

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6301491号
(P6301491)

(45) 発行日 平成30年3月28日(2018.3.28)

(24) 登録日 平成30年3月9日(2018.3.9)

(51) Int.Cl.	F 1
HO4W 8/00 (2009.01)	HO4W 8/00 110
HO4W 92/18 (2009.01)	HO4W 92/18
HO4W 84/12 (2009.01)	HO4W 84/12

請求項の数 13 (全 37 頁)

(21) 出願番号	特願2016-554201 (P2016-554201)	(73) 特許権者	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
(86) (22) 出願日	平成27年2月27日(2015.2.27)	(74) 代理人	100108855 弁理士 蔵田 昌俊
(65) 公表番号	特表2017-512422 (P2017-512422A)	(74) 代理人	100109830 弁理士 福原 淑弘
(43) 公表日	平成29年5月18日(2017.5.18)	(74) 代理人	100158805 弁理士 井関 守三
(86) 國際出願番号	PCT/US2015/018157	(74) 代理人	100112807 弁理士 岡田 貴志
(87) 國際公開番号	W02015/131134		
(87) 國際公開日	平成27年9月3日(2015.9.3)		
審査請求日	平成29年8月10日(2017.8.10)		
(31) 優先権主張番号	61/945,798		
(32) 優先日	平成26年2月27日(2014.2.27)		
(33) 優先権主張国	米国(US)		
(31) 優先権主張番号	14/628,158		
(32) 優先日	平成27年2月20日(2015.2.20)		
(33) 優先権主張国	米国(US)		

早期審査対象出願

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】ネイバーアウェアネットワークのための拡張されたトリガフレームに基づく発見

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ユーザ機器(UE)によるワイヤレス通信のための方法であって、

第1のエリアと関連付けられる第1の基準を備える第1のトリガフレームを送信することと、ここにおいて、前記第1のトリガフレームは前記第1のエリア内の第1のノードから第1の応答フレームをトリガすることを目的とし、前記第1のトリガフレームは、受信信号強度インジケータ(RSSI)しきい値を示す。

前記第1のノードから前記第1の応答フレームを受信することと、前記第1の応答フレームは、前記第1のノードの近くに位置する1つまたは複数の他のノードの識別子を備え、ここにおいて、前記第1のノードにおけるRSSIは前記RSSIしきい値よりも大きい、

第2のトリガフレームを送信することと、ここにおいて、前記第2のトリガフレームは前記1つまたは複数の他のノードから第2の応答フレームをトリガすることを目的とし、前記第2のトリガフレームは、前記1つまたは複数の他のノードの各々の前記識別子とともに送信される。

前記1つまたは複数の他のノードから前記第2の応答フレームを受信することと、を備える方法。

【請求項 2】

前記第1のエリアは、前記UEに対して、ある径方向距離しきい値内に位置し、ここにおいて、第2のエリアは前記径方向距離しきい値を越えて位置する、請求項1に記載の方

法。

【請求項 3】

前記第2のトリガフレームは、前記UEにおけるトラフィック負荷状態と関連付けられるフィードバック情報を含む、請求項2に記載の方法。

【請求項 4】

前記第1のノードにおける前記RSSIが前記第1のRSSIしきい値よりも大きいとき、前記第1のエリア内の前記第1のノードからリストを受信することと、前記リストは、前記1つまたは複数の他のノードの識別子を備える、

前記受信されたリストを使用して、第2のノードによる前記第2の応答フレームの送信のためにタイムスロットをスケジュールすることと、ここにおいて、前記第2のノードは前記1つまたは複数の他のノードのうちの1つである、
10

をさらに備える、請求項1に記載の方法。

【請求項 5】

ユーザ機器(UE)によるワイヤレス通信のための方法であって、

第1のエリアと関連付けられる第1の基準を備える第1のトリガフレームを送信することと、ここにおいて、前記第1のトリガフレームは前記第1のエリア内の第1のノードから第1の応答フレームをトリガすることを目的とする、

第2のエリアと関連付けられる第2の基準を備える第2のトリガフレームを送信することと、ここにおいて、前記第2のトリガフレームは前記第2のエリア内の第2のノードから第2の応答フレームをトリガすることを目的とし、前記第1のエリアは第1の円形セクタであり、前記第2のエリアは、前記第1の円形セクタとは異なる第2の円形セクタであり、前記第1および第2のトリガフレームは、前記UEのロケーションに対応する情報を含み、前記第1のトリガフレームは、前記UEの前記ロケーションに対する前記第1のノードのロケーションに基づいて、前記第1の応答フレームを受信するための第1のタイムスロットを示し、前記第2のトリガフレームは、前記UEの前記ロケーションに対する前記第2のノードのロケーションに基づいて、前記第2の応答フレームを受信するための第2のタイムスロットを示す、
20

を備える方法。

【請求項 6】

ユーザ機器(UE)によるワイヤレス通信の方法であって、

30

あるエリアと関連付けられる基準を備えるトリガフレームを受信することと、

前記トリガフレームが前記UEに宛てられているかどうかを、前記トリガフレーム内の前記基準に基づいて決定することと、

前記トリガフレームが前記UEに宛てられているときに応答フレームを送信することと、

前記UEのサービング優先度ランクが、前記UEによって受信された応答フレームを前に送った近隣ノードのサービング優先度ランクよりも低いときに、前記応答フレームを送信することを控えることと、

を備える方法。

【請求項 7】

40

前記トリガフレームは、衝突緩和プロシージャを有効化するかどうかを示し、ここにおいて、前記応答フレームの前記送信は、衝突緩和プロシージャに従う、請求項6に記載の方法。

【請求項 8】

ワイヤレス通信のためのユーザ機器(UE)であって、

メモリと、

前記メモリに結合された少なくとも1つのプロセッサとを備え、前記少なくとも1つのプロセッサは、

第1のエリアと関連付けられる第1の基準を備える第1のトリガフレームを送信することと、ここにおいて、前記第1のトリガフレームは前記第1のエリア内の第1のノードか
50

ら第1の応答フレームをトリガすることを目的とし、前記第1のトリガフレームは、受信信号強度インジケータ（RSSI）しきい値を示す、

前記第1のノードから前記第1の応答フレームを受信することと、前記第1の応答フレームは、前記第1のノードの近くに位置する1つまたは複数の他のノードの識別子を備え、ここにおいて、前記第1のノードにおけるRSSIは前記RSSIしきい値よりも大きい、

第2のトリガフレームを送信することと、ここにおいて、前記第2のトリガフレームは前記1つまたは複数の他のノードから第2の応答フレームをトリガすることを目的とし、前記第2のトリガフレームは、前記1つまたは複数の他のノードの各々の前記識別子とともに送信される、

前記1つまたは複数の他のノードから前記第2の応答フレームを受信することと、
を行うように構成されるUE。

【請求項9】

前記第1のエリアは、前記UEに対して、ある径方向距離しきい値内に位置し、ここにおいて、第2のエリアは前記径方向距離しきい値を越えて位置する、請求項8に記載のUE。

【請求項10】

前記第2のトリガフレームは、前記UEにおけるトラフィック負荷状態と関連付けられるフィードバック情報を含む、請求項9に記載のUE。

【請求項11】

前記少なくとも1つのプロセッサは、

前記第1のノードにおける前記RSSIが前記第1のRSSIしきい値よりも大きいとき、前記第1のエリア内の前記第1のノードからリストを受信することと、前記リストは、1つまたは複数の他のノードの識別子を備える、

前記受信されたリストを使用して、第2のノードによる前記第2の応答フレームの送信のためにタイムスロットをスケジュールすることと、ここにおいて、前記第2のノードは前記1つまたは複数の他のノードのうちの1つである、

を行うようにさらに構成される、請求項8に記載のUE。

【請求項12】

ワイヤレス通信のためのユーザ機器（UE）であって、

メモリと、

前記メモリに結合された少なくとも1つのプロセッサとを備え、前記少なくとも1つのプロセッサは、

あるエリアと関連付けられる基準を備えるトリガフレームを受信することと、

前記トリガフレームが前記UEに宛てられているかどうかを、前記トリガフレームに含められた前記基準に基づいて決定することと、

前記トリガフレームが前記UEに宛てられているときに応答フレームを送信することと、

前記UEのサービング優先度ランクが、前記UEによって受信された応答フレームを前に送った近隣ノードのサービング優先度ランクよりも低いときに、前記応答フレームを送信することを控えることと、

を行うように構成されるUE。

【請求項13】

ワイヤレス通信のためのユーザ機器（UE）であって、

メモリと、

前記メモリに結合された少なくとも1つのプロセッサとを備え、前記少なくとも1つのプロセッサは、

第1のエリアと関連付けられる第1の基準を備える第1のトリガフレームを送信することと、ここにおいて、前記第1のトリガフレームは前記第1のエリア内の第1のノードから第1の応答フレームをトリガすることを目的とする、

10

20

40

50

第2のエリアと関連付けられる第2の基準を備える第2のトリガフレームを送信することと、ここにおいて、前記第2のトリガフレームは前記第2のエリア内の第2のノードから第2の応答フレームをトリガすることを目的とし、前記第1のエリアは第1の円形セクタであり、前記第2のエリアは、前記第1の円形セクタとは異なる第2の円形セクタであり、前記第1および第2のトリガフレームは、前記UEのロケーションに対応する情報を含み、前記第1のトリガフレームは、前記UEの前記ロケーションに対する前記第1のノードのロケーションに基づいて、前記第1の応答フレームを受信するための第1のタイムスロットを示し、前記第2のトリガフレームは、前記UEの前記ロケーションに対する前記第2のノードのロケーションに基づいて、前記第2の応答フレームを受信するための第2のタイムスロットを示す、

10

を行うように構成されるUE。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

関連出願の相互参照

[0001]本出願は、それらの全体が参照により本明細書に明確に組み込まれる、2014年2月27日に出願された「ENHANCED TRIGGERING FRAME BASED DISCOVERY FOR A NEIGHBOR AWARENESS NETWORK」と題する米国仮出願第61/945,798号、および2015年2月20日に出願された「ENHANCED TRIGGER FRAME BASED DISCOVERY FOR A NEIGHBOR AWARENESS NETWORK」と題する米国特許出願第14/628,158号の利益を主張する。

20

【0002】

[0002]本開示は、一般に通信システムに関し、より詳細には、ネイバーアウェアネスネットワーク(neighbor awareness network)のための拡張されたトリガフレームに基づく発見(discovery)に関する。

【背景技術】

【0003】

[0003]多くの電気通信システムでは、いくつかの対話している空間的に離れたデバイスの間でメッセージを交換するために、通信ネットワークが使用される。ネットワークは地理的範囲に従って分類され得、地理的範囲は、たとえば大都市圏エリア、ローカルエリア、または個人エリアであり得る。そのようなネットワークは、それぞれ、ワイドエリアネットワーク(WAN)、メトロポリタンエリアネットワーク(MAN)、ローカルエリアネットワーク(LAN)、ワイヤレスローカルエリアネットワーク(WLAN)、またはパーソナルエリアネットワーク(PAN)と呼ばれる。ネットワークはまた、様々なネットワークノードとデバイスとを相互接続するために使用される交換/ルーティング技法(たとえば、回線交換対パケット交換)、送信のために採用される物理媒体のタイプ(たとえば、ワイヤード対ワイヤレス)、および使用される通信プロトコルのセット(たとえば、インターネットプロトコルスイート、同期光ネットワーキング(SONET: Synchronous Optical Networking)、イーサネット(登録商標)など)によって異なる。

30

【0004】

[0004]ワイヤレスネットワークは、ネットワーク要素がモバイルであり、したがって動的な接続性を必要とするとき、またはネットワークアーキテクチャが固定されたトポロジでなくアドホックなトポロジで形成される場合に、好ましいことが多い。ワイヤレスネットワークは、無線、マイクロ波、赤外線、光などの周波数帯域内の電磁波を使用する非誘導伝搬モードでは、無形物理媒体を利用する。ワイヤレスネットワークは、有利には、固定されたワイヤードネットワークと比較すると、ユーザモビリティと迅速なフィールド展開とを容易にする。

40

【発明の概要】

【0005】

50

[0005]本発明のシステム、方法、コンピュータプログラム製品、およびデバイスは、それぞれいくつかの態様を有するが、それらの態様のどれ1つとして、単独で本発明の望ましい属性を担うことはない。ここで、以下の特許請求の範囲によって表される本発明の範囲を限定することなく、いくつかの特徴について簡単に説明する。この説明を考察すれば、特に「発明を実施するための形態」と題するセクションを読めば、本発明の特徴が、ワイヤレスネットワークにおけるデバイスに利点をどのように提供するかが理解されよう。

【0006】

[0006]本開示の一態様は、処理システムを含むワイヤレス通信のための装置（たとえば、ユーザ機器（UE））を提供する。UEの処理システムは、第1のエリアと関連付けられる第1の基準を含んだ第1のトリガフレームを送信するように構成される。第1のトリガフレームは、第1のエリア内の第1のノードから第1の応答フレームをトリガすることを目的とする。処理システムはまた、第2のエリアと関連付けられる第2の基準を含んだ第2のトリガフレームを送信するように構成される。第2のトリガフレームは、第2のエリア内の第2のノードから第2の応答フレームをトリガすることを目的とする。

【0007】

[0007]本開示の別の態様は、ワイヤレス通信のための装置を提供する。この装置は、第1のエリアと関連付けられる第1の基準を備える第1のトリガフレームを送信するための手段、ここにおいて、第1のトリガフレームは第1のエリア内の第1のノードから第1の応答フレームをトリガすることを目的とする、を含む。この装置は、第2のエリアと関連付けられる第2の基準を備える第2のトリガフレームを送信するための手段、ここにおいて、第2のトリガフレームは第2のエリア内の第2のノードから第2の応答フレームをトリガすることを目的とする、を含む。一態様では、第1のエリアは、UEに対して、ある径方向距離しきい値（radial distance threshold）内に位置し、第2のエリアはその径方向距離しきい値を越えて位置する。別の態様では、第1のトリガフレームは受信信号強度インジケータ（RSSI）しきい値を示し、第2のトリガフレームは、RSSIしきい値を示さないか、またはRSSIしきい値に対してヌル(null)値を示す。別の態様では、第1のトリガフレームは第1のRSSIレンジを示し、ここにおいて、第1のトリガフレームは、第1のRSSIレンジに基づいて、第1のエリア内の第1のノードから第1の応答フレームをトリガすることを目的とし、第2のトリガフレームは第2のRSSIレンジを示し、ここにおいて、第2のトリガフレームは、第2のRSSIレンジに基づいて、第2のエリア内の第2のノードから第2の応答フレームをトリガすることを目的とする。別の態様では、第2のトリガフレームは、装置におけるトラフィック負荷状態と関連付けられるフィードバック情報を含む。別の態様では、第1のトリガフレームはRSSIしきい値を示し、装置は、第1のノードから第1の応答フレームを受信するための手段と、ここにおいて、第1の応答フレームは、第1のノードの近くに位置する1つまたは複数の他のノードの識別子を備え、ここにおいて、第1のノードにおけるRSSIはRSSIしきい値よりも大きく、ここにおいて、第2のトリガフレームは、1つまたは複数の他のノードの各々の識別子とともに送信される、1つまたは複数の他のノードから応答フレームを受信するための手段とをさらに含む。別の態様では、装置は、第1のノードにおける第1のRSSIが第1の基準よりも大きいときに第1のノードから第1の応答フレームを受信するための手段と、第1の基準は第1のRSSIしきい値であり、ここにおいて、第2のトリガフレームは、第1のノードと関連付けられる識別子とともに、また第2のRSSIしきい値とともに送信される、第2のノードと第1のノードとの間の第2のRSSIが第2のトリガフレームで送信された第2のRSSIしきい値よりも大きいかまたはそれに等しいときに第2のノードから第2の応答フレームを受信するための手段とを含む。別の態様では、この装置は、第1のノードにおけるRSSIがRSSIしきい値よりも大きいときに第1のエリア内の第1のノードからリストを受信するための手段と、リストは、第1のノードによって前に発見された1つまたは複数の他のノードの識別子を備え、ここにおいて、第2のノードは1つまたは複数の他のノードのうちの1つである、受信されたリストを使用して第2のノードによる第2の応答フレームの送信のためにタイムスロットをス

10

20

30

40

50

ケジュールするための手段とを含む。別の態様では、第1のエリアは第1の円形セクタであり、第2のエリアは、第1の円形セクタとは異なる第2の円形セクタである。別の態様では、第1および第2のトリガフレームは、装置のロケーションに対応する情報を含み、第1のトリガフレームは、装置のロケーションに対する第1のノードのロケーションに基づいて、第1の応答フレームを受信するための第1のタイムスロットを示し、第2のトリガフレームは、装置のロケーションに対する第2のノードのロケーションに基づいて、第2の応答フレームを受信するための第2のタイムスロットを示す。別の態様では、第1のエリアは第1のビーム形成セクタであり、第2のエリアは、第1のビーム形成セクタとは異なる第2のビーム形成セクタである。別の態様では、第1のトリガフレームは、第1の時間に、第1のビーム形成セクタ内に位置する第1のノードに送信され、第2のトリガフレームは、第1の時間とは異なる第2の時間に、第2のビーム形成セクタ内に位置する第2のノードに送信される。10

【0008】

[0008]本開示の別の態様は、第1のエリアと関連付けられる第1の基準を備える第1のトリガフレームを送信することと、ここにおいて、第1のトリガフレームは第1のエリア内の第1のノードから第1の応答フレームをトリガすることを目的とする、第2のエリアと関連付けられる第2の基準を備える第2のトリガフレームを送信することと、ここにおいて、第2のトリガフレームは第2のエリア内の第2のノードから第2の応答フレームをトリガすることを目的とする、そのためのコードを備える、ワイヤレス通信のためのコンピュータ実行可能コードを記憶するUEのコンピュータ可読媒体を提供する。一態様では、第1のエリアは、UEに対して、ある径方向距離しきい値内に位置し、第2のエリアはその径方向距離しきい値を越えて位置する。別の態様では、第1のトリガフレームはRSSIしきい値を示し、第2のトリガフレームは、RSSIしきい値を示さないか、またはRSSIしきい値に対してヌル値を示す。別の態様では、第1のトリガフレームは第1のRSSIレンジを示し、ここにおいて、第1のトリガフレームは、第1のRSSIレンジに基づいて、第1のエリア内の第1のノードから第1の応答フレームをトリガすることを目的とし、第2のトリガフレームは第2のRSSIレンジを示し、ここにおいて、第2のトリガフレームは、その第2のRSSIレンジに基づいて、第2のエリア内の第2のノードから第2の応答フレームをトリガすることを目的とする。別の態様では、第2のトリガフレームは、装置におけるトラフィック負荷状態と関連付けられるフィードバック情報を含む。別の態様では、第1のトリガフレームはRSSIしきい値を示し、コンピュータ可読記憶媒体は、第1のノードから第1の応答フレームを受信することと、第1の応答フレームは、第1のノードの近くに位置する1つまたは複数の他のノードの識別子を備え、ここにおいて、第1のノードにおけるRSSIはRSSIしきい値よりも大きく、ここにおいて、第2のトリガフレームは、1つまたは複数の他のノードの各々の識別子とともに送信される、1つまたは複数の他のノードから応答フレームを受信することとのためのコードをさらに備える。別の態様では、コンピュータ可読記憶媒体は、第1のノードにおける第1のRSSIが第1の基準よりも大きいときに第1のノードから第1の応答フレームを受信することと、第1の基準は第1のRSSIしきい値であり、ここにおいて、第2のトリガフレームは、第1のノードと関連付けられる識別子とともに、また第2のRSSIしきい値とともに送信される、第2のノードと第1のノードとの間の第2のRSSIが第2のトリガフレームで送信された第2のRSSIしきい値よりも大きいかまたはそれに等しいときに第2のノードから第2の応答フレームを受信することとのためのコードをさらに備える。別の態様では、このコンピュータ可読記憶媒体は、第1のノードにおけるRSSIがRSSIしきい値よりも大きいときに第1のエリア内の第1のノードからリストを受信することと、リストは、第1のノードによって前に発見された1つまたは複数の他のノードの識別子を備え、ここにおいて、第2のノードは1つまたは複数の他ノードのうちの1つである、受信されたリストを使用して第2のノードによる第2の応答フレームの送信のためにタイムスロットをスケジュールすることとのためのコードをさらに備える。別の態様では、第1のエリアは第1の円形セクタであり、第2のエリアは、第1の円形セクタと30

40

50

は異なる第2の円形セクタである。別の態様では、第1および第2のトリガフレームは、UEのロケーションに対応する情報を含み、第1のトリガフレームは、UEのロケーションに対する第1のノードのロケーションに基づいて、第1の応答フレームを受信するための第1のタイムスロットを示し、第2のトリガフレームは、UEのロケーションに対する第2のノードのロケーションに基づいて、第2の応答フレームを受信するための第2のタイムスロットを示す。別の態様では、第1のエリアは第1のビーム形成セクタであり、第2のエリアは、第1のビーム形成セクタとは異なる第2のビーム形成セクタである。別の態様では、第1のトリガフレームは、第1の時間に、第1のビーム形成セクタ内に位置する第1のノードに送信され、第2のトリガフレームは、第1の時間とは異なる第2の時間に、第2のビーム形成セクタ内に位置する第2のノードに送信される。

10

【0009】

[0009]本開示の別の態様は、処理システムを含むワイヤレス通信のための装置（たとえば、UE）を提供する。UEの処理システムは、あるエリアと関連付けられる基準を含んだトリガフレームを受信するように構成される。処理システムは、トリガフレームがそのUEに宛てられているかどうかを、トリガフレーム内の基準に基づいて決定するように構成される。処理システムは、トリガフレームがUEに宛てられているときに応答フレームを送信するように構成される。

【0010】

[0010]本開示の別の態様は、ワイヤレス通信のための装置を提供する。その装置は、あるエリアと関連付けられる基準を備えるトリガフレームを受信するための手段と、トリガフレーム内の基準に基づいて、トリガフレームがその装置に宛てられているかどうかを決定するための手段と、トリガフレームがその装置に宛てられているときに応答フレームを送信するための手段とを含む。一態様では、基準はRSSIしきい値である。別の態様では、トリガフレームは、衝突緩和プロシージャを有効化するかどうかを示し、応答フレームの送信は、その衝突緩和プロシージャに従う。別の態様では、衝突緩和プロシージャに従う送信は、応答フレームを送信するための発見ウィンドウ内のランダムな開始時間（たとえば、ランダムなキャリア検知多重アクセス（CSMA）時間）の選択または応答フレームを送信するための送信要求／送信可（RTS／CTS）プロシージャの実装の少なくとも一方を備える。別の態様では、装置は、トラフィック負荷状態と関連付けられるフィードバック情報を受信するための手段と、そのフィードバック情報を使用して応答フレームの送信と関連付けられるパラメータを調節するための手段とを含む。別の態様では、応答フレームは、トリガフレームの送信機のロケーションに対する装置のロケーションに基づいた時間に送信される。別の態様では、応答フレームは、ビーム形成セクタ内の装置のロケーションに基づいた時間に送信される。別の態様では、装置は、その装置のサービング（serving）優先度ランクが、その装置によって受信された応答フレームを前に送った近隣ノードのサービング優先度ランクよりも低いときに、応答フレームを送信することを控えるための手段を含む。

20

【0011】

[0011]本開示の別の態様は、あるエリアと関連付けられる基準を備えるトリガフレームを受信することと、トリガフレーム内の基準に基づいて、トリガフレームがそのUEに宛てられているかどうかを決定することと、トリガフレームがそのUEに宛てられているときに応答フレームを送信することとのためのコードを備える、ワイヤレス通信のためのコンピュータ実行可能コードを記憶するUEのコンピュータ可読媒体を提供する。一態様では、基準はRSSIしきい値である。別の態様では、トリガフレームは、衝突緩和プロシージャを有効化するかどうかを示し、応答フレームの送信は、その衝突緩和プロシージャに従う。別の態様では、衝突緩和プロシージャに従う送信は、応答フレームを送信するための発見ウィンドウ内のランダムなCSMA開始時間の選択または応答フレームを送信するための送信要求／送信可（RTS／CTS）プロシージャの実装の少なくとも一方を備える。別の態様では、コンピュータ可読媒体は、トラフィック負荷状態と関連付けられるフィードバック情報を受信することと、そのフィードバック情報を使用して応答フレーム

30

40

50

の送信と関連付けられるパラメータを調節することとのためのコードをさらに備える。別の態様では、応答フレームは、トリガフレームの送信機のロケーションに対するUEのロケーションに基づいた時間に送信される。別の態様では、応答フレームは、ビーム形成セクタ内のUEのロケーションに基づいた時間に送信される。別の態様では、コンピュータ可読媒体は、UEのサービング優先度ランクが、そのUEによって受信された応答フレームを前に送った近隣ノードのサービング優先度ランクよりも低いときに、応答フレームを送信することを控えるためのコードをさらに備える。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】[0012]本開示の態様が採用され得る例示的なワイヤレス通信システムを示す図。 10

【図2】[0013]発見ウィンドウの例を示す図。

【図3】[0014]UEとUEのレンジ内のノードとの間の通信の様々な例を示す図。

【図4】UEとUEのレンジ内のノードとの間の通信の様々な例を示す図。

【図5】UEとUEのレンジ内のノードとの間の通信の様々な例を示す図。

【図6】UEとUEのレンジ内のノードとの間の通信の様々な例を示す図。

【図7】UEとUEのレンジ内のノードとの間の通信の様々な例を示す図。

【図8】UEとUEのレンジ内のノードとの間の通信の様々な例を示す図。

【図9】[0015]ワイヤレス通信の第1の方法のフローチャート。

【図10】[0016]ワイヤレス通信の第2の方法のフローチャート。

【図11】[0017]図1のワイヤレス通信システム内で発見を実施し得るワイヤレスデバイスの例示的な機能ブロック図。 20

【図12】[0018]発見を実施するための例示的なワイヤレス通信デバイスの機能ブロック図。

【発明を実施するための形態】

【0013】

[0019]添付の図面を参照しながら、新規のシステム、装置、コンピュータプログラム製品、および方法の様々な態様が以下でより十分に説明される。しかし、本開示は、様々な異なる形態で実施され得、本開示全体で提示される任意の特定の構造または機能に限定されると解釈されてはならない。そうではなく、これらの態様は、本開示が十分および完全になり、本開示の範囲を当業者に十分に伝えるようにするために提供される。本明細書の教示に基づいて、本開示の範囲は、本発明の他の態様とは独立に実装されるのか、本発明の他の態様と組み合わせて実装されるのかにかかわらず、本明細書で開示される新規のシステム、装置、コンピュータプログラム製品、および方法のあらゆる態様を包含することを意図することを、当業者は理解されたい。たとえば、本明細書に記載した任意の数の態様を使用して、装置が実装されてよく、または方法が実践されてよい。加えて、本発明の範囲は、本明細書に記載した本発明の様々な態様に加えて、またはそれ以外の、他の構造、機能、または構造および機能を使用して実践されるそのような装置または方法を包含するものとする。本明細書で開示するいすれの態様も、請求項の1つまたは複数の要素によって具現化され得ることを理解されたい。 30

【0014】

[0020]特定の態様について本明細書で説明するが、これらの態様の多くの変形および置換は本開示の範囲内に入る。好適な態様のいくつかの利益および利点について説明するが、本開示の範囲は特定の利益、使用、または目的に限定されるものではない。むしろ、本開示の態様は、その一部が例として図面および好ましい態様の以下の説明において示される、異なるワイヤレス技術と、システム構成と、ネットワークと、伝送プロトコルとに幅広く適用可能であることが意図されている。詳細な説明および図面は、限定的ではなく、本開示の例示にすぎず、本開示の範囲は、添付の特許請求の範囲とその均等物とによって定義される。 40

【0015】

[0021]普及しているワイヤレスネットワーク技術は、様々なタイプのワイヤレスローカ 50

ルエリアネットワーク（W L A N）を含み得る。W L A Nは、広く使用されているネットワーキングプロトコルを採用して、近くのデバイスを相互接続するために使用され得る。本明細書で説明される様々な態様は、ワイヤレスプロトコルなどの任意の通信規格に適用され得る。

【 0 0 1 6 】

[0022]いくつかの態様では、ワイヤレス信号は、直交周波数分割多重（O F D M）、直接シーケンス拡散スペクトル（D S S S）通信、O F D M通信とD S S S通信との組合せ、または他の方式を使用して、8 0 2 . 1 1 プロトコルに従って送信され得る。8 0 2 . 1 1 プロトコルの実装形態は、センサー、検針、およびスマートグリッドネットワークに使用され得る。有利なことに、8 0 2 . 1 1 プロトコルを実装するいくつかのデバイスの態様は、他のワイヤレスプロトコルを実装するデバイスよりも消費する電力が少ない場合があり、および／または、比較的長い距離、たとえば約1キロメートル以上にわたってワイヤレス信号を送信するために使用され得る。

【 0 0 1 7 】

[0023]いくつかの実装形態では、W L A Nは、ワイヤレスネットワークにアクセスする構成要素である様々なデバイスを含む。たとえば、2つのタイプのデバイス、すなわちアクセスポイント（「A P」）および（局もしくは「S T A」または「U E」とも呼ばれる）クライアントが存在し得る。概して、A PはW L A N用のハブまたは基地局として機能することができ、U EはW L A Nのユーザとして機能する。たとえば、U Eは、ラップトップコンピュータ、携帯情報端末（P D A）、モバイル電話などであり得る。一例では、U Eは、インターネットまたは他のワイドエリアネットワークへの一般的接続性を得るために、W i F i（登録商標）（たとえば、I E E E 8 0 2 . 1 1 プロトコル）準拠ワイヤレスリンクを介してA Pに接続する。いくつかの実装形態では、U EはA Pとして使用される場合もある。

【 0 0 1 8 】

[0024]アクセスポイントはまた、ノードB、無線ネットワークコントローラ（R N C）、eノードB、基地局コントローラ（B S C）、トランシーバ基地局（B T S）、基地局（B S）、トランシーバ機能（T F）、無線ルータ、無線トランシーバ、接続ポイント、または何らかの他の用語を備え、それとして実装され、またはそれとして知られ得る。

【 0 0 1 9 】

[0025]局はまた、アクセス端末（A T）、加入者局、加入者ユニット、移動局、リモート局、リモート端末、ユーザ端末、ユーザエージェント、ユーザデバイス、ユーザ機器、または他の何らかの用語を備え、それとして実装され、またはそれとして知られ得る。いくつかの実装形態では、アクセス端末は、セルラー電話、コードレス電話、セッション開始プロトコル（S I P）フォン、ワイヤレスローカルループ（W L L）局、携帯情報端末（P D A）、ワイヤレス接続機能を有するハンドヘルドデバイス、またはワイヤレスモジュに接続された何らかの他の適切な処理デバイスを備え得る。したがって、本明細書で教示する1つまたは複数の態様は、電話（たとえば、セルラーフォンまたはスマートフォン）、コンピュータ（たとえば、ラップトップ）、ポータブル通信デバイス、ヘッドセット、ポータブルコンピューティングデバイス（たとえば、携帯情報端末）、エンターテインメントデバイス（たとえば、音楽デバイスもしくはビデオデバイス、または衛星ラジオ）、ゲームデバイスもしくはゲームシステム、全地球測位システムデバイス、または、ワイヤレス媒体を介して通信するように構成された任意の他の好適なデバイスに組み込まれ得る。

【 0 0 2 0 】

[0026]「関連付ける」または「関連付け」という用語、あるいはそれらの任意の変形態は、本開示のコンテキスト内で可能な最も広い意味を与えられるべきである。例として、第1の装置が第2の装置に関連付けるとき、2つの装置が直接関連付けられ得るか、または中間装置が存在し得ることを理解されたい。簡潔のために、2つの装置間の関連付けを確立するためのプロセスについて、装置のうちの1つによる「関連付け要求」と、後続の

10

20

30

40

50

、他の装置による「関連付け応答」とを必要とする、ハンドシェイクプロトコルを使用して説明する。ハンドシェイクプロトコルが、例として、認証を行うためのシグナリングなど、他のシグナリングを必要とし得ることが、当業者には理解されよう。

【0021】

[0027]本明細書における「第1」、「第2」などの名称を使用した要素への言及は、それらの要素の数量または順序を概括的に限定するものでない。むしろ、これらの名称は、本明細書において2つ以上の要素またはある要素の複数の例を区別する便利な方法として使用される。したがって、第1の要素および第2の要素への言及は、2つの要素のみが採用され得ること、または第1の要素が第2の要素に先行しなければならないことを意味するものではない。さらに、項目のリスト「のうちの少なくとも1つ」を指すフレーズは、個々のメンバーを含む、それらの項目の任意の組合せを指す。一例として、「A、B、またはCのうちの少なくとも1つ」は、A、またはB、またはC、またはそれらの任意の組合せ（たとえば、A - B、A - C、B - C、およびA - B - C）を包含することを意図するものである。

【0022】

[0028]上記で説明したように、本明細書で説明するデバイスのいくつかは、たとえば、802.11規格を実装し得る。そのようなデバイスは、UEとして使用されるか、APとして使用されるか、他のデバイスとして使用されるかにかかわらず、スマートメータリングのために、またはスマートグリッドネットワークにおいて使用され得る。そのようなデバイスは、センサーへの適用例を提供するか、またはホームオートメーションにおいて使用され得る。デバイスは、代わりにまたは加えて、たとえば個人の健康管理のために健康管理の状況において使用され得る。これらのデバイスは、拡張範囲のインターネット接続性（たとえばホットスポットで使用される）を可能にする、または機械間通信を実施するために、監視にも使用され得る。

【0023】

[0029]図1は、本開示の態様が採用され得る例示的なワイヤレス通信システム100を示す。ワイヤレス通信システム100は、ワイヤレス規格、たとえば802.11規格に従って動作し得る。ワイヤレス通信システム100は、UE（たとえば、UE112、114、116、および118）と通信するAP104を含み得る。

【0024】

[0030]AP104とUEとの間のワイヤレス通信システム100における送信のために、様々な処理および方法が使用され得る。たとえば、信号は、OFDM/OFDMA技術に従って、AP104とUEとの間で送信および受信され得る。そうである場合、ワイヤレス通信システム100はOFDM/OFDMAシステムと呼ばれ得る。あるいは、信号は、CDMA技法に従って、AP104とUEとの間で送信および受信され得る。そうである場合、ワイヤレス通信システム100は、CDMAシステムと呼ばれ得る。

【0025】

[0031]AP104からUEのうちの1つまたは複数への送信を容易にする通信リンクはダウンリンク（DL）108と呼ばれることがあり、UEのうちの1つまたは複数からAP104への送信を容易にする通信リンクはアップリンク（UL）110と呼ばれことがある。代替的に、ダウンリンク108は順方向リンクまたは順方向チャネルと呼ばれ得、アップリンク110は逆方向リンクまたは逆方向チャネルと呼ばれ得る。いくつかの態様では、DL通信は、ユニキャストまたはマルチキャストのトラフィック指示を含み得る。

【0026】

[0032]いくつかの態様では、AP104は、著しいアナログデジタル変換（ADC）クリッピングノイズを発生させずに、同時に2つ以上のチャネル上でUL通信を受信できるように、隣接チャネル干渉（ACI）を抑制することができる。AP104は、たとえば、チャネルごとに別々の有限インパルス応答（FIR）フィルタを有することによって、または増大されたビット幅をもつより長いADCバックオフ期間を有することによって、

10

20

30

40

50

A C I の抑制を改善することができる。

【 0 0 2 7 】

[0033] A P 1 0 4 は、基地局として働き、基本サービスエリア (B S A) 1 0 2 においてワイヤレス通信カバレージを提供し得る。B S A (たとえば、B S A 1 0 2) は A P (たとえば、A P 1 0 4) のカバレージエリアである。A P 1 0 4 は、A P 1 0 4 に関連し、また通信のために A P 1 0 4 を使用する U E とともに、基本サービスセット (B S S) と呼ばれ得る。ワイヤレス通信システム 1 0 0 は、中央 A P (たとえば、A P 1 0 4) を有しないことがあり、むしろ、U E 間のピアツーピアネットワークとして機能し得ることに留意されたい。したがって、本明細書で説明する A P 1 0 4 の機能は、U E のうちの 1 つまたは複数によって代替的に実行され得る。

10

【 0 0 2 8 】

[0034] A P 1 0 4 は、ダウンリンク 1 0 8 などの通信リンクを介して、ワイヤレス通信システム 1 0 0 の他のノード (U E) にビーコン信号 (または単に「ビーコン」) を、1 つまたは複数のチャネル (たとえば、各チャネルが周波数帯域幅を含む複数の狭帯域チャネル) 上で送信し得、ビーコン信号は、他のノード (U E) がそれらのタイミングを A P 1 0 4 と同期させるのを助け得るか、または他の情報もしくは機能を提供し得る。そのようなビーコンは定期的に送信され得る。一態様では、連続する送信の間の期間は、スーパー フレームと呼ばれ得る。ビーコンの送信は、いくつかのグループまたは間隔に分割され得る。一態様では、ビーコンは、限定はされないが、共通クロックを設定するためのタイムスタンプ情報、ピアツーピアネットワーク識別子、デバイス識別子、能力情報、スーパー フレーム継続時間、送信方向情報、受信方向情報、近隣リスト、および / または、拡張近隣リストなどの情報を含んでよく、これらのうちのいくつかが以下でさらに詳細に説明される。したがって、ビーコンは、いくつかのデバイスの間で共通の (たとえば、共有される) 情報と、所与のデバイスに固有の情報を含み得る。

20

【 0 0 2 9 】

[0035] いくつかの態様では、U E (たとえば、U E 1 1 4) は、A P 1 0 4 に通信を送るために、および / または A P 1 0 4 から通信を受信するために、A P 1 0 4 と関連付けることが必要とされ得る。一態様では、関連付けるための情報は、A P 1 0 4 によってブロードキャストされるビーコン中に含まれる。そのようなビーコンを受信するために、U E 1 1 4 は、たとえば、カバレージ領域にわたって広範なカバレージ探索を実行し得る。探索はまた、たとえば、灯台方式でカバレージ領域をスイープすること (sweeping) によって、U E 1 1 4 によって実行され得る。ビーコンかまたはプロープ応答フレームのいずれかから、関連付けるための情報を受信した後、U E 1 1 4 は、関連付けプロープまたは要求などの基準信号を A P 1 0 4 に送信し得る。いくつかの態様では、A P 1 0 4 は、たとえば、インターネットまたは公衆交換電話網 (P S T N) などのより大きいネットワークと通信するために、バックホール (backhaul) サービスを使用し得る。

30

【 0 0 3 0 】

[0036] 一態様では、U E 1 1 4 は、様々な機能を実施するための 1 つまたは複数のモジュールを含み得る。たとえば、U E 1 1 4 は、デバイス発見に関する手順を実施するよう構成された発見 / スケジューリングモジュール 1 2 4 を含み得る。この例では、発見 / スケジューリングモジュール 1 2 4 は、第 1 のエリアと関連付けられる第 1 の基準を含む第 1 のトリガフレームを送信するように構成され得る。第 1 のトリガフレームは、第 1 のエリア内の第 1 のノードから第 1 の応答フレームをトリガすることを目的とし得る。発見 / スケジューリングモジュール 1 2 4 は、第 2 のエリアと関連付けられる第 2 の基準を含む第 2 のトリガフレームを送信するように構成され得る。第 2 のトリガフレームは、第 2 のエリア内の第 2 のノードから第 2 の応答フレームをトリガすることを目的とし得る。

40

【 0 0 3 1 】

[0037] 別の態様では、発見 / スケジューリングモジュール 1 2 4 は、あるエリアと関連付けられる基準を含むトリガフレームを受信するように構成され得る。発見 / スケジューリングモジュール 1 2 4 は、トリガフレームが U E 1 1 4 に宛てられているかどうかをト

50

リガフレーム内の基準に基づいて決定するように構成され得る。発見 / スケジューリングモジュール 124 は、トリガフレームが UE114 に宛てられているときに応答フレームを送信するように構成され得る。

【0032】

[0038] 図 2 は、発見ウィンドウの例を示す図 200 である。発見ウィンドウは、ネイバーアウェアネットワーク (NAN) で使用され得る。NAN は、ソーシャル Wi-Fi (登録商標) ネットワークの一例である。NAN は、LTE (登録商標) における eNB または Wi-Fi におけるアクセスポイント (AP) などのインフラストラクチャ要素を使用せずに互いに通信する 1 つまたは複数の UE および / またはノードを含み得る。UE が NAN に進入すると、UE は、その NAN 内にすでに存在するノードを発見しようと試みる。NAN 内のノードを発見するために、UE は第 1 の発見ウィンドウ (DW-1) 201 の間にトリガフレームを送信する。たとえば、UE はトリガフレーム 202 を送信する。UE のレンジ内のノードは、トリガフレーム 202 を受信し得る。トリガフレーム 202 を受信したことに応答して、NAN 内のノードの各々は応答フレームを送信する。たとえば、NAN 内の様々なノードが応答フレーム 204、206、208、210 を送信し得る。各応答フレーム (たとえば、応答フレーム 204、206、208、210) は、その特定の応答フレームを送信しているノードの識別子 (ID) を含み得る。応答フレーム (たとえば、応答フレーム 204、206、208、210) を受信すると、UE は、それらの応答フレームを送信したノードの ID に基づいて NAN 内のノードを識別する。したがって、UE は、各ノードによって送信された応答フレームを分析することによって、NAN 内のノードを発見する。

10

【0033】

[0039] しかしながら、いくつかの状況下では、2つ以上のノードが、ほぼ同時に応答フレームを送信し得る。このことは、「隠れノード (hidden node)」が存在するときに生じ得る。キャリア検知多重アクセス (CSMA) では、ノードは、別のノードがその時間に送信していないとそのノードが決定したときに、応答フレームを送信する。しかしながら、第 1 のノードが第 2 のノードから十分に離れて位置しているとき、第 1 のノードは第 2 のノードを検知 (たとえば「聴取」) し得ない。したがって、第 1 のノードは、別のノードがその時間に送信していないと (誤って) 決定し得る。そのような状況下では、第 2 のノードは、少なくとも第 1 のノードの立場からは「隠れノード」である。

20

【0034】

[0040] ノードが互いに「隠されている」とき、そのようなノードは、ほぼ同時に応答フレームを送信し得る。したがって、UE は、ほぼ同時に複数の応答フレームを受信し得る。ほぼ同時に複数の応答フレームを受信することは、衝突を引き起こし得る。2つ以上の応答フレームが衝突を受ける場合、UE は、2つ以上の応答フレームを送信しているノードの ID を決定することが不可能になり得る。したがって、UE は、衝突した応答フレームを送信した2つ以上のノードを発見することが不可能である。

30

【0035】

[0041] その後、UE は、第 2 の発見ウィンドウ (DW-2) 211 で別のトリガフレーム 212 を送信する。トリガフレーム 212 は、それから UE が (非衝突の) 応答フレーム (たとえば、応答フレーム 204、206、208、210) を前に受信したノードの ID を示し得る。トリガフレーム 212 を受信すると、(非衝突の) 応答フレーム (たとえば、応答フレーム 204、206、208、210) を前に送信したノードは、別の応答フレームを再送信することを控える。しかしながら、別の応答フレームと衝突した応答フレームを前に送信したノードは、DW-2 でまた別の応答フレーム (たとえば、応答フレーム 214、216、218、または 220) を送信する。これらの応答フレームが他の応答フレームと衝突しない場合、UE は、DW-2 の間に対応するノードを発見することになる。したがって、DW-1 の間における応答フレーム同士の衝突により、UE によるいくつかのノードの発見が、DW-1 から DW-2 へと遅延される。したがって、衝突は、NAN 内のノードのすべてを発見するために UE が必要とする時間の量を増加させる

40

50

原因となり得る。したがって、衝突の低減は、NAN内のノードのすべてを発見するためにはUEが必要とする時間の量を低減し得る。

【0036】

[0042]図3は、UE302のレンジ322におけるUE302とノード312、318との間の通信の一例を示す略図300である。レンジ322は、第1のエリア(たとえば、「非隠れエリア(non-hidden area)」)と第2のエリア(たとえば、「隠れエリア(hidden area)」)とに区分され得る(320)。第1のエリア(たとえば、「非隠れエリア」)は、UE302に対する径方向距離しきい値内に位置し得る。このエリア内に位置するノードは、互いの送信を検出し得、それによって互いの送信に従い得る。第2のエリア(たとえば、「隠れエリア」)は、径方向距離しきい値を越えて位置し得る。このエリア内に位置するノードは、互いの送信を検出し得ず、また互いの送信に従い得ない。図2に示す例では、第1のエリア(たとえば、「非隠れエリア」)はノード306、310、312を含み、第2のエリア(たとえば、「隠れエリア」)はノード304、308、314、316、318を含む。本明細書の図に示されたノードの数は例示のために提示されたものであり、本開示の範囲を限定することを意図するものではないことが、当業者には諒解されよう。また、レンジ322を2つ以上のエリア(たとえば、「非隠れエリア」と「隠れエリア」)に区分することは任意であり、したがって、本明細書で提供する開示のいずれの要件でもないことが、当業者には諒解されよう。したがって、本明細書で提供する開示は、レンジ322を2つ以上のエリアに区分することに、いかなる形でも限定されないものとする。

10

20

【0037】

[0043]第1の発見ウィンドウの間、UE302は、第1のエリア(たとえば、「非隠れエリア」)に位置するノード312にトリガフレーム324を送信する。トリガフレーム324は、ノード312から応答フレーム326をトリガすることを目的とする。第2の発見ウィンドウの間、UE302は、第2のエリア(たとえば、「隠れエリア」)に位置するノード318にトリガフレーム328を送信する。トリガフレーム328は、ノード318から応答フレーム330をトリガすることを目的とする。応答フレーム326および応答フレーム330を異なる発見ウィンドウで受信することにより、応答フレーム326と応答フレーム330との間の衝突の可能性は低減される。衝突の可能性を低減することは、ノード312およびノード318を発見するためにUE302によって必要とされる時間の量を低減し得る。加えて、複数のノードが第2のエリア(たとえば、「隠れエリア」)に位置する場合には、以下で説明するように、それらのノードによって送信された応答フレームの間の衝突を低減するために、特定の技法が適用され得る。

30

【0038】

[0044]いくつかの構成では、トリガフレーム324は、信号強度に関係する基準(または第1のエリアと関連付けられる基準)を示す。その基準は、受信信号強度インジケータ(RSSI)しきい値(たとえば、-70dBm)、距離しきい値(たとえば、径方向距離しきい値)、またはリージョン(たとえば、ビーム形成セクタ、円形セクタ)であり得る。トリガフレーム324を受信すると、ノード312は、トリガフレーム324がそのノード312に宛てられているかどうかを決定する。ノード312は、トリガフレーム324がその特定のノードに宛てられているかどうかを、トリガフレーム324に含められた信号強度(たとえば、RSSIしきい値)に関係する基準に基づいて決定する。たとえば、ノード312は、ノード312におけるRSSIをトリガフレーム324で示されたRSSIしきい値と比較し得る。ノード312におけるRSSIが、トリガフレーム324で示されたRSSIしきい値よりも大きい場合、ノード312は、トリガフレーム324がノード312に宛てられていると決定し得る。したがって、基準(またはRSSI)は、基準がエリア内に位置するノードから応答をトリガすることを目的としているとき、エリアと関連付けられ得る。上記の例を参照すると、RSSIしきい値は非隠れエリア内のノード312から応答をトリガすることを目的とするため、RSSIしきい値は、非隠れエリアと関連付けられる基準であり得る。非隠れエリアは基本的に、しきい値を超える

40

50

RSSIを有するロケーションを含む。ノード318はトリガフレーム324に含められたRSSIしきい値に基づいて応答しないため、RSSIしきい値は、隠れエリアとは関連付けられない。

【0039】

[0045]別の構成では、トリガフレーム324は、非隠れエリアと関連付けられるRSSIレンジ(たとえば、-30dBm~-70dBm)を含み得る。トリガフレーム324を受信すると、ノード312は、ノード312におけるRSSIをトリガフレーム324に示されたRSSIレンジと比較することによって、トリガフレーム324がそのノード312に宛てられているかどうかを決定する。ノード312におけるRSSIが、トリガフレーム324で示されたRSSIレンジ内にある場合、ノード312は、トリガフレーム324がノード312に宛てられていると決定し得る。対照的に、ノード312におけるRSSIが、RSSIレンジの外にある場合、ノード312は、トリガフレーム324がノード312に宛てられていないと決定し得る。RSSIしきい値は非隠れエリア内のノード312から応答をトリガすることを目的とするため、RSSIレンジは、非隠れエリアと関連付けられる基準であり得る。ノード318はトリガフレーム324に含められたRSSIレンジに基づいて応答しないため、RSSIしきい値は、隠れエリアとは関連付けられない。

10

【0040】

[0046]トリガフレーム324がその特定のノードに宛てられているとノード312が決定したとき、ノード312は応答フレーム326を送信する。ノード312は、CSMAプロトコルに基づいて応答フレーム326を送信し得る。「非隠れエリア」に位置するノードは互いを検知する(たとえば、「聴取する」)ことが可能となり得るため、それらのそれぞれの応答フレームの間の衝突の可能性は低くなる。

20

【0041】

[0047]いくつかの構成では、トリガフレーム328は、RSSIしきい値を示さないか、またはRSSIしきい値に対してヌル値を示す。トリガフレーム328を受信すると、ノード318は、トリガフレーム328がそのノード318に宛てられているかどうかを決定する。トリガフレーム328がRSSIしきい値を示さないかまたはRSSIしきい値に対してヌル値を示すとき、ノード318は、トリガフレーム328がその特定のノードに宛てられているかどうかを決定する。トリガフレーム328がノード318に宛てられているとノード318が決定したとき、ノード318は応答フレーム330を送信する。一態様では、トリガフレーム328は、衝突緩和プロシージャを有効化すべきかどうかを示し得る。

30

【0042】

[0048]別の態様では、トリガフレーム328は、隠れエリアと関連付けられるRSSIレンジ(たとえば、-71dBm~-90dBm)を含み得る。トリガフレーム328を受信すると、ノード318は、ノード318におけるRSSIをRSSIレンジと比較することによって、トリガフレーム328がノード318に宛てられているかどうかを決定する。ノード318におけるRSSIが、トリガフレーム328で示されたRSSIレンジの外にある場合、トリガフレーム328はノード318に宛てられたものではない。他の場合、トリガフレーム328は、ノード318に宛てられたものである。

40

【0043】

[0049]ノード318は、衝突緩和プロシージャに従って応答フレーム330を送信し得る。ノード318が「隠れエリア」内に位置するため、衝突緩和プロシージャが利用され得る。ノード318は「隠れエリア」内にあるため、ノード318は、ノード318から十分離れて位置する他のノードを検知(たとえば、「聴取」)しないことがある。たとえば、ノード318は、ノード304、308、314、および/または316を検知(たとえば、「聴取」)することが可能でないことがある。衝突緩和プロシージャは、衝突の可能性を低下させ、それによって、UE302のレンジ322内のノードのすべてを発見するためにUE302が必要とする時間の量を低減し得る。

50

【0044】

[0050]いくつかの構成では、衝突緩和プロシージャは、応答フレームを送信するために発見ウィンドウ内のランダムな開始時間を選択することを含み得る。たとえば、ノード318は、応答フレーム330を送信するためにCSMA開始時間をランダム化し得る。ノード318が、応答フレーム330を送信するためにCSMA開始時間をランダム化しない場合、ノード318は、トリガフレーム328を受信した直後に応答フレーム330を送信し得る。たとえば、図2を参照すると、ノード318は、トリガフレーム212を受信し、その直後に応答フレーム214を送信し得る。他のノード(たとえば、ノード304、308、314、および/または316)もまた、トリガフレーム212(図2を参照)を受信した直後に応答フレームを送信している場合、それらの応答フレームの間の衝突の可能性は高くなる。しかしながら、ノード318が、応答フレーム330を送信するために、発見ウィンドウ内でランダムなCSMA開始時間を選択する場合、応答フレーム330と他のノード(たとえば、ノード304、308、314、および/または316)からの他の応答フレームとの衝突の可能性は、他の場合よりも低くなる。
10

【0045】

[0051]いくつかの構成では、衝突緩和プロシージャは、応答フレーム330を送信するために送信要求/送信可(RTS/CTS)プロシージャを使用することを含み得る。ノード318は、UE302に、ノード318が応答フレーム330を送信するための機会を要求していることを示すRTSメッセージを送り得る。RTSメッセージを受信した後、UE302はその後、他のノード(たとえば、ノード304、308、314、および/または316)がCTSメッセージで示された期間の間に応答フレームを送信することを一時的に控えることを示すCTSメッセージで応答し得る。応答フレームを送信することを一時的に控えることにより、応答フレーム330が他の応答フレーム(たとえば、さもなければノード304、308、314、および/または316)によって送信される応答フレーム)と衝突する可能性が低減される。
20

【0046】

[0052]いくつかの構成では、UE302は、ノード318に送信されるトリガフレーム328内にフィードバック情報を含め得る。フィードバック情報は、UE302におけるトラフィック負荷状態と関連付けられる情報を含み得る。ノード318は、そのフィードバック情報を受信する。ノード318は、応答フレーム330の送信と関連付けられるパラメータを調節するために、そのフィードバック情報を使用する。ノード318は、他のノードからの応答フレームの間の衝突の可能性を低減するために、送信パラメータを調節し得る。
30

【0047】

[0053]たとえば、UE302は、UE302におけるトラフィック負荷および/または衝突レートを決定し得る。UE302におけるトラフィック負荷および/または衝突レートがしきい値を超えた場合、ノード318が送信パラメータを調節するために、UE302はトリガフレーム328内にフィードバック情報を含め得る。送信パラメータの一例が「K」である。一般的に、ノード318は、応答フレーム330を送信するためにK個の発見ウィンドウのうちから1つを選択する。したがって、応答フレーム330の送信の頻度は、
40

【0048】

【数1】

$$\frac{1}{K}$$

【0049】

である。パラメータ「K」を増加させることにより、応答フレーム330の送信の頻度は減少する。パラメータ「K」を減少させることにより、応答フレーム330の送信の頻度は増加する。パラメータ「K」は様々な方法で調節され得る。たとえば、フィードバック情報は、ノード318が調節すべき特定のK値を推奨し得る。別の例として、フィードバック情報は、ノード318が段階的に現在のK値を増加または減少させるアップまたはダウンコマンドを含み得る。送信パラメータ「K」を調節することにより、応答フレームの間の衝突の可能性が低下する。

【0050】

[0054]いくつかの他の構成では、フィードバック情報は、特定の時間期間中に応答フレームを送信し得るノードのMACアドレスの範囲を示し得る。たとえば、フィードバック情報は、最後の桁が数字のゼロ(0)で終わるMACアドレスを有するノードが、特定の時間期間に応答フレームを送信し得ることを示し得る。ノード318が、数字のゼロ(0)で終わるMACアドレスを有する場合、ノード318は応答フレーム330を送信し得る。しかしながら、ノード318が、数字の1で終わるMACアドレスを有する場合、ノード318は応答フレーム330を送信することを控え得る。応答フレームを送信することを許可されるノードの数を低減することにより、応答フレームの間の衝突の可能性が低下する。

10

【0051】

[0055]いくつかの他の構成では、フィードバック情報はRSSI値の範囲を示し得、そのRSSI値の範囲内にあるRSSI値を有するノードは、ある時間期間中に応答フレームを送信し得る。たとえば、ノード318におけるRSSI値が、フィードバック情報によって示されたRSSI値の範囲内にある場合、ノード318は応答フレーム330を送信し得る。しかしながら、ノード318におけるRSSI値が、フィードバック情報によって示されたRSSI値の範囲の外にある場合、ノード318は応答フレーム330を送信することを控え得る。応答フレームを送信することを許可されるノードの数を低減することにより、応答フレームの間の衝突の可能性が低下する。

20

【0052】

[0056]図4は、UE402とノードのクラスタとの間の様々な通信の一例を示す略図400である。まず、UE402はトリガフレーム424をノード412に送信する。トリガフレーム424はRSSIしきい値を示し得る。ノード412におけるRSSIは、RSSIしきい値よりも大きい。ノード412は、「非隠れエリア」の縁部上に位置している。「非隠れエリア」の縁部上に位置するノードは、RSSIしきい値を超える特定のパーセンテージであるRSSI値を有する。たとえば、RSSIしきい値が-70dBmである場合、「非隠れエリア」の縁部上のノードは、RSSIしきい値よりも最高で10%高いRSSI値を有し得る。したがって、UE402は、-63dBm~-70dBmの範囲にあるRSSI値を有するノードは「非隠れエリア」の縁部上に位置していると決定し得る。

30

【0053】

[0057]一構成では、トリガフレーム424を受信したことに応答して、ノード412はUE402に応答フレーム426を送信する。応答フレーム426は、ノード412の近くに位置する1つまたは複数のノードのIDを含み得る。ノード412の一定の径方向距離内に位置するすべてのノードは、ノード412の近くに位置すると見なされ得る。たとえば、ノード414、416はノード412に対して一定の径方向距離内に位置するため、ノード414、416は、ノード412の近くに位置すると見なされる。ノード412は、「非隠れエリア」の縁部上に位置するため、ノード412の近くに位置するいくつかのノードは、「隠れエリア」内に位置し得る。図2に示す例では、ノード414、416は「隠れエリア」内に位置している。

40

【0054】

[0058]応答フレーム426を受信した後、UE402は、それから応答フレームが前に

50

受信されているノード412の近くに位置するノードのIDを除外し得る。UE402は次いで、トリガフレーム428内に、（応答フレームが前に受信されていない）ノード414、416の残りのIDを含める。トリガフレーム428はノード414、416に送信される。図4は、UE402からノード414に送信されているトリガフレーム428を示す。図4には示されていないが、トリガフレーム428はまた同時にUE402からノード416にも送信されることが、当業者には理解されよう。トリガフレーム428は、ノード414、416のIDを含むため、ノード414、416はそれぞれ応答フレームを送信する。図4は、ノード414からUE402に送信されている応答フレーム430を示す。図4には示されていないが、別の応答フレーム（図示せず）がまた同時にノード416からUE402に送信されることが、当業者には理解されよう。したがって、UE402はノード414、416から応答フレームを受信する。
10

【0055】

[0059] トリガフレーム428は、ノード412の近くにあるノードのみのIDを含むため、応答フレームは、「隠れエリア」内に位置する他のノードによっては送信されない。たとえば、応答フレームは、同様に「隠れエリア」内に位置するノード404、408、418によっては送信されない。ある時間期間中に応答フレームを送信するノードの数を制限することにより、衝突の可能性が低減される。

【0056】

[0060] UE402は、「非隠れエリア」内のノード（たとえば、ノード412、406、410）のすべてから応答フレームを受信する。各応答フレームは、それらのノードのネイバー（たとえば、ノード412、406、410のネイバー）であるノードのIDを示し得る。UE402は、どのノードが「非隠れエリア」の縁部上に位置するかを決定するために使用されるパラメータを調節し得る。たとえば、UE402は、すべてのRSSIの下位20%にあるRSSI値は「非隠れエリア」の縁部上に位置していると決定し得る。
20

【0057】

[0061] 「非隠れエリア」の縁部上のノードから受信された応答フレームの各々に対し、UE402は、応答フレームが前に受信されなかったノードのIDを抽出し得、またUE402はその後、それらのノードのIDを有するトリガフレームを送信し得る。トリガフレーム内に含められたIDを有するノードは、CSMAに基づいて応答フレームで応答する。応答フレームがそれ以上、受信されなくなると、UE402は、「非隠れエリア」の縁部上のノードからUE402によって受信された応答フレームのすべてが処理されるまで、異なる応答フレームに対して上記で説明した手順を反復し得る。したがって、上記の手順は、ノードの種々のクラスタが種々の時間に応答フレームを提供するのを促進し、それによって、それらの応答フレームの間の衝突の可能性を低減する。
30

【0058】

[0062] 別の構成では、トリガフレーム424を受信したことに応答して、ノード412は、ノード412におけるRSSIがトリガフレーム424内のRSSIしきい値よりも大きい（および/またはそれに等しい）場合、UE402に応答フレーム426を送信し得る。応答フレーム426を受信した後、UE402はノード414にトリガフレーム428を送信し得る。トリガフレーム428は、ノード412と関連付けられるIDと、第2のRSSIしきい値とを含み得る。ノード414は、トリガフレーム428を受信し、ノード414とノード412との間のRSSIが第2のRSSIしきい値よりも大きいかどうかを決定し得る。ノード414とノード412との間のRSSIが第2のRSSIしきい値よりも大きいかまたはそれに等しいとき、ノード414は、UE402に応答フレーム430を送信し得る。しかしながら、ノード414とノード412との間のRSSIが第2のRSSIしきい値よりも小さいとき、ノード414は、応答することを控え得る。ノード414は、ノード414とノード412との間のRSSIがトリガフレーム428内の第2のRSSIしきい値よりも大きいかまたはそれに等しいとき、ノード414がノード412に近接していると決定し得る。ノード414は、ノード412によって送ら
40
50

れた応答フレーム 426 またはノード 412 によって前に送られた任意のフレームに基づいて、ノード 414 とノード 412 との間の RSSI を測定し得る。

【0059】

[0063] 図 5 は、UE502 と UE502 に近接して位置するノードとの間の様々な通信の一例を示す略図 500 である。まず、UE502 は、UE502 に最も近接して位置するノード 510 にトリガフレーム 522 を送信する。UE502 は、そのレンジ内のノードの RSSI 値を比較することによって、そのレンジ内のどのノードが UE502 に最も近接して位置するかを決定し得る。UE502 に最も近接して位置するノードは、最も高い RSSI 値を有する。図 5 に示す例では、ノード 510 における RSSI 値が UE502 のレンジ内の他のすべてのノードにおける RSSI 値よりも高いため、ノード 510 が UE502 に最も近接して位置している。
10

【0060】

[0064] トリガフレーム 522 は、ノード 510 がトリガフレーム 522 を受信するより前に発見した他のノードの ID のリストをノード 510 が送信するための要求を含む。トリガフレーム 522 を受信したことに応答して、ノード 510 は、要求された ID のリストを含んだ応答フレーム 524 を送信する。ノード 510 が、トリガフレーム 522 を受信するより前にノード 504、508、514、516、518 を発見したと仮定する、ノード 510 は、リスト内にノード 504、508、514、516、518 の ID を含む。ノード 510 は、応答フレーム 524 で UE502 に ID のリストを送信する。
20

【0061】

[0065] UE502 は、ノード 510 から ID のリストを受信する。UE502 は、ノード 504、508、514、516、518 による応答フレームの送信のために、受信された ID のリストを使用して、発見ウィンドウの間にタイムスロットをスケジュールする。UE502 は、ノード 504、508、514、516、518 がそれぞれの応答フレームを同時に送信しないように、発見ウィンドウ内でタイムスロットをスケジュールする。また、応答フレームのすべてが発見ウィンドウ内のスケジュールされたタイムスロットに従って送信されるように、伝送媒体は十分な期間にわたって確保される。UE502 がノード 504、508、514、516、518 に対する応答フレームをスケジュールした後、UE502 は、ノード 504、508、514、516、518 にトリガフレーム（図示せず）を送信する。ノード 504、508、514、516、518 に送信されたトリガフレームは、ノード 504、508、514、516、518 によって応答フレームを送信するためのスケジュールを含む。ノード 504、508、514、516、518 は、発見ウィンドウ内の異なるタイムスロットにおいて、それらそれぞれの応答フレームを送信する。ノード 504、508、514、516、518 は、発見ウィンドウ内の異なるタイムスロットにおいて、それらそれぞれの応答フレームを送信するため、衝突の可能性が低減される。それらそれぞれの応答フレームの間の衝突の可能性を低減することは、ノード 504、508、514、516、518 を発見するために UE502 によって必要とされる時間の量を低減し得る。
30

【0062】

[0066] ノード 504、508、514、516、518 がそれらそれぞれの応答フレームを送信した後、UE502 は、UE502 に次に最も近接するノードにトリガフレームを送り得る。UE502 に次に最も近接して位置するノードは、（ノード 510 における RSSI 値と比較して）次に最も高い RSSI 値を有するノードとなる。図 5 に示す例では、UE502 に次に最も近接するノードはノード 506 である。UE502 はトリガフレーム 526 をノード 506 に送信する。トリガフレーム 526 は、ノード 506 がトリガフレーム 526 を受信するより前に発見した他のノードの ID のリストをノード 506 が提供するための、UE502 による要求を含む。トリガフレーム 526 を受信したことに応答して、ノード 506 は UE502 に応答フレーム 528 を送信する。応答フレーム 528 は、ノード 506 の近くに位置する他のノードの ID のリストを含む。ノード 510 に関して上記で説明した同様の特徴が、ノード 506 に当てはめられ得、したがって繰
40
50

り返し説明されない。しかしながら、UE502は、前の発見ウィンドウの間に応答フレームを前に送信したノードのいかなる応答フレームに対しても、タイムスロットをスケジュールしない。UEは、最も近接するノードの上位X個または上位Xパーセントの各々に対して、上記で説明した手順を繰り返し得る。

【0063】

[0067]図6は、UE602と円形の種々のセクタ(本明細書では「円形セクタ」と呼ばれることがある)に位置する様々なノードとの間の様々な通信の一例を示す略図600である。いくつかの構成では、UE602のレンジ620は、2つ以上の円形セクタに区分され得る。図6に示す例では、UE602のレンジ620は、6つの円形セクタに区分されている。各円形セクタは、UE602のレンジ620のほぼ60°をカバーしている。しかしながら、セクタのサイズは、様々な要素に基づいて調節され得る。たとえば、図6を参照すると、セクタ4は最大数のノードを有しているため、セクタ4のサイズは増大され得る。したがって、各円形セクタは必ずしも同じサイズでなければならないとは限らないことが当業者には理解されよう。

10

【0064】

[0068]いくつかの構成では、トリガフレームはUE602のロケーションを示す。トリガフレームはまた、UE602のロケーションに対するノードのロケーションに基づいて、そのレンジ620内のノードから応答フレームを受信するためのタイムスロットを示し得る。たとえば、UE602はトリガフレーム622をノード606および608に送信する。トリガフレーム622に含められたロケーション情報に基づいて、ノード606は、ノード606がセクタ2に位置すると決定し、ノード608はノード608がセクタ3に位置すると決定する。トリガフレーム622は、セクタ2に位置するノード(たとえば、ノード606)がそれらの応答フレーム(たとえば、応答フレーム624)を時間xに送信するようにスケジュールされており、セクタ3に位置するノード(たとえば、ノード608)がそれらの応答フレーム(たとえば、応答フレーム626)を時間yに送信するようにスケジュールされていることを示し、ここでx < yである。ノード606は応答フレーム624を時間xに送信する。ノード608は応答フレーム626を時間yに送信する。したがって、応答フレーム624は、UE602のロケーションに対するノード606のロケーションに基づいた時間に送信される。同様に、応答フレーム626は、UE602のロケーションに対するノード608のロケーションに基づいた時間に送信される。応答フレーム624、626は異なる時間に送信されるため、それらの応答フレームの間の衝突の可能性が低減され、それによって、それらのノードを発見するためにUE602が必要とする時間の量が低減される。セクタ2および3に関して上記で説明した同様の手順が、セクタ1、4、5、および6に関しても実施され得、したがって繰り返し説明されない。

20

【0065】

[0069]図7は、UE702と種々のビーム形成セクタ内に位置する様々なノードとの間の様々な通信の一例を示す略図700である。いくつかの構成では、UE702は、複数のアンテナを有する。複数のアンテナを有することにより、UE702は、1つ以上のビームを形成することが可能である。各ビームは、本明細書では「ビーム形成セクタ」と呼ばれることがあるエリアをカバーし得る。図7に示した例に示すように、UE702は、ビーム形成セクタ722、724、726、728、730、732に対応する6つの異なるビームを形成する。しかしながら、本開示の範囲から逸脱することなく任意の数のビームが形成され得るよりも、当業者には理解されよう。

30

【0066】

[0070]UE702は、ノード706を含むビーム形成セクタ722内に位置するノードに、トリガフレーム734を送信する。いくつかの構成では、UE702は、単一のアンテナ(すなわち、非ビーム形成)を使用してトリガフレーム734のプリアンブルを送信する。単一のアンテナはカバレージエリア720を有し得る。UE702は、複数のアンテナ(すなわち、ビーム形成)を使用してトリガフレーム734の残りの部分を送信する

40

50

。ノード706は、トリガフレーム734のビーム形成部分のRSSI値が、トリガフレーム734のRSSI値非ビーム形成プリアンブルよりも大きいとき、ノード706がビーム形成セクタ722内にあると決定し得る。

【0067】

[0071]トリガフレーム734を受信したことに応答して、ノード706はUE702に応答フレーム736を送信する。したがって、応答フレーム736は、ビーム形成セクタ722内にあるノード706のロケーションに基づいた時間に送信される。UE702はまた、同様にビーム形成セクタ722内に位置し得る他のノード(図示せず)から応答フレームを受信し得る。

【0068】

[0072]ビーム形成セクタ722内に位置するすべてのノードからの応答フレームがUE702によって受信された後、UE702は、ノード708を含むビーム形成セクタ724内に位置するすべてのノードにトリガフレーム738を送信する。トリガフレーム738を受信したことに応答して、ノード708はUE702に応答フレーム740を送信する。したがって、応答フレーム740は、ビーム形成セクタ724内にあるノード708のロケーションに基づいた時間に送信される。UE702はまた、同様にビーム形成セクタ724内に位置し得る他のノード(図示せず)から応答フレームを受信し得る。応答フレーム736、740は異なる時間に送信されるため、それらの応答フレームの間の衝突の可能性が低減され、それによって、それらのノードを発見するためにUE702が必要とする時間の量が低減される。ビーム形成セクタ722、724に関して上記で説明した同様の手順が、ビーム形成セクタ726、728、730、732に関してても実施され得、したがって繰り返し説明されない。

10

20

【0069】

[0073]図8は、UE802と様々なサービング優先度ランク(SPR)を有するノードとの間の様々な通信の一例を示す略図800である。ノードのSPRは、要求されたサービスを提供しようとするそのノードの意欲に対応し得る。第1のノードが、より長いバッテリー寿命、より低い移動性、および/または提供されたサービスと要求されたサービスとのより緊密な整合性を有するとき、第1のノードは、第2のノードと比べてより高いSPRを有し得る。いくつかの構成では、UE802のレンジ820は、「非隠れエリア」と「隠れエリア」とに区分(818)され得る。しかしながら、上記に示したように、UE802のレンジ820を2つ以上のエリア(たとえば、「非隠れエリア」と「隠れエリア」)に区分することは任意であり、したがって、本明細書で提供するいかなる開示をも限定するものではない。

30

【0070】

[0074]いくつかの構成では、UE802はトリガフレーム822をノード814に送信する。図8に示す例では、ノード814は「非隠れエリア」内に位置している。トリガフレーム822を受信すると、ノード814は、それ自体のSPRを、近くに位置する他のノードのSPRと比較し得る。たとえば、ノード814はSPR=xを有し得、ノード814の近くに位置するノード812はSPR>xを有し得る。ノード814のSPRは、ノード814の近くに位置する別のノードのSPRよりも低いため、ノード814は、UE802に応答フレーム824を送信することを控え得る。応答フレーム824を送信することを控えることにより、ノード814は、ノード812がノード814からの応答フレーム824と衝突することなくそれ自体の応答フレーム(図示せず)を送信する機会を提供する。追加または代替として、近くのノード(たとえば、ノード812)がノード814のSPRよりも高いSPRを有していることをノード814が検知したとき、ノード814は、応答フレーム824の送信を停止するかまたはその送信の速度を減速し得る。たとえば、ノード814は、近くのノード812がノード814のSPRよりも高いSPRを有していることを、ノード814によってノード812から前に受信された応答フレーム(図示せず)に基づいて検知し得る。

40

【0071】

50

[0075]いくつかの構成では、UE 802はトリガフレーム826をノード816に送信する。図8に示す例では、ノード816は「隠れエリア」内に位置している。トリガフレーム826は、「非隠れエリア」内のノードのSPRのすべての中で最も高いSPRを示し得る。ノード816のSPRが、トリガフレーム826で示された最も高いSPRよりも高い場合、ノード816は、UE 802に応答フレーム828を送信する。たとえば、ノード816のSPRはyである。yの値が、「隠れエリア」内の別のノード(たとえば、ノード806)のSPRよりも大きい場合、ノード816はUE 802に応答フレーム828を送信する。しかしながら、yの値が他のノード(たとえば、ノード806)のSPRよりも小さいかまたはそれに等しい場合、ノード816はUE 802に応答フレーム828を送信することを控える。UE 802に応答フレームを送信することを許可される、「隠れエリア」内のノードの数を制限することにより、衝突の可能性が低減され、それによって、レンジ820内のノードを発見するためにUE 802が必要とする時間の量が低減される。
10

【0072】

[0076]図9は、ワイヤレス通信の第1の方法のフローチャート900である。この方法は、UEによって実施され得る。ステップ902において、UEは、第1のエリアと関連付けられる第1の基準を含んだ第1のトリガフレームを送信する。このトリガフレームは、第1のエリア内の第1のノードから第1の応答フレームをトリガすることを目的とする。たとえば、図3を参照すると、UE 302は、RSSIしきい値を有するトリガフレーム324を送信しており、トリガフレーム324は、「非隠れエリア」内に位置するノード312から応答フレーム326をトリガすることを目的としている。
20

【0073】

[0077]一構成では、ステップ904において、UEは第1のノードから第1の応答フレームを受信し得る。この第1の応答フレームは、第1のノードの近くに位置する1つまたは複数の他のノードの識別子を含み得る。たとえば、図4を参照すると、UE 402は応答フレーム426を受信している。応答フレーム426は、ノード412の近くに位置するノード414、416のIDを含む。

【0074】

[0078]別の構成では、ステップ906において、第1のノードにおけるRSSIがRSSIしきい値よりも大きいとき、UEは、非隠れエリア内の第1のノードからリストを受信し得る。たとえば、図5を参照すると、ノード510におけるRSSIがRSSIしきい値よりも大きいため、UE 502は、「非隠れエリア」内のノード510から、リストを含んだ応答フレーム524を受信する。ステップ908において、UEは、受信されたリストを使用して、第2のノードによる第2の応答フレームの送信のためにタイムスロットをスケジュールする。たとえば、図5を参照すると、UE 502は、受信されたリストを使用して、ノード504、508、514、516、および/または518からの応答フレームの送信のためにタイムスロットをスケジュールする。
30

【0075】

[0079]また別の構成では、ステップ910において、第1のノードにおけるRSSIが第1の基準よりも大きく、第1の基準がRSSIしきい値であるとき、UEは、第1のノードから第1の応答フレームを受信し得る。たとえば、図4を参照すると、ノード412におけるRSSIがトリガフレーム424に含められたRSSIしきい値よりも大きいとき、UE 402は、ノード412から応答フレーム426を受信する。
40

【0076】

[0080]ステップ912において、UEは、第2のエリアと関連付けられる第2の基準を含んだ第2のトリガフレームを送信し得、その第2のトリガフレームは、第2のエリア内の第2のノードから第2の応答フレームをトリガすることを目的とし得る。たとえば、図3を参照すると、UE 302は、「隠れ」エリアと関連付けられるRSSIしきい値を含んだトリガフレーム328を送信しており、トリガフレーム324は、「隠れエリア」内に位置するノード318から応答フレーム330をトリガすることを目的としている。
50

【0077】

[0081]いくつかの構成では、UEは、第2のトリガフレーム（たとえば、トリガフレーム428）内に1つまたは複数の他のノード（たとえば、ノード414）の識別子を含める。ステップ914において、UEは、1つまたは複数の他のノードから応答フレームを受信する。たとえば、図4を参照すると、UE402はノード414から応答フレーム430を受信している。

【0078】

[0082]別の構成では、第2のトリガフレームは、第1のノードと関連付けられるIDと第2のRSSIしきい値とを含み得る。この構成では、ステップ916において、第2のノードと第1のノードとの間の第2のRSSIが第2のトリガフレームで送信された第2のRSSIしきい値よりも大きいかまたはそれに等しいとき、UEは、第2のノードから第2の応答フレームを受信し得る。第2のRSSIしきい値は第2の基準であり得る。たとえば、図4を参照すると、ノード414とノード412との間のRSSIがトリガフレーム428で送信されたRSSIしきい値よりも大きいかまたはそれに等しいとき、UE402は、ノード414から応答フレーム430を受信し得る。

10

【0079】

[0083]図10は、ワイヤレス通信の第2の方法のフローチャート1000である。この方法は、UEによって実施され得る。ステップ1002において、UEは、あるエリアと関連付けられる基準を含んだトリガフレームを受信し得る。たとえば、図3を参照すると、ノード318は、隠れエリアと関連付けられるRSSIしきい値を有するトリガフレーム328を受信する。

20

【0080】

[0084]ステップ1004において、UEは、トリガフレームがそのUEに宛てられているかどうかを、トリガフレーム内の基準に基づいて決定し得る。たとえば、図3を参照すると、ノード312におけるRSSIがトリガフレーム324に含められたRSSIしきい値よりも大きいかまたはそれに等しいとき、ノード312は、トリガフレーム324がノード312に宛てられていると決定する。別の例では、トリガフレーム328がRSSIしきい値を示さないかまたはRSSIしきい値に対してヌル値を示すとき、ノード318は、トリガフレーム328がノード318に宛てられていると決定する。

30

【0081】

[0085]いくつかの構成では、ステップ1006において、UEは、トラフィック負荷状態と関連付けられるフィードバック情報を受信し得る。たとえば、図3を参照すると、ノード318は、UE302におけるトラフィック負荷状態と関連付けられるフィードバック情報を、トリガフレーム328で受信する。ステップ1008において、UEは、そのフィードバック情報を使用して、応答フレームの送信と関連付けられるパラメータを調節し得る。たとえば、図3を参照すると、ノード318は、トリガフレーム328に含められたフィードバック情報を使用して、応答フレーム330の送信と関連付けられるパラメータを調節する。たとえば、ノード318は、負荷または衝突レートがノード302において高い場合、送信確率または周波数パラメータを低減し得る。

40

【0082】

[0086]ステップ1010において、トリガフレームがUEに宛てられているとき、UEは応答フレームを送信し得る。たとえば、図3を参照すると、トリガフレーム328がノード318に宛てられているとき、ノード318は応答フレーム330を送信する。

【0083】

[0087]図11は、図1のワイヤレス通信システム内で発見を実施し得るワイヤレスデバイスの例示的な機能ブロック図を示す。ワイヤレスデバイス1102は、本明細書で説明される様々な方法を実施するように構成され得るデバイスの一例である。たとえば、ワイヤレスデバイス1102は、UE112、114、116、および118のうちの1つを備え得る。

【0084】

50

[0088] ワイヤレスデバイス 1102 は、ワイヤレスデバイス 1102 の動作を制御するプロセッサ 1104 を含み得る。プロセッサ 1104 はまた、中央処理ユニット (C P U) とも呼ばれ得る。読み取り専用メモリ (R O M) とランダムアクセスメモリ (R A M) との両方を含み得るメモリ 1106 は、命令とデータとをプロセッサ 1104 に提供し得る。メモリ 1106 の一部分は、不揮発性ランダムアクセスメモリ (N V R A M) も含み得る。プロセッサ 1104 は、通常、メモリ 1106 内に記憶されたプログラム命令に基づいて論理演算と算術演算とを実施する。メモリ 1106 内の命令は、本明細書で説明する方法を実施するために（たとえば、プロセッサ 1104 によって）実行可能であり得る。

【 0 0 8 5 】

[0089] プロセッサ 1104 は、1つまたは複数のプロセッサにより実装された処理システムを備えてよく、またはその処理システムのコンポーネントであってよい。1つまたは複数のプロセッサは、汎用マイクロプロセッサ、マイクロコントローラ、デジタル信号プロセッサ (D S P) 、フィールドプログラマブルゲートアレイ (F P G A) 、プログラマブル論理デバイス (P L D) 、コントローラ、状態機械、ゲート論理、個別ハードウェアコンポーネント、専用ハードウェア有限状態機械、または情報の計算もしくは他の操作を実行することができる任意の他の適切なエンティティの任意の組合せにより実装され得る。

【 0 0 8 6 】

[0090] 処理システムは、ソフトウェアを記憶するための機械可読媒体も含み得る。ソフトウェアは、ソフトウェア、ファームウェア、ミドルウェア、マイクロコード、ハードウェア記述言語、または他の用語のいずれで呼ばれるかにかかわらず、任意のタイプの命令を意味するものとして広範に解釈されるべきである。命令は、（たとえば、ソースコードフォーマット、バイナリコードフォーマット、実行可能コードフォーマット、または任意の他の適切なコードのフォーマットの）コードを含み得る。命令は、1つまたは複数のプロセッサによって実行されたとき、処理システムに、本明細書で説明される様々な機能を実施させる。

【 0 0 8 7 】

[0091] ワイヤレスデバイス 1102 はまた、ワイヤレスデバイス 1102 とリモートデバイスとの間のデータの送信と受信とを可能にするために、送信機 1110 および / または受信機 1112 を含み得るハウジング 1108 を含み得る。送信機 1110 および受信機 1112 は、トランシーバ 1114 内に組み込まれ得る。アンテナ 1116 は、ハウジング 1108 に取り付けられ、トランシーバ 1114 に電気的に結合され得る。ワイヤレスデバイス 1102 はまた、複数の送信機、複数の受信機、複数のトランシーバ、および / または複数のアンテナを含み得る（図示されず）。

【 0 0 8 8 】

[0092] ワイヤレスデバイス 1102 はまた、トランシーバ 1114 または受信機 1112 によって受信された信号のレベルを検出および定量化するために使用され得る信号検出器 1118 を含み得る。信号検出器 1118 は、総エネルギー、シンボルごとのサブキャリアごとのエネルギー、電力スペクトル密度および他の信号などの信号を検出し得る。ワイヤレスデバイス 1102 はまた、信号の処理に使用するためのデジタル信号プロセッサ (D S P) 1120 を含み得る。D S P 1120 は、送信のためのパケットを生成するために構成され得る。いくつかの態様では、パケットは、物理層データユニット (P P D U) を備え得る。

【 0 0 8 9 】

[0093] いくつかの態様では、ワイヤレスデバイス 1102 はさらに、ユーザインターフェース 1122 を備え得る。ユーザインターフェース 1122 は、キーパッド、マイクロホン、スピーカー、および / またはディスプレイを備え得る。ユーザインターフェース 1122 は、ワイヤレスデバイス 1102 のユーザに情報を伝達するおよび / またはユーザからの入力を受信する、任意の要素または構成要素を含み得る。

【 0 0 9 0 】

10

20

30

40

50

[0094] ワイヤレスデバイス 1102 が U E (たとえば、 U E 114) として実装されるとき、ワイヤレスデバイス 1102 はまた、発見 / スケジューリングモジュール 1124 を備え得る。一構成では、発見 / スケジューリングモジュール 1124 は、第 1 のエリアと関連付けられる第 1 の基準を含む第 1 のトリガフレームを送信するように構成され得る。第 1 のトリガフレームは、第 1 のエリア内の第 1 のノードから第 1 の応答フレームをトリガすることを目的とし得る。発見 / スケジューリングモジュール 1124 は、第 2 のエリアと関連付けられる第 2 の基準を含む第 2 のトリガフレームを送信するように構成され得る。第 2 のトリガフレームは、第 2 のエリア内の第 2 のノードから第 2 の応答フレームをトリガすることを目的とし得る。一態様では、第 1 のエリアは、ワイヤレスデバイス 1102 に対して径方向距離しきい値内に位置し得、第 2 のエリアは、径方向距離しきい値を越えて位置し得る。別の態様では、第 1 のトリガフレームは RSSI しきい値を示し得る。第 2 のトリガフレームは、 RSSI しきい値を示さなくてもよく、または RSSI しきい値に対してヌル値を示してもよい。別の態様では、第 1 のトリガフレームは第 1 の RSSI レンジを示し得る。第 1 のトリガフレームは、第 1 の RSSI レンジに基づいて、第 1 のエリア内の第 1 のノードから第 1 の応答フレームをトリガすることを目的とし得る。第 2 のトリガフレームは第 2 の RSSI レンジを示し得る。第 2 のトリガフレームは、第 2 の RSSI レンジに基づいて、第 2 のエリア内の第 2 のノードから第 2 の応答フレームをトリガすることを目的とし得る。別の態様では、第 2 のトリガフレームは、ワイヤレスデバイス 1102 におけるトラフィック負荷状態と関連付けられるフィードバック情報を含み得る。別の態様では、第 1 のトリガフレームは RSSI しきい値を示し得る。この態様では、発見 / スケジューリングモジュール 1124 は、第 1 のノードから第 1 の応答フレームを受信するように構成され得、第 1 の応答フレームは、第 1 のノードの近くに位置する 1 つまたは複数の他のノードの識別子を含み得る。第 1 のノードにおける RSSI は、 RSSI しきい値よりも大きくなり得、第 2 のトリガフレームは、 1 つまたは複数の他のノードの各々の識別子とともに送信され得る。発見 / スケジューリングモジュール 1124 は、 1 つまたは複数の他のノードから応答フレームを受信するように構成され得る。別の態様では、発見 / スケジューリングモジュール 1124 は、第 1 のノードにおける第 1 の RSSI が第 1 の基準よりも大きいときに第 1 のノードから第 1 の応答フレームを受信するように構成され得る。第 1 の基準は第 1 の RSSI しきい値であり得、第 2 のトリガフレームは、第 1 のノードと関連付けられる識別子とともに、また第 2 の RSSI しきい値とともに送信され得る。この態様では、発見 / スケジューリングモジュール 1124 は、第 2 のノードと第 1 のノードとの間の第 2 の RSSI が第 2 のトリガフレームで送信された第 2 の RSSI しきい値よりも大きいかまたはそれに等しいときに第 2 のノードから第 2 の応答フレームを受信するように構成され得る。別の構成では、発見 / スケジューリングモジュール 1124 は、第 1 のノードにおける RSSI が RSSI しきい値よりも大きいときに第 1 のエリア内の第 1 のノードからリストを受信するように構成され得る。このリストは、第 1 のノードによって前に発見された 1 つまたは複数の他のノードの識別子を含み得る。第 2 のノードは、それらの 1 つまたは複数の他のノードのうちの 1 つであり得る。発見 / スケジューリングモジュール 1124 は、受信されたリストを使用して、第 2 のノードによる第 2 の応答フレームの送信のためにタイムスロットをスケジュールするように構成され得る。別の態様では、第 1 のエリアは第 1 の円形セクタであり得、第 2 のエリアは、第 1 の円形セクタとは異なる第 2 の円形セクタであり得る。別の態様では、第 1 および第 2 のトリガフレームは、ワイヤレスデバイス 1102 のロケーションに対応する情報を含み得る。第 1 のトリガフレームは、ワイヤレスデバイス 1102 のロケーションに対する第 1 のノードのロケーションに基づいて、第 1 の応答フレームを受信するための第 1 のタイムスロットを示し得る。第 2 のトリガフレームは、ワイヤレスデバイス 1102 のロケーションに対する第 2 のノードのロケーションに基づいて、第 2 の応答フレームを受信するための第 2 のタイムスロットを示し得る。別の態様では、第 1 のエリアは第 1 のビーム形成セクタであり得、第 2 のエリアは、第 1 のビーム形成セクタとは異なる第 2 のビーム形成セクタであり得る。別の態様では、第 1 のトリガフレームは、第 1 の

10

20

30

40

50

時間に、第1のビーム形成セクタに位置する第1のノードに送信され得る。第2のトリガフレームは、第1の時間とは異なる第2の時間に、第2のビーム形成セクタに位置する第2のノードに送信され得る。

【0091】

[0095]別の構成では、発見／スケジューリングモジュール1124は、あるエリアと関連付けられる基準を含むトリガフレームを受信するように構成され得る。発見／スケジューリングモジュール1124は、トリガフレームがワイヤレスデバイス1102に宛てられているかどうかをトリガフレーム内の基準に基づいて決定するように構成され得る。発見／スケジューリングモジュール1124は、トリガフレームがワイヤレスデバイス1102に宛てられているときに応答フレームを送信するように構成され得る。ある態様では、基準はRSSIしきい値であり得る。別の態様では、トリガフレームは、衝突緩和プロシージャを有効化するかどうかを示し得、応答フレームの送信は、その衝突緩和プロシージャに従い得る。この態様では、衝突緩和プロシージャに従う送信は、応答フレームを送信するための発見ウィンドウ内のランダムな開始時間の選択および応答フレームを送信するためのRTS／CTSプロシージャの実装の少なくとも一方を含み得る。別の態様では、発見／スケジューリングモジュール1124は、トラフィック負荷状態と関連付けられるフィードバック情報を受信するように構成され得る。発見／スケジューリングモジュール1124は、そのフィードバック情報を使用して、応答フレームの送信と関連付けられるパラメータを調節するように構成され得る。一態様では、応答フレームは、トリガフレームの送信機のロケーションに対するワイヤレスデバイス1102のロケーションに基づいた時間に送信され得る。別の態様では、応答フレームは、ビーム形成セクタ内のワイヤレスデバイス1102のロケーションに基づいた時間に送信され得る。また別の態様では、発見／スケジューリングモジュール1124は、ワイヤレスデバイス1102のサービング優先度ランクが、ワイヤレスデバイス1102によって受信された応答フレームを前に送った近隣ノードのサービング優先度ランクよりも低いときに、応答フレームを送信することを控えるように構成され得る。

【0092】

[0096]図12は、発見を実施するための例示的なワイヤレス通信デバイス1200の機能ブロック図である。ワイヤレス通信デバイス1200は、受信機1205と、処理システム1210と、送信機1215とを含み得る。処理システム1210は発見／スケジューリングモジュール1224を含み得る。

【0093】

[0097]一構成では、処理システム1210、発見／スケジューリングモジュール1224、および／または送信機1215は、第1のエリアと関連付けられる第1の基準を含み得る第1のトリガフレームを送信するように構成され得る。第1のトリガフレームは、第1のエリア内の第1のノードから第1の応答フレームをトリガすることを目的とし得る。処理システム1210、発見／スケジューリングモジュール1224、および／または送信機1215は、第2のエリアと関連付けられる第2の基準を含み得る第2のトリガフレームを送信するように構成され得る。第2のトリガフレームは、第2のエリア内の第2のノードから第2の応答フレームをトリガすることを目的とし得る。一態様では、第1のエリアは、ワイヤレスデバイス1200に対して径方向距離しきい値内に位置し得、第2のエリアは、径方向距離しきい値を越えて位置し得る。別の態様では、第1のトリガフレームはRSSIしきい値を示し得、第2のトリガフレームは、RSSIしきい値を示さなくてもよく、またはRSSIしきい値に対してヌル値を示してもよい。一態様では、第1のトリガフレームはRSSIレンジを示し得る。第1のトリガフレームは、第1のRSSIレンジに基づいて、第1のエリア内の第1のノードから第1の応答フレームをトリガすることを目的とし得る。第2のトリガフレームは第2のRSSIレンジを示し得る。第2のトリガフレームは、第2のRSSIレンジに基づいて、第2のエリア内の第2のノードから第2の応答フレームをトリガすることを目的とし得る。一態様では、第2のトリガフレームは、ワイヤレスデバイス1200におけるトラフィック負荷状態と関連付けられるフ

10

20

30

40

50

イードバック情報を含み得る。別の態様では、第1のトリガフレームはRSSIしきい値を示し得、処理システム1210、発見/スケジューリングモジュール1224、および/または受信機1205は、第1のノードから第1の応答フレームを受信するように構成され得る。この第1の応答フレームは、第1のノードの近くに位置する1つまたは複数の他のノードの識別子を含み得る。第1のノードにおけるRSSIは、RSSIしきい値よりも大きくなり得、第2のトリガフレームは、1つまたは複数の他のノードの各々の識別子とともに送信され得る。この態様では、処理システム1210、発見/スケジューリングモジュール1224、および/または受信機1205は、1つまたは複数の他のノードから応答フレームを受信するように構成され得る。別の態様では、処理システム1210、発見/スケジューリングモジュール1224、および/または受信機1205は、第1のノードにおけるRSSIが第1の基準よりも大きくなり得るときに第1のノードから第1の応答フレームを受信するように構成され得る。第1の基準は第1のRSSIしきい値であり得、第2のトリガフレームは、第1のノードと関連付けられる識別子とともに、また第2のRSSIしきい値とともに送信され得る。処理システム1210、発見/スケジューリングモジュール1224、および/または受信機1205は、第2のノードと第1のノードとの間の第2のRSSIが第2のトリガフレームで送信された第2のRSSIしきい値よりも大きいかまたはそれに等しいときに第2のノードから第2の応答フレームを受信するように構成され得る。処理システム1210、発見/スケジューリングモジュール1224、および/または受信機1205は、第1のノードにおけるRSSIがRSSIしきい値よりも大きいときに第1のエリア内の第1のノードからリストを受信するように構成され得る。このリストは、第1のノードによって前に発見された1つまたは複数の他のノードの識別子を含み得る。第2のノードは、それらの1つまたは複数の他のノードのうちの1つであり得る。この態様では、処理システム1210および/または発見/スケジューリングモジュール1224は、受信されたリストを使用して、第2のノードによる第2の応答フレームの送信のためにタイムスロットをスケジュールするように構成され得る。一態様では、第1のエリアは第1の円形セクタであり得、第2のエリアは、第1の円形セクタとは異なる第2の円形セクタであり得る。別の態様では、第1および第2のトリガフレームは、ワイヤレス通信デバイス1200のロケーションに対応する情報を含み得る。この態様では、第1のトリガフレームは、ワイヤレスデバイス1200のロケーションに対する第1のノードのロケーションに基づいて、第1の応答フレームを受信するための第1のタイムスロットを示し得る。第2のトリガフレームは、ワイヤレスデバイス1200のロケーションに対する第2のノードのロケーションに基づいて、第2の応答フレームを受信するための第2のタイムスロットを示し得る。別の態様では、第1のエリアは第1のビーム形成セクタであり得、第2のエリアは、第1のビーム形成セクタとは異なる第2のビーム形成セクタであり得る。別の態様では、第1のトリガフレームは、第1の時間に、第1のビーム形成セクタに位置する第1のノードに送信され得る。第2のトリガフレームは、第1の時間とは異なる第2の時間に、第2のビーム形成セクタに位置する第2のノードに送信され得る。

【0094】

[0098]この構成では、受信機1205、処理システム1210、発見/スケジューリングモジュール1224、および/または送信機1215は、図9のブロック902、904、906、908、910、912、914、および916に関して上記で説明した1つまたは複数の機能を実施するように構成され得る。受信機1205は、受信機1112に対応することができる。処理システム1210は、プロセッサ1104に対応し得る。送信機1215は、送信機1110に対応し得る。発見/スケジューリングモジュール1224は、発見/スケジューリングモジュール124および/または発見/スケジューリングモジュール1124に対応し得る。

【0095】

[0099]別の構成では、処理システム1210、発見/スケジューリングモジュール1224、および/または受信機1205は、あるエリアと関連付けられる基準を含んだトリ

10

20

30

40

50

ガフレームを受信するように構成され得る。処理システム 1210 および / または発見 / スケジューリングモジュール 1124 は、トリガフレームがワイヤレス通信デバイス 1200 に宛てられているかどうかをトリガフレーム内の基準に基づいて決定するように構成され得る。処理システム 1210、発見 / スケジューリングモジュール 1124、および / または送信機 1215 は、トリガフレームがワイヤレス通信デバイス 1200 に宛てられているときに応答フレームを送信するように構成され得る。一態様では、基準は RSSI しきい値であり得る。別の態様では、トリガフレームは、衝突緩和プロシージャを有効化するかどうかを示し得、応答フレームの送信は、その衝突緩和プロシージャに従い得る。別の態様では、衝突緩和プロシージャに従う送信は、応答フレームを送信するための発見ウインドウ内のランダムな開始時間の選択および応答フレームを送信するための送信要求 / 送信可 (RTS / CTS) プロシージャの実装の少なくとも一方を含み得る。別の態様では、処理システム 1210、発見 / スケジューリングモジュール 1224、および / または受信機 1205 は、トラフィック負荷状態と関連付けられるフィードバック情報を受信するように構成され得る。この態様では、処理システム 1210 および / または発見 / スケジューリングモジュール 1224 は、そのフィードバック情報を使用して、応答フレームの送信と関連付けられるパラメータを調節するように構成され得る。別の態様では、応答フレームは、トリガフレームの送信機のロケーションに対するワイヤレス通信デバイス 1200 のロケーションに基づいた時間に送信され得る。別の態様では、応答フレームは、ビーム形成セクタ内のワイヤレス通信デバイス 1200 のロケーションに基づいた時間に送信され得る。別の態様では、処理システム 1210 および / または発見 / スケジューリングモジュール 1124 は、ワイヤレス通信デバイス 1200 のサービング優先度ランクが、ワイヤレス通信デバイス 1200 によって受信された応答フレームを前に送った近隣ノードのサービング優先度ランクよりも低いときに、応答フレームを送信することを控えるように構成され得る。

【0096】

[00100] この構成では、受信機 1205、処理システム 1210、発見 / スケジューリングモジュール 1224、および / または送信機 1215 は、図 10 のブロック 1002、1004、1006、1008、および 1010 に関して上記で説明した 1 つまたは複数の機能を実施するように構成され得る。受信機 1205 は、受信機 1112 に対応し得る。処理システム 1210 は、プロセッサ 1104 に対応し得る。送信機 1215 は、送信機 1110 に対応し得る。発見 / スケジューリングモジュール 1224 は、発見 / スケジューリングモジュール 124 および / または発見 / スケジューリングモジュール 1124 に対応し得る。

【0097】

[00101] さらに、送信するための手段は、処理システム 1210、発見 / スケジューリングモジュール 1224、および / または送信機 1215 を含み得る。トリガフレームがワイヤレス通信デバイス 1200 に宛てられているかどうかを決定するための手段は、処理システム 1210 および / または発見 / スケジューリングモジュール 1224 を含み得る。受信するための手段は、処理システム 1210、発見 / スケジューリングモジュール 1224、および / または受信機 1205 を含み得る。スケジューリングするための手段は、処理システム 1210 および / または発見 / スケジューリングモジュール 1224 を含み得る。

【0098】

[00102] 上記で説明した方法の様々な動作は、様々な (1 つまたは複数の) ハードウェアおよび / またはソフトウェア構成要素、回路、および / または (1 つまたは複数の) モジュールなど、それらの動作を実行することが可能な任意の好適な手段によって実行され得る。概して、図に示したどの動作も、その動作を実行することが可能な対応する機能的手段によって実行され得る。

【0099】

[00103] 本開示に関して説明した様々な例示的な論理ブロック、モジュール、および回

10

20

30

40

50

路は、汎用プロセッサ、デジタル信号プロセッサ（D S P）、特定用途向け集積回路（A S I C）、フィールドプログラマブルゲートアレイ信号（F P G A）もしくは他のプログラマブル論理デバイス（P L D）、個別ゲートもしくはトランジスタ論理、個別ハードウェア構成要素、または本明細書で説明する機能を実行するように設計されたそれらの任意の組合せによって実装または実行され得る。汎用プロセッサは、マイクロプロセッサであり得るが、代替的に、プロセッサは、任意の市販のプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、または状態機械であり得る。プロセッサはまた、コンピューティングデバイスの組合せ、たとえば、D S Pとマイクロプロセッサの組合せ、複数のマイクロプロセッサ、D S Pコアと連携する1つもしくは複数のマイクロプロセッサ、または任意の他のそのような構成として実装され得る。

10

【0100】

[00104] 1つまたは複数の態様では、上述の機能は、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、またはその任意の組合せで実装され得る。ソフトウェアで実装される場合、それらの機能は、1つまたは複数の命令またはコードとして、コンピュータ可読媒体上に記憶され、またはコンピュータ可読媒体を介して送信され得る。コンピュータ可読媒体は、ある場所から別の場所へのコンピュータプログラムの転送を容易にする任意の媒体を含む、コンピュータ記憶媒体と通信媒体との両方を含む。記憶媒体は、コンピュータによってアクセスされ得る任意の入手可能な媒体であり得る。限定でなく例として、そのようなコンピュータ可読媒体は、R A M、R O M、E E P R O M（登録商標）、C D - R O Mもしくは他の光ディスク記憶装置、磁気ディスク記憶装置もしくは他の磁気記憶デバイス、または所望のプログラムコードを命令またはデータ構造の形式で搬送または記憶するために使用され得、コンピュータによってアクセスされ得る、他の任意の媒体を備え得る。また、任意の接続は、コンピュータ可読媒体と適切に呼ばれる。たとえば、ソフトウェアが、同軸ケーブル、光ファイバーケーブル、ツイストペア、デジタル加入者線（D S L）、または赤外線、無線、およびマイクロ波などのワイヤレス技術を使用して、ウェブサイト、サーバ、または他のリモートソースから送信される場合、同軸ケーブル、光ファイバーケーブル、ツイストペア、D S L、または赤外線、無線、およびマイクロ波などのワイヤレス技術が、媒体の定義に含まれる。本明細書で使用するディスク（disk）およびディスク（disc）は、コンパクトディスク（disc）（C D）、レーザーディスク（登録商標）（disc）、光ディスク（disc）、デジタル多用途ディスク（disc）（D V D）、フロッピー（登録商標）ディスク（disk）およびB l u - r a y（登録商標）ディスク（disc）を含み、ここで、ディスク（disk）は、通常、データを磁気的に再生し、ディスク（disc）は、データをレーザーで光学的に再生する。したがって、いくつかの態様では、コンピュータ可読媒体は、非一時的コンピュータ可読媒体（たとえば有形媒体）を備え得る。加えて、いくつかの態様では、コンピュータ可読媒体は、一時的コンピュータ可読媒体（たとえば信号）を備え得る。上の組合せもコンピュータ可読媒体の範囲内に含まれるべきである。

20

【0101】

[00105] 本明細書に開示された方法は、説明した方法を実現するための1つまたは複数のステップまたはアクションを備える。本方法のステップおよび／またはアクションは、特許請求の範囲から逸脱することなく、互いに交換され得る。言い換えれば、ステップまたはアクションの特定の順序が指定されていない限り、特定のステップおよび／またはアクションの順序および／または使用は、特許請求の範囲から逸脱することなく、変更され得る。

30

【0102】

[00106] 上述の機能は、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、またはそれらの任意の組合せにおいて実装され得る。それらの機能は、ソフトウェアに実装される場合、1つまたは複数の命令として、コンピュータ可読媒体上に記憶される場合がある。記憶媒体は、コンピュータによってアクセスできる任意の利用可能な媒体であり得る。限定ではなく例として、そのようなコンピュータ可読媒体は、R A M、R O M、E E P R O M、

40

50

CD - ROMもしくは他の光ディスクストレージ、磁気ディスクストレージもしくは他の磁気ストレージデバイス、または、命令もしくはデータ構造の形態の所望のプログラムコードを搬送もしくは記憶するために使用されコンピュータによってアクセスされ得る、任意の他の媒体を備え得る。本明細書で使用するディスク (disk) およびディスク (disc) は、コンパクトディスク (disc) (CD)、レーザーディスク (disc)、光ディスク (disc)、デジタル多用途ディスク (disc) (DVD)、フロッピーディスク (disk)、およびBlu-ray (登録商標) ディスク (disc) を含み、ディスク (disk) は、通常、データを磁気的に再生し、ディスク (disc) は、データをレーザーで光学的に再生する。

【0103】

[00107]したがって、いくつかの態様は、本明細書で提示される動作を実施するためのコンピュータプログラム製品を備え得る。たとえば、そのようなコンピュータプログラム製品は、本明細書で説明した動作を実行するために1つまたは複数のプロセッサによって実行可能である命令を記憶した（および／または符号化した）コンピュータ可読媒体を備え得る。いくつかの態様では、コンピュータプログラム製品は、パッケージング材料を含むことがある。

【0104】

[00108]ソフトウェアまたは命令は、伝送媒体を介して送信される場合もある。たとえば、ソフトウェアが、同軸ケーブル、光ファイバーケーブル、ツイストペア、デジタル加入者線 (DSL)、または赤外線、無線、およびマイクロ波などのワイヤレス技術を使用して、ウェブサイト、サーバ、または他のリモートソースから送信される場合、同軸ケーブル、光ファイバーケーブル、ツイストペア、DSL、または赤外線、無線、およびマイクロ波などのワイヤレス技術は、伝送媒体の定義に含まれる。

【0105】

[00109]さらに、本明細書で説明する方法および技法を実行するためのモジュールおよび／または他の適切な手段は、適用可能な場合、ユーザ端末および／または基地局によってダウンロードされ、および／または他の方法で取得され得ることを諒解されたい。たとえば、そのようなデバイスは、本明細書で説明する方法を実行するための手段の転送を容易にするために、サーバに結合され得る。代替的に、本明細書で説明する様々な方法は、ユーザ端末および／または基地局が記憶手段をデバイスに結合するかまたは提供すると様々な方法を取得することができるよう、記憶手段（たとえば、RAM、ROM、コンパクトディスク (CD) またはフロッピーディスクなどの物理記憶媒体など）を介して提供され得る。さらに、本明細書に記載された方法および技法をデバイスに供給するための任意の他の好適な技法が利用され得る。

【0106】

[00110]特許請求の範囲は、上で示された厳密な構成および構成要素に限定されないことを理解されたい。上記で説明した方法および装置の配置、動作、および詳細において、特許請求の範囲から逸脱することなく、様々な修正、変更、および変形が行われる場合がある。

【0107】

[00111]上記は本開示の態様を対象とするが、本開示の他の態様およびさらなる態様は、その基本的範囲から逸脱することなく考案され得、その範囲は以下の特許請求の範囲によって決定される。

【0108】

[00112]以上の説明は、本明細書で説明された様々な態様を当業者が実施することを可能にするために与えられた。これらの態様に対する様々な変更は当業者には容易に明らかになり、本明細書で定義した一般原理は他の態様に適用され得る。したがって、特許請求の範囲は、本明細書に示された態様に限定されるものではなく、クレーム文言に矛盾しない全範囲を与えられるべきであり、ここにおいて、単数形の要素への言及は、そのように別段に明記されていない限り、「唯一無二の」を意味するものではなく、「1つまたは複数の」を意味するものである。別段に明記されない限り、「いくつかの」という語は「1

10

20

30

40

50

つまたは複数の」を表す。当業者に知られているか、または後で知られることになる、本開示全体にわたって記載された様々な態様の要素に対するすべての構造的および機能的な均等物は、参照により本明細書に明確に組み込まれ、特許請求の範囲によって包含されるものである。その上、本明細書で開示されたいかなることも、そのような開示が特許請求の範囲に明示的に列挙されているかどうかにかかわらず、公に供するものではない。いかなるクレーム要素も、その要素が「ための手段」という句を使用して明確に具陳されていない限り、または方法クレームの場合には、その要素が「ためのステップ」という句を使用して具陳されていない限り、米国特許法第112条(f)の規定の下で解釈されるべきではない。

以下に、本願の出願当初の特許請求の範囲に記載された発明を付記する。

10

[C 1]

ユーザ機器(UE)によるワイヤレス通信のための方法であつて、

第1のエリアと関連付けられる第1の基準を備える第1のトリガフレームを送信することと、ここにおいて、前記第1のトリガフレームは前記第1のエリア内の第1のノードから第1の応答フレームをトリガすることを目的とする、

第2のエリアと関連付けられる第2の基準を備える第2のトリガフレームを送信することと、ここにおいて、前記第2のトリガフレームは前記第2のエリア内の第2のノードから第2の応答フレームをトリガすることを目的とする、を備える方法。

[C 2]

前記第1のエリアは、前記UEに対して、ある径方向距離しきい値内に位置し、ここにおいて、前記第2のエリアは前記径方向距離しきい値を越えて位置する、C 1に記載の方法。

20

[C 3]

前記第1のトリガフレームは、受信信号強度インジケータ(RSSI)しきい値を示し

前記第2のトリガフレームは、前記RSSIしきい値を示さないか、または前記RSSIしきい値に対してヌル値を示す、C 2に記載の方法。

[C 4]

前記第1のトリガフレームは第1の受信信号強度インジケータ(RSSI)レンジを示し、ここにおいて、前記第1のトリガフレームは、前記第1のRSSIレンジに基づいて、前記第1のエリア内の前記第1のノードから前記第1の応答フレームをトリガすることを目的とし、

30

前記第2のトリガフレームは第2のRSSIレンジを示し、ここにおいて、前記第2のトリガフレームは、前記第2のRSSIレンジに基づいて、前記第2のエリア内の前記第2のノードから前記第2の応答フレームをトリガすることを目的とする、C 2に記載の方法。

[C 5]

前記第2のトリガフレームは、前記UEにおけるトラフィック負荷状態と関連付けられるフィードバック情報を含む、C 2に記載の方法。

40

[C 6]

前記第1のトリガフレームは受信信号強度インジケータ(RSSI)しきい値を示し、前記方法は、

前記第1のノードから前記第1の応答フレームを受信することと、前記第1の応答フレームは、前記第1のノードの近くに位置する1つまたは複数の他のノードの識別子を備え、ここにおいて、前記第1のノードにおけるRSSIは前記RSSIしきい値よりも大きく、ここにおいて、前記第2のトリガフレームは、前記1つまたは複数の他のノードの各自的の前記識別子とともに送信される、

前記1つまたは複数の他のノードから応答フレームを受信することとをさらに備える、C 2に記載の方法。

[C 7]

50

前記第1のノードにおける第1の受信信号強度インジケータ（RSSI）が前記第1の基準よりも大きいときに前記第1のノードから前記第1の応答フレームを受信することと、前記第1の基準は第1のRSSIしきい値であり、ここにおいて、前記第2のトリガフレームは、前記第1のノードと関連付けられる識別子とともに、また第2のRSSIしきい値とともに送信される。

前記第2のノードと前記第1のノードとの間の第2のRSSIが前記第2のトリガフレームで送信された前記第2のRSSIしきい値よりも大きいかまたはそれに等しいとき、前記第2のノードから前記第2の応答フレームを受信することとをさらに備える、C2に記載の方法。

[C 8]

10

前記第1のノードにおける受信信号強度インジケータ（RSSI）がRSSIしきい値よりも大きいとき、前記第1のエリア内の前記第1のノードからリストを受信することと、前記リストは、前記第1のノードによって前に発見された1つまたは複数の他のノードの識別子を備え、ここにおいて、前記第2のノードは前記1つまたは複数の他のノードのうちの1つである。

前記受信されたリストを使用して、前記第2のノードによる前記第2の応答フレームの送信のためにタイムスロットをスケジュールすることとをさらに備える、C2に記載の方法。

[C 9]

20

前記第1のエリアは第1の円形セクタであり、前記第2のエリアは、前記第1の円形セクタとは異なる第2の円形セクタである、C1に記載の方法。

[C 10]

前記第1および第2のトリガフレームは、前記UEのロケーションに対応する情報を含み、

前記第1のトリガフレームは、前記UEの前記ロケーションに対する前記第1のノードのロケーションに基づいて、前記第1の応答フレームを受信するための第1のタイムスロットを示し、

前記第2のトリガフレームは、前記UEの前記ロケーションに対する前記第2のノードのロケーションに基づいて、前記第2の応答フレームを受信するための第2のタイムスロットを示す、C9に記載の方法。

30

[C 11]

前記第1のエリアは第1のビーム形成セクタであり、前記第2のエリアは、前記第1のビーム形成セクタとは異なる第2のビーム形成セクタである、C1に記載の方法。

[C 12]

前記第1のトリガフレームは、第1の時間に、前記第1のビーム形成セクタ内に位置する前記第1のノードに送信され、

第2のトリガフレームは、前記第1の時間とは異なる第2の時間に、前記第2のビーム形成セクタに位置する前記第2のノードに送信される、C11に記載の方法。

[C 13]

40

ユーザ機器（UE）によるワイヤレス通信の方法であって、

あるエリアと関連付けられる基準を備えるトリガフレームを受信することと、

前記トリガフレームが前記UEに宛てられているかどうかを、前記トリガフレーム内の前記基準に基づいて決定することと、

前記トリガフレームが前記UEに宛てられているときに応答フレームを送信することとを備える方法。

[C 14]

前記基準は受信信号強度インジケータ（RSSI）しきい値である、C13に記載の方法。

[C 15]

50

前記トリガフレームは、衝突緩和プロシージャを有効化するかどうかを示し、ここにお

いて、前記応答フレームの前記送信は、衝突緩和プロシージャに従う、C 1 3 に記載の方法。

[C 1 6]

前記衝突緩和プロシージャに従う前記送信は、前記応答フレームを送信するための発見ウィンドウ内のランダムな開始時間の選択または前記応答フレームを送信するための送信要求／送信可（R T S / C T S）プロシージャの実装の少なくとも一方を備える、C 1 5 に記載の方法。

[C 1 7]

トラフィック負荷状態と関連付けられるフィードバック情報を受信することと、
前記フィードバック情報を使用して、前記応答フレームの前記送信と関連付けられるパラメータを調節することとをさらに備える、C 1 3 に記載の方法。 10

[C 1 8]

前記応答フレームは、前記トリガフレームの送信機のロケーションに対する前記U E のロケーションに基づいた時間に送信される、C 1 3 に記載の方法。

[C 1 9]

前記応答フレームは、ビーム形成セクタ内の前記U E のロケーションに基づいた時間に送信される、C 1 3 に記載の方法。

[C 2 0]

前記U E のサービング優先度ランクが、前記U E によって受信された応答フレームを前に送った近隣ノードのサービング優先度ランクよりも低いときに、応答フレームを送信することを控えることをさらに備える、C 1 3 に記載の方法。 20

[C 2 1]

ユーザ機器（U E）によるワイヤレス通信のための装置であって、
メモリと、

前記メモリに結合された少なくとも1つのプロセッサとを備え、前記少なくとも1つのプロセッサは、

第1のエリアと関連付けられる第1の基準を備える第1のトリガフレームを送信することと、ここにおいて、前記第1のトリガフレームは前記第1のエリア内の第1のノードから第1の応答フレームをトリガすることを目的とする、

第2のエリアと関連付けられる第2の基準を備える第2のトリガフレームを送信することと、ここにおいて、前記第2のトリガフレームは前記第2のエリア内の第2のノードから第2の応答フレームをトリガすることを目的とする、を行うように構成される装置。 30

[C 2 2]

前記第1のエリアは、前記U E に対して、ある径方向距離しきい値内に位置し、ここにおいて、前記第2のエリアは前記径方向距離しきい値を越えて位置する、C 2 1 に記載の装置。

[C 2 3]

前記第1のトリガフレームは第1の受信信号強度インジケータ（R S S I）レンジを示し、ここにおいて、前記第1のトリガフレームは、前記第1のR S S Iレンジに基づいて、前記第1のエリア内の前記第1のノードから前記第1の応答フレームをトリガすることを目的とし、

前記第2のトリガフレームは第2のR S S Iレンジを示し、ここにおいて、前記第2のトリガフレームは、前記第2のR S S Iレンジに基づいて、前記第2のエリア内の前記第2のノードから前記第2の応答フレームをトリガすることを目的とする、C 2 2 に記載の装置。 40

[C 2 4]

前記第2のトリガフレームは、前記U E におけるトラフィック負荷状態と関連付けられるフィードバック情報を含む、C 2 2 に記載の装置。

[C 2 5]

前記少なくとも1つのプロセッサは、

前記第1のノードにおける第1の受信信号強度インジケータ（RSSI）が前記第1の基準よりも大きいときに前記第1のノードから前記第1の応答フレームを受信することと、前記第1の基準は第1のRSSIしきい値であり、ここにおいて、前記第2のトリガフレームは、前記第1のノードと関連付けられる識別子とともに、また第2のRSSIしきい値とともに送信される。

前記第2のノードと前記第1のノードとの間の第2のRSSIが前記第2のトリガフレームで送信された前記第2のRSSIしきい値よりも大きいかまたはそれに等しいとき、前記第2のノードから前記第2の応答フレームを受信することとを行うようにさらに構成される、C22に記載の装置。

[C 2 6]

10

前記少なくとも1つのプロセッサは、

前記第1のノードにおける受信信号強度インジケータ（RSSI）がRSSIしきい値よりも大きいとき、前記第1のエリア内の前記第1のノードからリストを受信することと、前記リストは、前記第1のノードによって前に発見された1つまたは複数の他のノードの識別子を備え、ここにおいて、前記第2のノードは前記1つまたは複数の他のノードのうちの1つである。

前記受信されたリストを使用して、前記第2のノードによる前記第2の応答フレームの送信のためにタイムスロットをスケジュールすることとを行うようにさらに構成される、C22に記載の装置。

[C 2 7]

20

前記第1のエリアは第1の円形セクタであり、前記第2のエリアは、前記第1の円形セクタとは異なる第2の円形セクタである、C21に記載の装置。

[C 2 8]

30

ユーザ機器（UE）によるワイヤレス通信のための装置であって、

メモリと、

前記メモリに結合された少なくとも1つのプロセッサとを備え、前記少なくとも1つのプロセッサは、

あるエリアと関連付けられる基準を備えるトリガフレームを受信することと、

前記トリガフレームが前記UEに宛てられているかどうかを、前記トリガフレームに含まれられた前記基準に基づいて決定することと、

前記トリガフレームが前記UEに宛てられているときに応答フレームを送信することとを行うように構成される装置。

[C 2 9]

前記少なくとも1つのプロセッサは、

トラフィック負荷状態と関連付けられるフィードバック情報を受信することと、

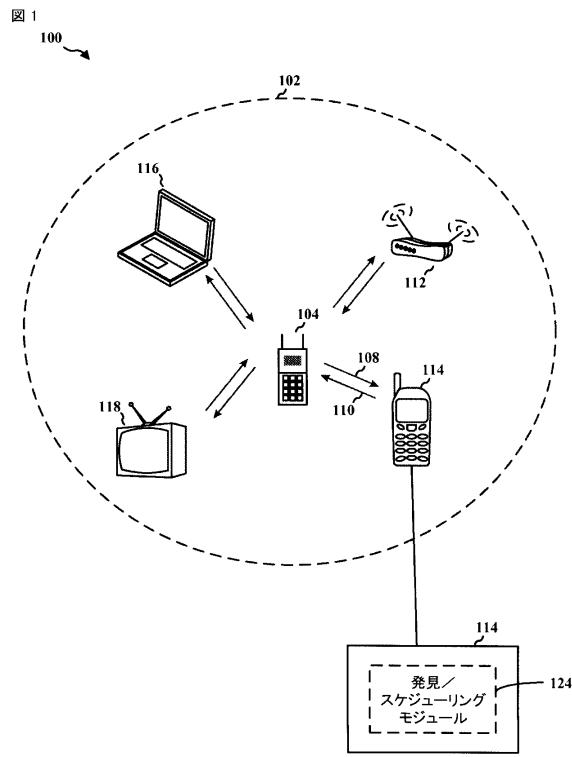
前記フィードバック情報を使用して、前記応答フレームの前記送信と関連付けられるパラメータを調節することとを行うようにさらに構成される、C28に記載の装置。

[C 3 0]

40

前記少なくとも1つのプロセッサは、前記UEのサービング優先度ランクが、前記UEによって受信された応答フレームを前に送った近隣ノードのサービング優先度ランクよりも低いときに、応答フレームを送信することを控えるようにさらに構成される、C28に記載の装置。

【図1】



【図2】

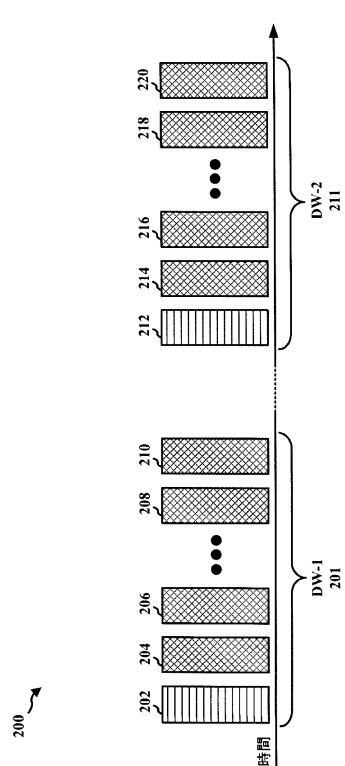


FIG. 2

【図3】

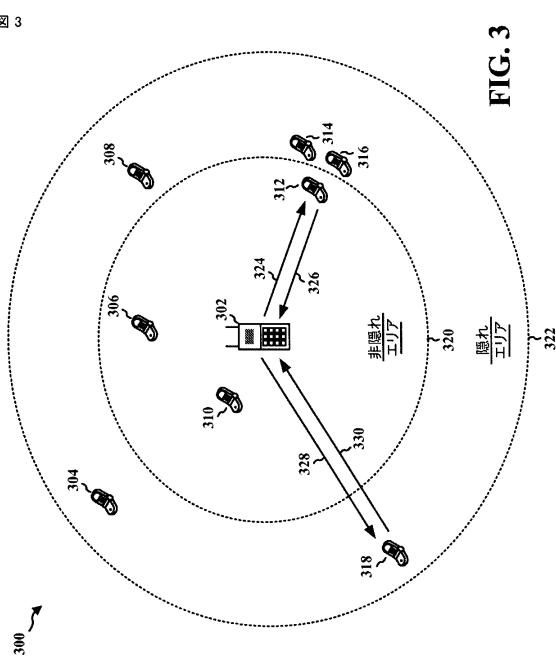


FIG. 3

【図4】

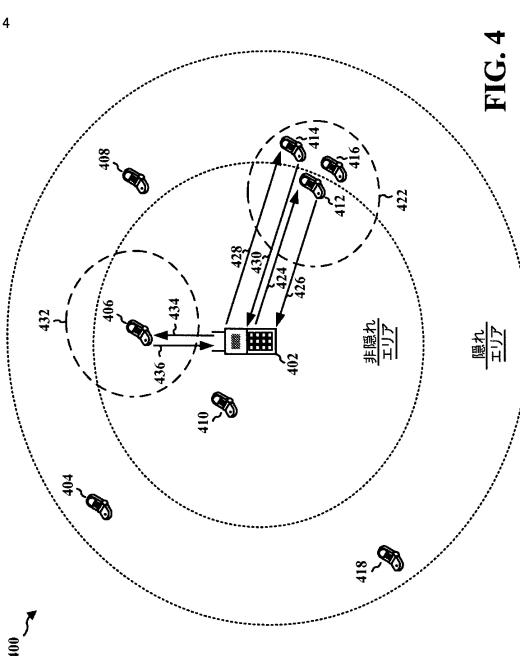


FIG. 4

【図5】

図5

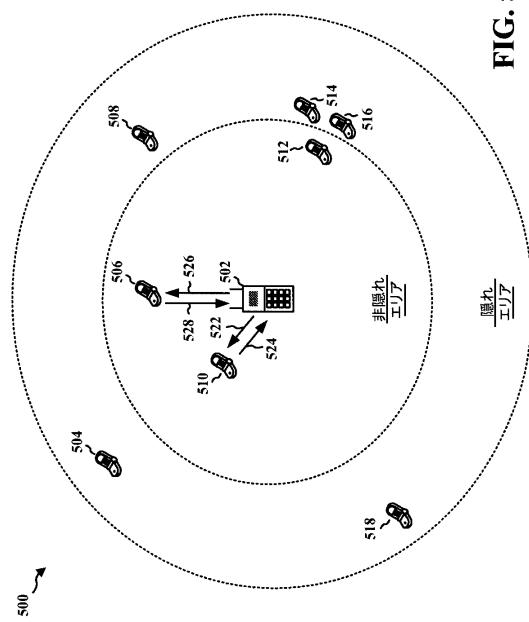


FIG. 5

【図6】

図6

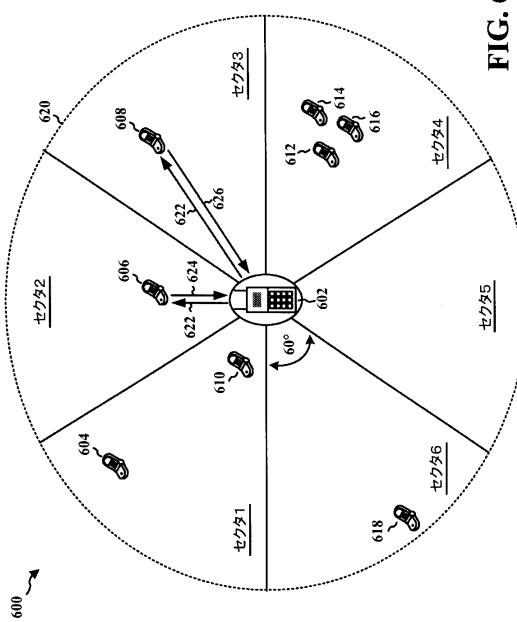


FIG. 6

【図7】

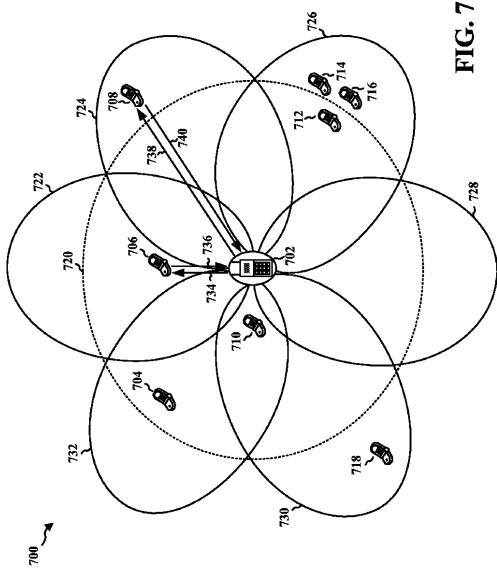


FIG. 7

【図8】

図8

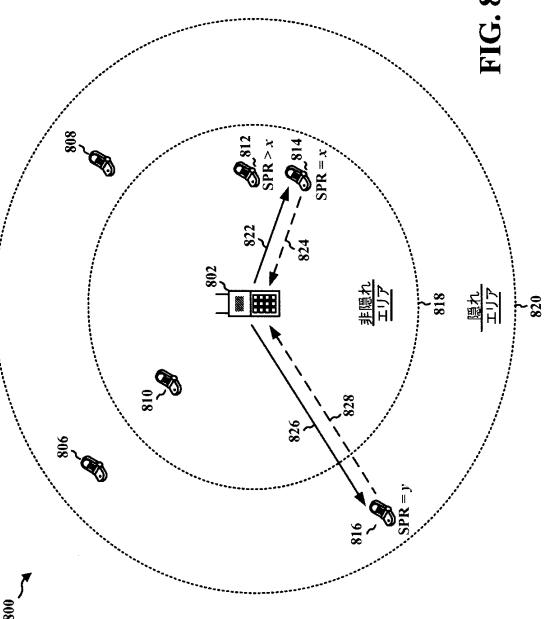
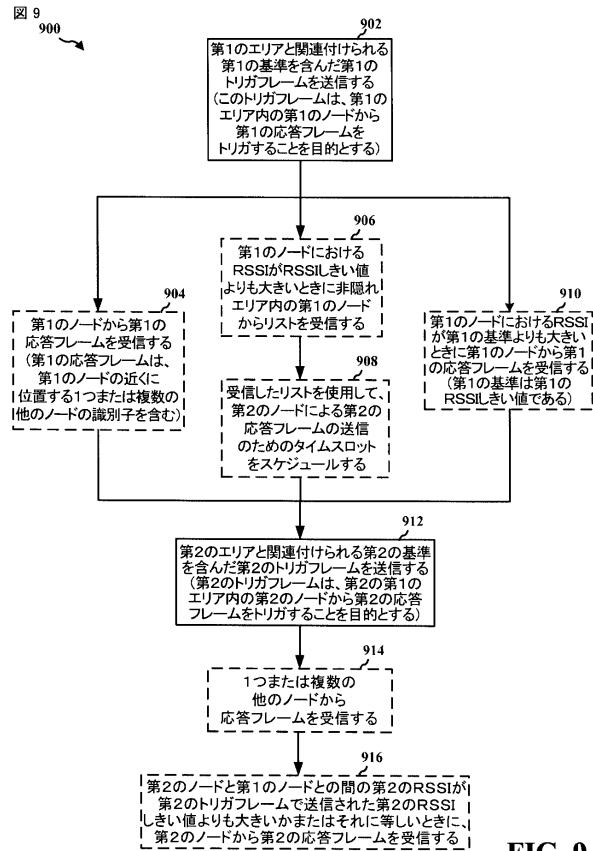


FIG. 8

【図9】



【図10】

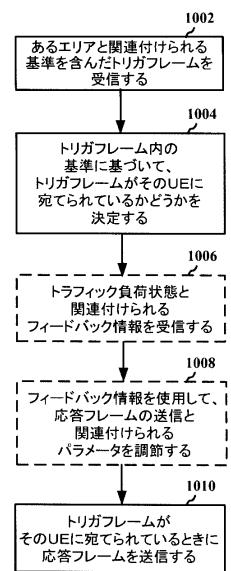
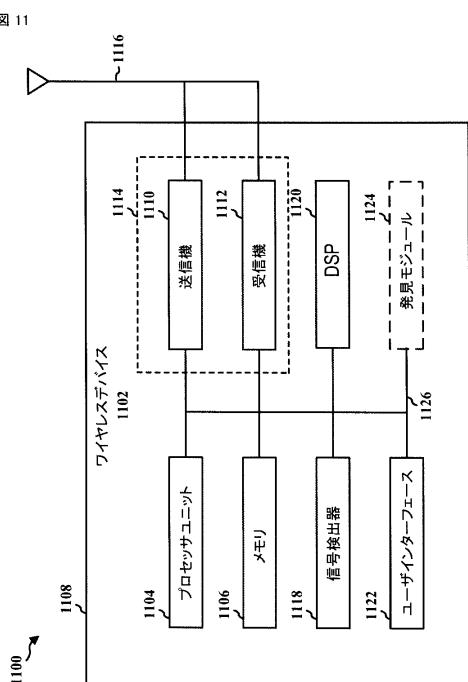


FIG. 10

【図11】



【図12】

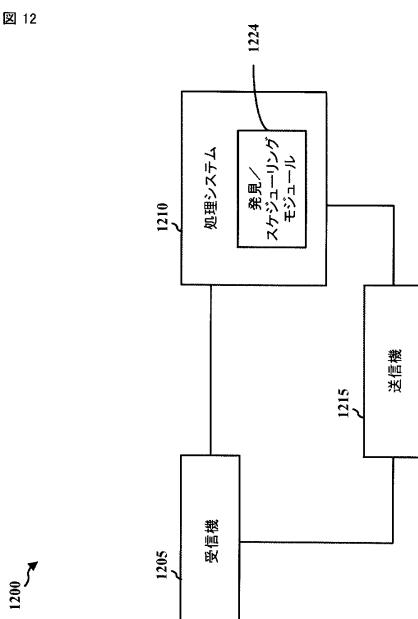


FIG. 12

フロントページの続き

(72)発明者 ジョウ、ヤン

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、クワアルコム・インコーポレイテッド気付

(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 92121-1714、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5775、クワアルコム・インコーポレイテッド気付

(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 92121-1714、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5775、クワアルコム・インコーポレイテッド気付

審査官 大濱 宏之

(56)参考文献 特開2006-197483(JP, A)

特開2007-174543(JP, A)

特開2013-143584(JP, A)

米国特許出願公開第2012/0320790(US, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B 7/24 - 7/26

H04W 4/00 - 99/00

3GPP TSG RAN WG1-4

SA WG1-2

CT WG1