応する第 2 のページング時間枠反復レート（第 1 のページング時間枠反復レートとは異なる）を示すことができる。たとえば、図 9 を参照すると、第 1 の NAN - DL 属性 9 1 4 および第 2 の NAN - DL 属性 9 1 6 は、対応するページング時間枠反復インジケータ 1 0 1 7 を使用して、異なるページング時間枠反復レートを定義することができる。

20

【 0 2 5 5 】

[0267] 別の特定の実装形態では、第 2 の属性は、発見時間枠オフセット、送信時間枠オフセット、送信時間枠サイズ、ページング時間枠サイズ、送信時間枠反復インジケータ、ネットワークハートビート、またはこれらの組合せを定義する。たとえば、第 2 の属性は、図 1 0 の発見時間枠オフセットインジケータ 1 0 1 1 と、DL 送信時間枠オフセットインジケータ 1 0 1 2 と、DL 送信時間枠サイズインジケータ 1 0 1 3 と、ページング時間枠サイズインジケータ 1 0 1 4 と、DL 送信時間枠反復インジケータ 1 0 1 5 と、データリンクハートビートインジケータ 1 0 1 6 と、ページング時間枠反復インジケータ 1 0 1 7 を含み得る。加えて、または代替的に、第 2 の属性の制御フィールドのビットのグループは、パラメータを定義し得る。たとえば、図 1 0 を参照すると、NAN - DL 制御フィールド 8 2 3 は、インジケータ 1 0 1 1 ~ 1 0 1 7 を含み得る。別の特定の実装形態では、メッセージは NAN サービス発見メッセージに含まれる。たとえば、メッセージは、図 1 のデータ告知 1 2 0 に含まれ得る。別の例として、メッセージは、図 7 の NAN 情報要素 7 2 0 または NAN パブリックアクションフレーム 7 3 0 に含まれ得る。代替的に、メッセージは NAN ピーコンメッセージに含まれる。たとえば、メッセージは、1 つまたは複数のサービス属性と 1 つまたは複数の NAN - DL 属性とを含む、図 7 の NAN 情報要素 7 2 0 を含む NAN ピーコンメッセージに対応し得る。

40

【 0 2 5 6 】

[0268] 方法 2 1 0 0 は、電子デバイスが、NAN - DL を介して提供されるサービスを識別し、サービスが NAN - DL を介してどのように他の電子デバイスによってアクセスされ得るかを記述する、告知を生成することを可能にする。加えて、NAN - DL に対応

50

する 1 つまたは複数の通信時間枠の 1 つまたは複数のパラメータは、告知によって定義され得る。

【 0 2 5 7 】

[0269] 図 2 2 を参照すると、特定の例示的なワイヤレス通信デバイスが図示されており、全体的に 2 2 0 0 と指定されている。デバイス 2 2 0 0 は、メモリ 2 2 3 2 に結合されたデジタル信号プロセッサなどのプロセッサ 2 2 1 0 を含む。ある例示的な実装形態では、デバイス 2 2 0 0 、またはそのコンポーネントは、図 1 の電子デバイス 1 0 4 ~ 1 1 6 、図 6 のデバイス 6 1 2 、またはこれらのコンポーネントに対応し得る。

【 0 2 5 8 】

[0270] プロセッサ 2 2 1 0 は、メモリ 2 2 3 2 （たとえば、非一時的コンピュータ可読媒体）に記憶されたソフトウェア（たとえば、1 つまたは複数の命令のプログラム 2 2 6 8 ）を実行するように構成され得る。加えて、または代替的に、プロセッサ 2 2 1 0 は、ワイヤレスインターフェース 2 2 4 0 （たとえば、米国電気電子技術者協会（ I E E E ） 8 0 2 . 1 1 適合インターフェース）のメモリに記憶された 1 つまたは複数の命令を実施するように構成され得る。たとえば、ワイヤレスインターフェース 2 2 4 0 は、1 つまたは複数の I E E E 8 0 2 . 1 1 規格と 1 つまたは複数の N A N 規格とを含む、1 つまたは複数のワイヤレス通信規格に従って動作するように構成され得る。特定の実装形態では、プロセッサ 2 2 1 0 は、図 1 1 ~ 図 2 1 の方法の 1 つまたは複数に従って動作するように構成され得る。データ告知論理 2 2 6 4 と肯定応答論理 2 2 6 6 とを含み得る。データ告知論理 2 2 6 4 および / または肯定応答論理 2 2 6 6 は、図 1 1 ~ 図 2 1 の方法の 1 つまたは複数を実行することができる。特定の実装形態では、データ告知論理 2 2 6 4 はタイミングおよび / またはカウンティング回路 2 2 7 4 を含んでよく、肯定応答論理 2 2 6 6 はタイミングおよび / またはカウンティング回路 2 2 7 6 を含んでよい。タイミングおよび / またはカウンティング回路 2 2 7 4 とタイミングおよび / またはカウンティング回路 2 2 7 6 は、図 1 を参照して説明されたように、ページング時間枠または送信時間枠の開始時間を決定する際に使用され得る。いくつかの実装形態では、メモリ 2 2 3 2 は、図 1 を参照して説明されたような最小待機時間および最大待機時間にそれぞれ対応する、最小待機時間 2 2 7 0 と最大待機時間 2 2 7 2 とを記憶し得る。

【 0 2 5 9 】

[0271] ワイヤレスインターフェース 2 2 4 0 は、プロセッサ 2 2 1 0 とアンテナ 2 2 4 2 とに結合され得る。たとえば、ワイヤレスインターフェース 2 2 4 0 は、アンテナ 2 2 4 2 アンドを介して受信されたワイヤレスデータがプロセッサ 2 2 1 0 に提供され得るように、送受信機 2 2 4 6 を介してアンテナ 2 2 4 2 に結合され得る。

【 0 2 6 0 】

[0272] コーダ / デコーダ（コーデック） 2 2 3 4 もプロセッサ 2 2 1 0 に結合され得る。スピーカー 2 2 3 6 およびマイクロフォン 2 2 3 8 がコーデック 2 2 3 4 に結合され得る。ディスプレイコントローラ 2 2 2 6 がプロセッサ 2 2 1 0 とディスプレイデバイス 2 2 8 とに結合され得る。特定の実装形態では、プロセッサ 2 2 1 0 、ディスプレイコントローラ 2 2 2 6 、メモリ 2 2 3 2 、コーデック 2 2 3 4 、およびワイヤレスインターフェース 2 2 4 0 は、システムインパッケージまたはシステムオンチップデバイス 2 2 2 2 に含まれる。特定の実装形態では、入力デバイス 2 2 3 0 および電源 2 2 4 4 が、システムオンチップデバイス 2 2 2 2 に結合される。その上、特定の実装形態では、図 2 2 に示されるように、ディスプレイデバイス 2 2 2 8 、入力デバイス 2 2 3 0 、スピーカー 2 2 3 6 、マイクロフォン 2 2 3 8 、アンテナ 2 2 4 2 、および電源 2 2 4 4 は、システムオンチップデバイス 2 2 2 2 の外部にある。しかしながら、ディスプレイデバイス 2 2 2 8 、入力デバイス 2 2 3 0 、スピーカー 2 2 3 6 、マイクロフォン 2 2 3 8 、アンテナ 2 2 4 2 、および電源 2 2 4 4 の各々は、1 つまたは複数のインターフェースまたはコントローラなどのシステムオンチップデバイス 2 2 2 2 の 1 つまたは複数のコンポーネントに結合され得る。

【 0 2 6 1 】

10

20

30

40

50

[0273] 説明された実装形態に関する限り、第1の装置は、データリンクの第1の電子デバイスにおいてトラフィック告知メッセージを生成するための手段を含む。トラフィック告知メッセージは、データがデータリンクの第1の電子デバイスから第2の電子デバイスに送信されるべきであることを示し得る。たとえば、生成するための手段は、図1の第1の電子デバイス104、データ告知論理130、図6のデバイス612の1つ、図22の命令2268、データ告知論理2264を実行するようにプログラムされたプロセッサ2210、トラフィック告知メッセージを生成するための1つまたは複数の他のデバイス、回路、モジュール、もしくは命令、またはこれらの任意の組合せを含み得る。

【0262】

[0274] 第1の装置はまた、第1のページング時間枠の間に、トラフィック告知メッセージをデータリンクの1つまたは複数の電子デバイスに送信するための手段を含む。たとえば、送信するための手段は、図1の第1の電子デバイス104、データ告知論理130、図6のデバイス612の1つ、図22の命令2268、データ告知論理2264、ワイヤレスインターフェース2240を実行するようにプログラムされたプロセッサ2210、トラフィック告知メッセージを送信するための1つまたは複数の他のデバイス、回路、モジュール、もしくは命令、またはこれらの任意の組合せを含み得る。

【0263】

[0275] 説明される実装形態に関する限り、第2の装置は、データリンクの第1の電子デバイスにおいて、データリンクの電子デバイスのアクティブ動作モードに対応するページング時間枠の間にワイヤレスネットワークを監視するための手段を含む。たとえば、監視するための手段は、図1の第2の電子デバイス106、データ告知論理132、図6のデバイス612の1つ、図22の命令2268、データ告知論理2264、ワイヤレスインターフェース2240を実行するようにプログラムされたプロセッサ2210、ワイヤレスネットワークを監視するための1つまたは複数の他のデバイス、回路、モジュール、もしくは命令、またはこれらの任意の組合せを含み得る。

【0264】

[0276] 第2の装置はまた、第1の電子デバイスにおいて、ページング時間枠の間に、トラフィック告知メッセージをデータリンクの第2の電子デバイスから受信するための手段を含む。たとえば、受信するための手段は、図1の第2の電子デバイス106、データ告知論理132、図6のデバイス612の1つ、図22の命令2268、データ告知論理2264、ワイヤレスインターフェース2240を実行するようにプログラムされたプロセッサ2210、トラフィック告知メッセージを受信するための1つまたは複数の他のデバイス、回路、モジュール、もしくは命令、またはこれらの任意の組合せを含み得る。

【0265】

[0277] 説明された実装形態に関する限り、第3の装置は、近隣認識ネットワーク(NAN)のデータリンクの第1の電子デバイスにおいてサービス発見フレームを生成するための手段を含む。サービス発見フレームは、送信時間枠の間の第1の電子デバイスからのデータの受信者としてデータリンクの電子デバイスのサブセットを識別する、または、データ告知に対応する時間期間とデータリンクに対応するデータ送信のタイミング情報を識別する、属性を含み得る。たとえば、生成するための手段は、図1の電子デバイス104、データ告知論理130、図6のデバイス612の1つ、図22の命令2268、データ告知論理2264を実行するようにプログラムされたプロセッサ2210、サービス発見フレームを生成するための1つまたは複数の他のデバイス、回路、モジュール、もしくは命令、またはこれらの任意の組合せを含み得る。

【0266】

[0278] 第3の装置はまた、第1の電子デバイス以外の電子デバイスにサービス発見フレームを送信するための手段を含む。たとえば、送信するための手段は、図1の第1の電子デバイス104、データ告知論理130、図6のデバイス612の1つ、図22の命令2268、データ告知論理2264、ワイヤレスインターフェース2240を実行するようにプログラムされたプロセッサ2210、サービス発見フレームを送信するための1つま

10

20

30

40

50

たは複数の他のデバイス、回路、モジュール、もしくは命令、またはこれらの任意の組合せを含み得る。

【0267】

[0279]説明された実装形態に関する第4の装置は、近隣認識ネットワーク(NAN)のデータリンクの第1の電子デバイスにおいてサービス発見フレームを受信するための手段を含む。サービス発見フレームは、送信時間枠の間のデータリンクの第2の電子デバイスからのデータの受信者としてデータリンクの電子デバイスのサブセットを識別する、または、データ告知の時間期間とデータリンクに対応するデータ送信のタイミング情報を識別する、属性を含み得る。たとえば、受信するための手段は、図1の第2の電子デバイス106、データ告知論理132、図6のデバイス612の1つ、図22の命令2268、データ告知論理2264、ワイヤレスインターフェース2240を実行するようにプログラムされたプロセッサ2210、サービス発見フレームを受信するための1つまたは複数の他のデバイス、回路、モジュール、もしくは命令、またはこれらの任意の組合せを含み得る。

10

【0268】

[0280]第4の装置はまた、属性に基づいて、送信時間枠の間にデータリンクに対応するワイヤレスネットワークを監視するかどうかを決定するための手段を含む。たとえば、決定するための手段は、図1の第2の電子デバイス106、データ告知論理132、図6のデバイス612の1つ、図22の命令2268、データ告知論理2264を実行するようにプログラムされたプロセッサ2210、第2のワイヤレスネットワークを監視するかどうかを決定するための1つまたは複数の他のデバイス、回路、モジュール、もしくは命令、またはこれらの任意の組合せを含み得る。

20

【0269】

[0281]説明された実装形態に関する第5の装置は、近隣認識ネットワーク(NAN)のデータリンクの第1の電子デバイスにおいてサービス発見フレームを生成するための手段を含む。サービス発見フレームは、データリンクに対応するデータリンク属性を含み得る。データリンク属性のデータリンク制御フィールドは、データ告知に対応する時間期間と、データリンクに対応するデータ送信のタイミング情報をと、識別および/または指示し得る。たとえば、生成するための手段は、図1の第1の電子デバイス104、データ告知論理130、図6のデバイス612の1つ、図22の命令2268、データ告知論理2264を実行するようにプログラムされたプロセッサ2210、サービス発見フレームを生成するための1つまたは複数の他のデバイス、回路、モジュール、もしくは命令、またはこれらの任意の組合せを含み得る。

30

【0270】

[0282]第5の装置はまた、発見時間枠の間に、サービス発見フレームをデータリンクの1つまたは複数の電子デバイスに送信するための手段を含む。たとえば、送信するための手段は、図1の第1の電子デバイス104、データ告知論理130、図6のデバイス612の1つ、図22の命令2268、データ告知論理2264、ワイヤレスインターフェース2240を実行するようにプログラムされたプロセッサ2210、サービス発見フレームを送信するための1つまたは複数の他のデバイス、回路、モジュール、もしくは命令、またはこれらの任意の組合せを含み得る。

40

【0271】

[0283]説明された実装形態に関する第6の装置は、近隣認識ネットワーク(NAN)のデータリンクの第1の電子デバイスにおいてサービス発見フレームを受信するための手段を含む。サービス発見フレームは、データリンクに対応し得るデータリンク属性を含む。データリンク属性のデータリンク制御フィールドは、データ告知に対応する時間期間と、データリンクに対応するデータ送信のタイミング情報をと、識別および/または指示し得る。たとえば、受信するための手段は、図1の第2の電子デバイス106、データ告知論理132、図6のデバイス612の1つ、図22の命令2268、データ告知論理2264、ワイヤレスインターフェース2240を実行するようにプログラムされたプロセ

50

ツサ 2 2 1 0 、サービス発見フレームを受信するための 1 つまたは複数の他のデバイス、回路、モジュール、もしくは命令、またはこれらの任意の組合せを含み得る。

【 0 2 7 2 】

[0284] 第 6 の装置はまた、送信時間枠の間、第 2 の電子デバイスからの少なくとも 1 つのデータフレームについてデータリンクに対応するワイヤレスネットワークを監視するための手段を含む。送信時間枠は、データリンク属性に基づいて決定され得る。たとえば、監視するための手段は、図 1 の第 2 の電子デバイス 1 0 6 、データ告知論理 1 3 2 、図 6 のデバイス 6 1 2 の 1 つ、図 2 2 の命令 2 2 6 8 、データ告知論理 2 2 6 4 、ワイヤレスインターフェース 2 2 4 0 を実行するようにプログラムされたプロセッサ 2 2 1 0 、第 2 のワイヤレスネットワークを監視するための 1 つまたは複数の他のデバイス、回路、モジュール、もしくは命令、またはこれらの任意の組合せを含み得る。
10

【 0 2 7 3 】

[0285] 説明された実装形態に関連して、第 7 の装置は、データリンクの第 1 の電子デバイスにおいて、データリンクの第 2 の電子デバイスからの次回のデータ送信の指示を受信するための手段を含む。たとえば、受信するための手段は、図 1 の第 2 の電子デバイス 1 0 6 、データ告知論理 1 3 2 、図 6 のデバイス 6 1 2 の 1 つ、図 2 2 の命令 2 2 6 8 、データ告知論理 2 2 6 4 、ワイヤレスインターフェース 2 2 4 0 を実行するようにプログラムされたプロセッサ 2 2 1 0 、指示を受信するための 1 つまたは複数の他のデバイス、回路、モジュール、もしくは命令、またはこれらの任意の組合せを含み得る。

【 0 2 7 4 】

[0286] 第 7 の装置はまた、次回のデータ送信の指示を受信したことに応答して、第 1 の電子デバイスから第 2 の電子デバイスに肯定応答を送信するための手段を含む。たとえば、送信するための手段は、図 1 の第 2 の電子デバイス 1 0 6 、肯定応答論理 1 3 6 、図 6 のデバイス 6 1 2 の 1 つ、図 2 2 の命令 2 2 6 8 、肯定応答論理 2 2 6 6 、ワイヤレスインターフェース 2 2 4 0 を実行するようにプログラムされたプロセッサ 2 2 1 0 、肯定応答を送信するための 1 つまたは複数の他のデバイス、回路、モジュール、もしくは命令、またはこれらの任意の組合せを含み得る。
20

【 0 2 7 5 】

[0287] 説明される実装形態に関連して、第 8 の装置は、データリンクの第 1 の電子デバイスからデータリンクの 1 つまたは複数の電子デバイスにメッセージを送信するための手段を含む。このメッセージは、データリンクの第 1 の電子デバイスから第 2 の電子デバイスへの次回のデータ送信の指示を含み得る。たとえば、送信するための手段は、図 1 の第 1 の電子デバイス 1 0 4 、データ告知論理 1 3 0 、図 6 のデバイス 6 1 2 の 1 つ、図 2 2 の命令 2 2 6 8 、データ告知論理 2 2 6 4 、ワイヤレスインターフェース 2 2 4 0 を実行するようにプログラムされたプロセッサ 2 2 1 0 、メッセージを送信するための 1 つまたは複数の他のデバイス、回路、モジュール、もしくは命令、またはこれらの任意の組合せを含み得る。
30

【 0 2 7 6 】

[0288] 第 8 の装置はまた、この指示に応答して第 2 の電子デバイスから肯定応答を受信するための手段を含む。たとえば、受信するための手段は、図 1 の第 1 の電子デバイス 1 0 4 、肯定応答論理 1 3 4 、図 6 のデバイス 6 1 2 の 1 つ、図 2 2 の命令 2 2 6 8 、肯定応答論理 2 2 6 6 、ワイヤレスインターフェース 2 2 4 0 を実行するようにプログラムされたプロセッサ 2 2 1 0 、肯定応答を受信するための 1 つまたは複数の他のデバイス、回路、モジュール、もしくは命令、またはこれらの任意の組合せを含み得る。
40

【 0 2 7 7 】

[0289] 説明された実装形態に関連して、第 9 の装置は、データリンクの第 1 の電子デバイスにおいてトラフィック告知メッセージを生成するための手段を含む。トラフィック告知メッセージは、第 1 の電子デバイスからのデータの受信者としてデータリンクの 1 つまたは複数の電子デバイスを示すことができ、受信者タイプインジケータを含み得る。たとえば、生成するための手段は、図 1 の第 1 の電子デバイス 1 0 4 、データ告知論理 1 3 0
50

、図6のデバイス612の1つ、図22の命令2268、データ告知論理2264を実行するようにプログラムされたプロセッサ2210、トライフィック告知メッセージを生成するための1つまたは複数の他のデバイス、回路、モジュール、もしくは命令、またはこれらの任意の組合せを含み得る。トライフィック告知メッセージは、図1の受信者タイプインジケータ150とアドレスリスト152とを含み得る。

【0278】

[0290]第9の装置はまた、データリンクの電子デバイスのアクティブ動作モードに対応する時間期間の間、第1の電子デバイス以外のデータリンクの電子デバイスにトライフィック告知メッセージを送信するための手段を含む。たとえば、送信するための手段は、図1の第1の電子デバイス104、データ告知論理130、図6のデバイス612の1つ、図22の命令2268、データ告知論理2264、ワイヤレスインターフェース2240を実行するようにプログラムされたプロセッサ2210、トライフィック告知メッセージを送信するための1つまたは複数の他のデバイス、回路、モジュール、もしくは命令、またはこれらの任意の組合せを含み得る。10

【0279】

[0291]説明される実装形態に関連して、第10の装置は、データリンクの第1の電子デバイスにおいて、データリンクの電子デバイスのアクティブ動作モードに対応する時間期間の間に特定のワイヤレスネットワークを監視するための手段を含む。たとえば、監視するための手段は、図1の第2の電子デバイス106、データ告知論理132、第5の電子デバイス112、図6のデバイス612の1つ、図22の命令2268、データ告知論理2264、ワイヤレスインターフェース2240を実行するようにプログラムされたプロセッサ2210、ワイヤレスネットワークを監視するための1つまたは複数の他のデバイス、回路、モジュール、もしくは命令、またはこれらの任意の組合せを含み得る。20

【0280】

[0292]第10の装置はまた、第1の電子デバイスにおいて、その時間期間の間に、トライフィック告知メッセージをデータリンクの第2の電子デバイスから受信するための手段を含み、ここでトライフィック告知メッセージは受信者タイプインジケータを含む。たとえば、受信するための手段は、図1の第2の電子デバイス106、データ告知論理132、第5の電子デバイス112、図6のデバイス612の1つ、図22の命令2268、データ告知論理2264、ワイヤレスインターフェース2240を実行するようにプログラムされたプロセッサ2210、トライフィック告知メッセージを受信するための1つまたは複数の他のデバイス、回路、モジュール、もしくは命令、またはこれらの任意の組合せを含み得る。トライフィック告知メッセージは、図1の受信者タイプインジケータ150とアドレスリスト152とを含み得る。30

【0281】

[0293]説明された実装形態に関連して、第11の装置は、NANの第1の電子デバイスにおいて、NANのNANデータリンクを介して第1の電子デバイスによって提供されるサービスを記述する第1の属性と、NANデータリンクに対応する1つまたは複数の特徴を記述する第2の属性とを含む、メッセージを生成するための手段を含む。第1の属性は、第2の属性を識別するインジケータを含んでよく、第2の属性は、NANデータリンクに対応する1つまたは複数の通信時間枠の1つまたは複数のパラメータを定義することができる。たとえば、生成するための手段は、第1の電子デバイス104、データ告知論理132、図6のデバイス612の1つ、図22の命令2268、データ告知論理2264、ワイヤレスインターフェース2240を実行するようにプログラムされたプロセッサ2210、NANのNANデータリンクを介して第1の電子デバイスによって提供されるサービスを記述する第1の属性とNANデータリンクを記述する第2の属性とを含むメッセージを生成するための1つまたは複数の他のデバイス、回路、モジュール、もしくは命令、またはこれらの任意の組合せを含み得る。40

【0282】

[0294]第11の装置はまた、メッセージを送信するための手段を含む。たとえば、送信

10

20

30

40

50

するための手段は、第1の電子デバイス104、データ告知論理132、図6のデバイス612の1つ、図22の命令2268、データ告知論理2264、ワイヤレスインターフェース2240を実行するようにプログラムされたプロセッサ2210、メッセージを送信するための1つまたは複数の他のデバイス、回路、モジュール、もしくは命令、またはこれらの任意の組合せを含み得る。トライフィック告知メッセージは、図1の受信者タイプインジケータ150とアドレスリスト152とを含み得る。

【0283】

[0295]本明細書で開示された実装形態に関連して説明された様々な例示的な論理ブロック、構成、モジュール、回路、およびアルゴリズムステップは、電子ハードウェア、プロセッサによって実行されるコンピュータソフトウェア、または両方の組合せとして実装され得ることを当業者はさらに理解するであろう。様々な例示的なコンポーネント、ブロック、構成、モジュール、回路、およびステップが、上では全般に、それらの機能に関して説明された。そのような機能がハードウェアとして実装されるか、プロセッサ実行可能命令として実装されるかは、特定の適用例および全体的なシステムに課された設計制約に依存する。当業者は、説明された機能を具体的な適用例ごとに様々な方法で実装し得るが、そのような実装の決定は、本開示の範囲からの逸脱を引き起こすものと解釈されるべきではない。

10

【0284】

[0296]本明細書で開示される実施形態に関連して説明される方法またはアルゴリズムのステップは、ハードウェアで直接的に、プロセッサによって実行されるソフトウェアモジュールで、またはその2つ組合せで実装され得る。ソフトウェアモジュールは、ランダムアクセスメモリ(RAM)、フラッシュメモリ、読み取り専用メモリ(ROM)、プログラマブル読み取り専用メモリ(PROM)、消去可能プログラマブル読み取り専用メモリ(E PROM)、電気消去可能プログラマブル読み取り専用メモリ(E EEPROM(登録商標))、レジスタ、ハードディスク、リムーバブルディスク、コンパクトディスク読み取り専用メモリ(CD-ROM)、または当技術分野で知られている任意の他の形態の非一時的(non-transient)(たとえば、非一時的(non-transitory))記憶媒体中に存在し得る。例示的な記憶媒体は、プロセッサが記憶媒体から情報を読み取り、記憶媒体に情報を書き込むことができるようプロセッサに結合される。代替的に、記憶媒体はプロセッサと一緒に得る。プロセッサおよび記憶媒体は、特定用途向け集積回路(ASIC)中に存在し得る。ASICは、コンピューティングデバイスまたはユーザ端末中に存在し得る。代替的に、プロセッサおよび記憶媒体は、コンピューティングデバイスまたはユーザ端末中に個別のコンポーネントとして存在し得る。

20

【0285】

[0297]上記の説明は、当業者が開示されている実装形態を製作または使用することを可能にするために提供されている。これらの実装形態に対する様々な修正が、当業者には容易に明らかになり、本明細書において定義される原理は、本開示の範囲から逸脱することなく、他の実装形態に適用され得る。したがって、本開示は、本明細書において示される実装形態に限定されることを意図されず、特許請求の範囲によって定義される原理および新規の特徴と合致する可能な限り最も広い範囲が与えられるべきである。

30

40

【図 1】

図 1

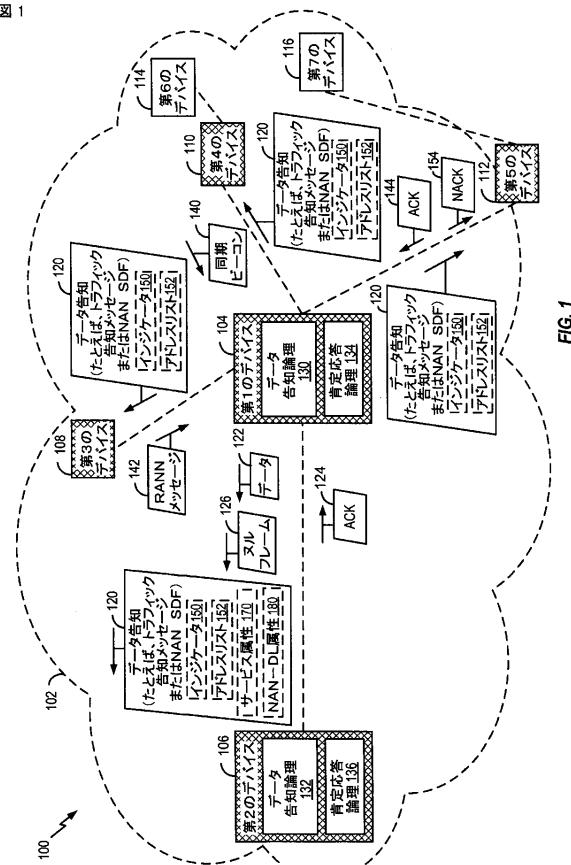


FIG. 1

【図 2】

図 2

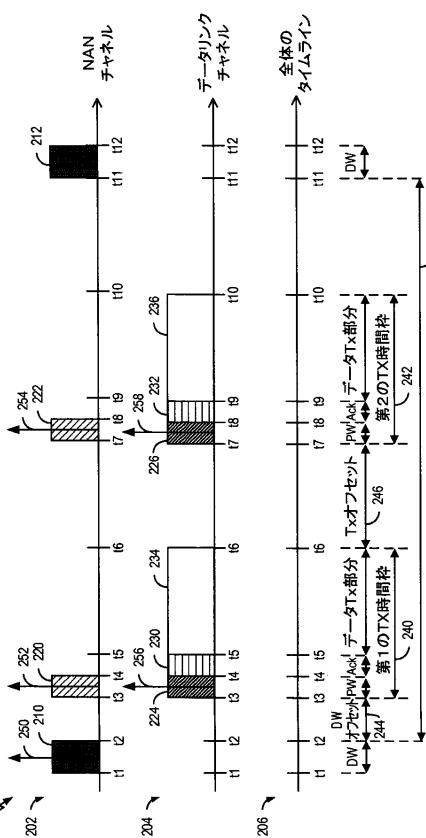


FIG. 2

DW=発見時間枠 PW=ペーシング時間枠 TxAck=データ送信時間枠 RxTx=肯定応答時間枠

【図 3】

図 3

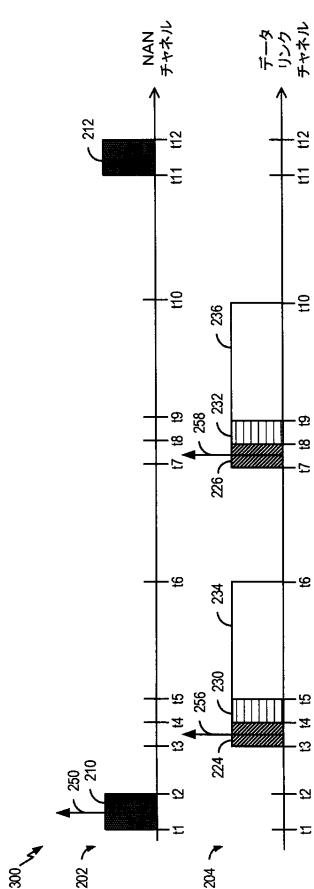


FIG. 3

【図 4】

図 4

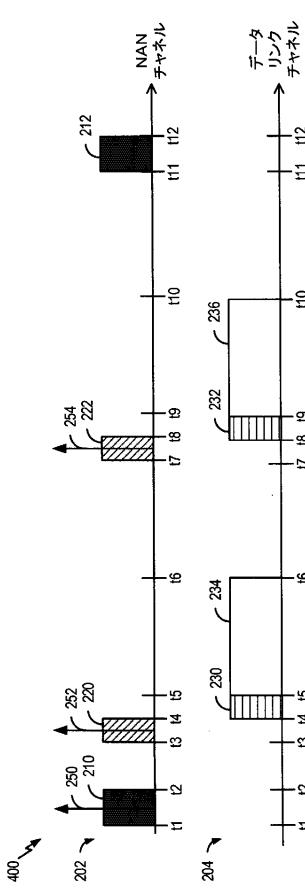
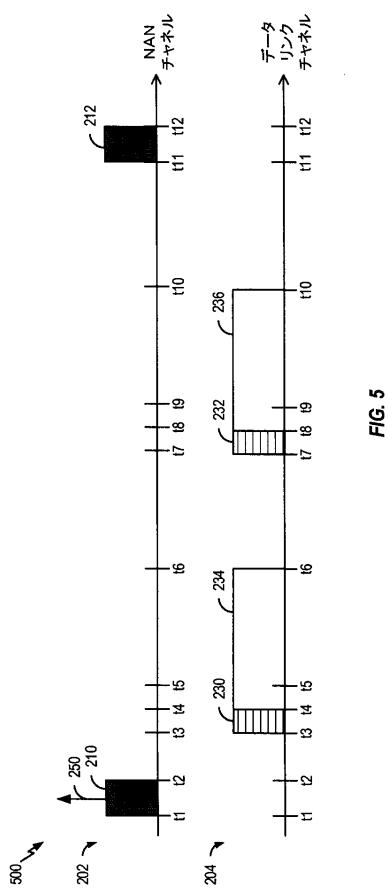


FIG. 4

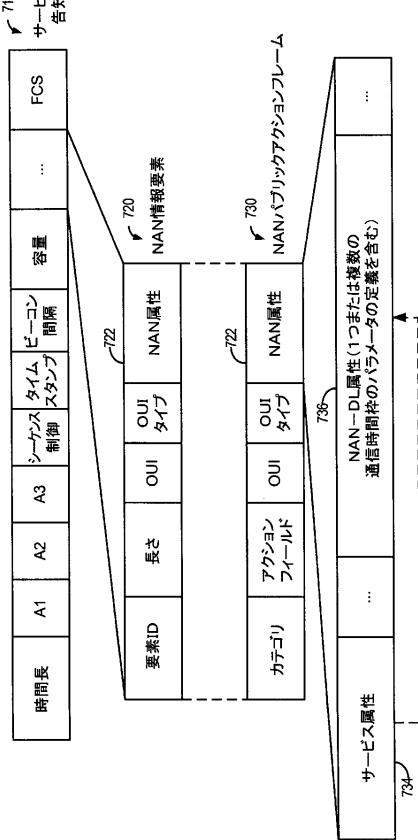
【図5】

図5



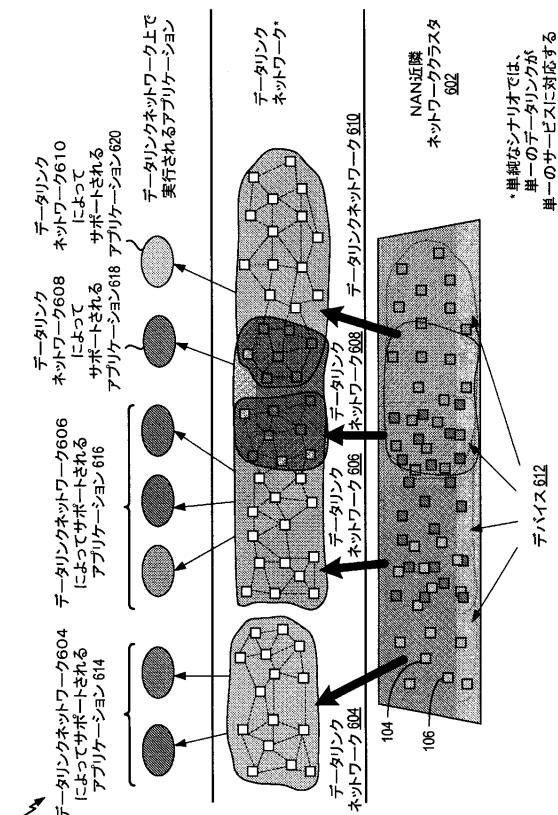
【図7】

図7



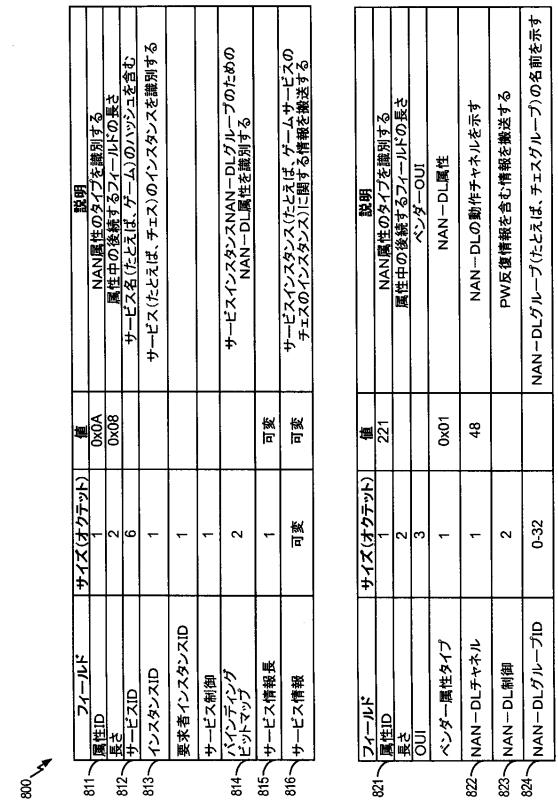
【図6】

図6



【図8】

図8



【図 9】

図 9

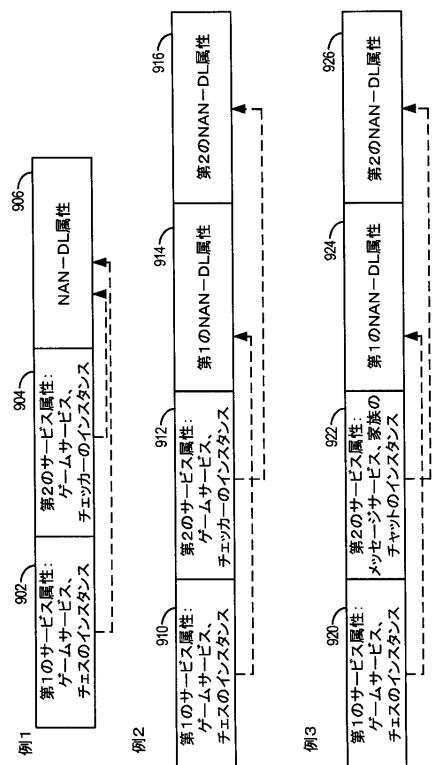


FIG. 9

【図 10】

図 10

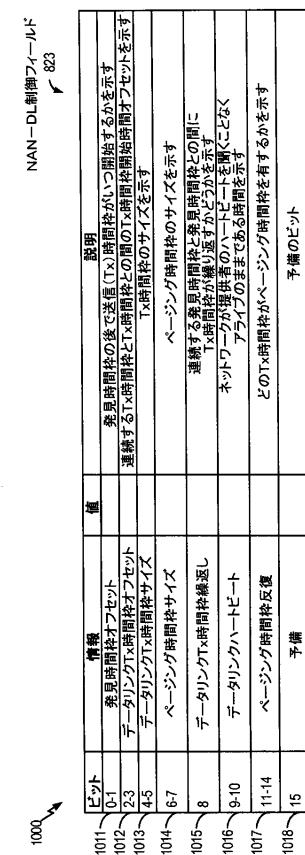


FIG. 10

【図 11】

図 11

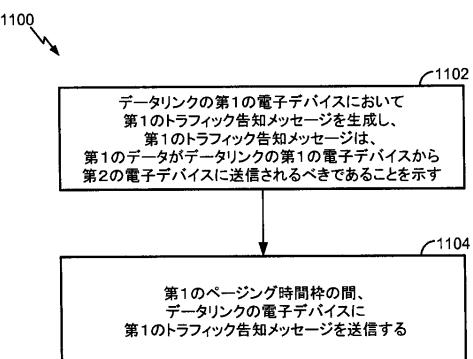


FIG. 11

【図 12】

図 12

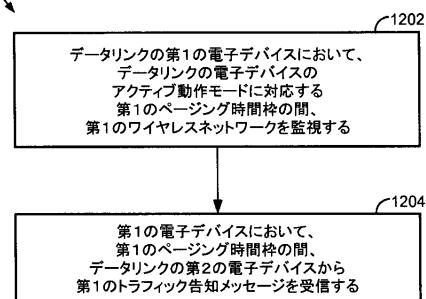


FIG. 12

【図13】

図13

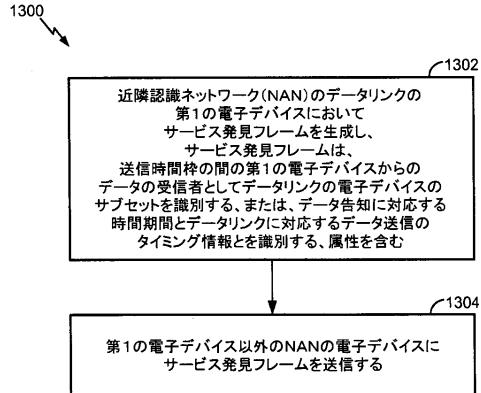


FIG. 13

【図14】

図14

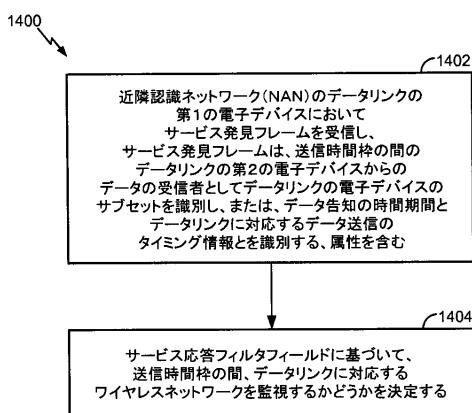


FIG. 14

【図15】

図15

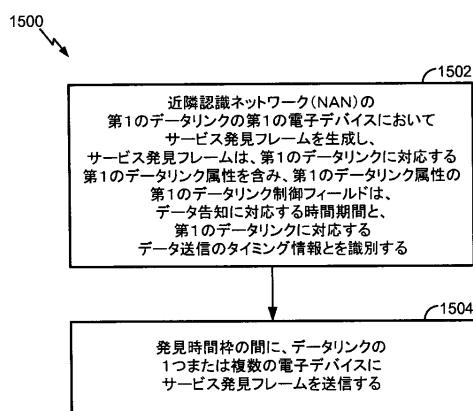


FIG. 15

【図16】

図16

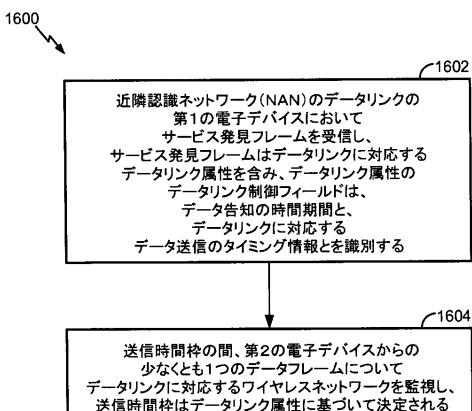


FIG. 16

【図 17】

図 17

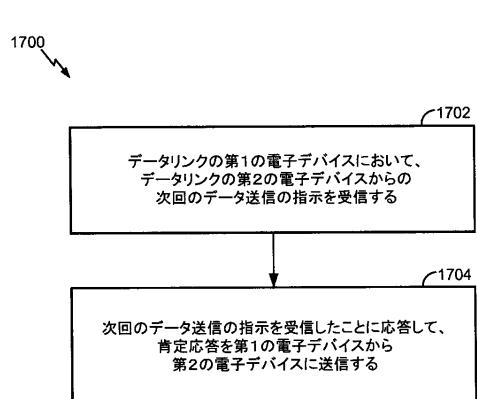


FIG. 17

【図 18】

図 18

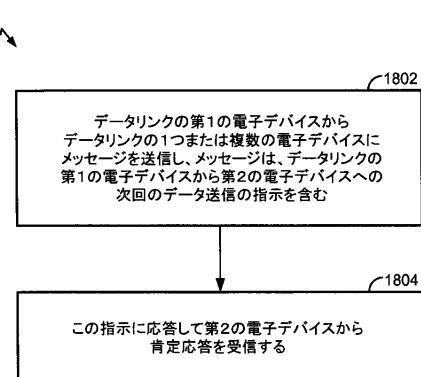


FIG. 18

【図 19】

図 19

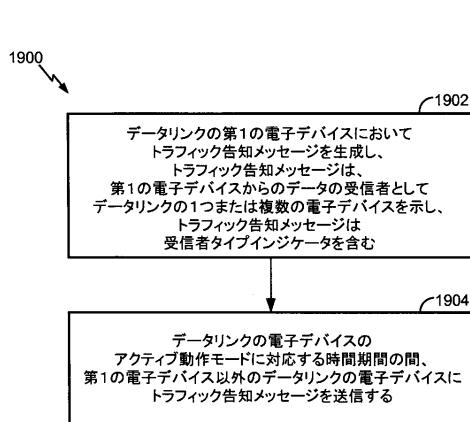


FIG. 19

【図 20】

図 20

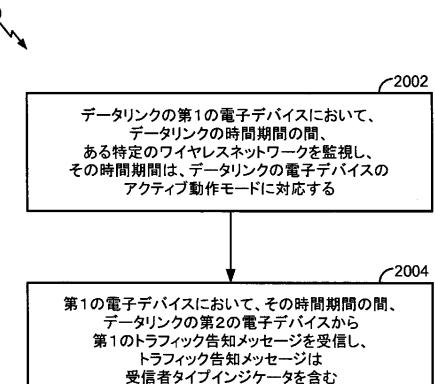


FIG. 20

【図 2 1】

図 21

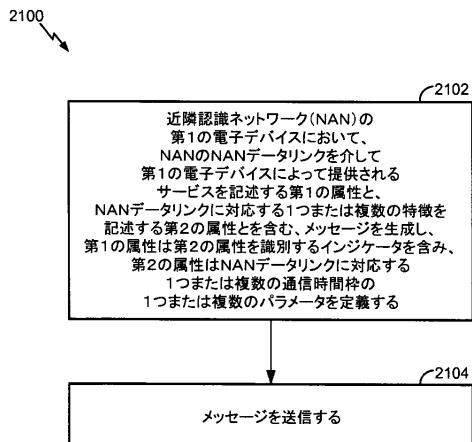


FIG. 21

【図 2 2】

図 22

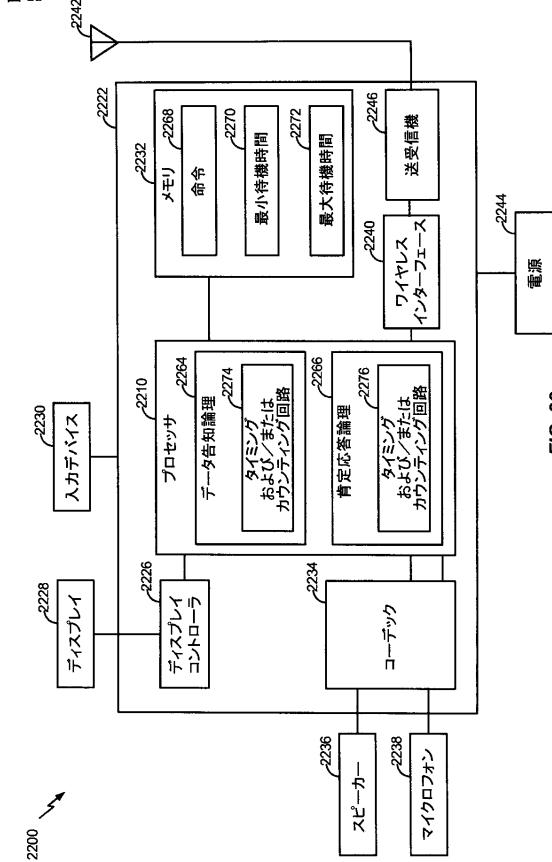


FIG. 22

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2015/039803

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H04W28/06
ADD. H04W72/12 H04W4/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
H04W

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, INSPEC

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2010/010899 A1 (LAMBERT PAUL A [US] ET AL) 14 January 2010 (2010-01-14) paragraph [0002] - paragraph [0014] paragraph [0034] -----	1-52
Y	US 6 662 224 B1 (ANGWIN ALASTAIR J [GB] ET AL) 9 December 2003 (2003-12-09) column 1, line 7 - column 3, line 7 column 7, line 46 - line 65 -----	1-52
Y	WO 2013/155992 A1 (HUAWEI TECH CO LTD [CN]) 24 October 2013 (2013-10-24) paragraph [0004] - paragraph [0008] claim 2 ----- -/-	1-52

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier application or patent but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

& document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

Date of mailing of the international search report

7 October 2015

14/10/2015

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Vaskimo, Kimmo

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/US2015/039803

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2014/153444 A1 (ZHOU YAN [US] ET AL) 5 June 2014 (2014-06-05) paragraph [0002] - paragraph [0038] paragraph [0077] - paragraph [0078] -----	1-52
Y	US 2010/246502 A1 (GONG XIAOHONG [US] ET AL) 30 September 2010 (2010-09-30) paragraph [0001] - paragraph [0002] paragraph [0021] -----	1-52
Y	US 2013/322297 A1 (DOMINGUEZ CHARLES F [US]) 5 December 2013 (2013-12-05) paragraph [0002] - paragraph [0014] paragraph [0029] - paragraph [0030] -----	1-52

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/US2015/039803

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2010010899 A1	14-01-2010	CN 102090045 A EP 2319226 A2 JP 2011530842 A US 2010010899 A1 US 2014269426 A1 WO 2010006095 A2	08-06-2011 11-05-2011 22-12-2011 14-01-2010 18-09-2014 14-01-2010
US 6662224 B1	09-12-2003	NONE	
WO 2013155992 A1	24-10-2013	CN 104247371 A EP 2705645 A1 JP 2015520959 A KR 20150002828 A US 2013282860 A1 WO 2013155992 A1	24-12-2014 12-03-2014 23-07-2015 07-01-2015 24-10-2013 24-10-2013
US 2014153444 A1	05-06-2014	CN 104823486 A CN 104823495 A EP 2926597 A2 EP 2926607 A1 US 2014153440 A1 US 2014153444 A1 WO 2014085141 A2 WO 2014085142 A1	05-08-2015 05-08-2015 07-10-2015 07-10-2015 05-06-2014 05-06-2014 05-06-2014 05-06-2014
US 2010246502 A1	30-09-2010	CN 101877826 A EP 2415321 A2 JP 5362900 B2 JP 2012522461 A KR 20110128327 A KR 20130033454 A SG 172832 A1 US 2010246502 A1 US 2012300683 A1 WO 2010117530 A2	03-11-2010 08-02-2012 11-12-2013 20-09-2012 29-11-2011 03-04-2013 29-08-2011 30-09-2010 29-11-2012 14-10-2010
US 2013322297 A1	05-12-2013	NONE	

フロントページの続き

(31) 優先権主張番号 62/127,108
(32) 優先日 平成27年3月2日(2015.3.2)
(33) 優先権主張国 米国(US)
(31) 優先権主張番号 14/794,788
(32) 優先日 平成27年7月8日(2015.7.8)
(33) 優先権主張国 米国(US)

(81) 指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA,RW,SD,SL,ST,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(AL,AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,MK,MT,NL,NO,PL,PT,R0,RS,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,KM,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BN,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CL,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,D0,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IR,IS,JP,KE,KG,KN,KP,KR,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PA,PE,PG,PH,PL,PT,QA,RO,RS,RU,RW,SA,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US

(72) 発明者 パティール、アビシェク・プラモド
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 57
75

(72) 発明者 アブラハム、サントシュ・ポール
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 57
75

(72) 発明者 ライシニア、アリレザ
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 57
75

(72) 発明者 チェリアン、ジョージ
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 57
75

F ターム(参考) 5K067 AA21 BB21 EE02 EE25 HH21 JJ41