

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6411645号  
(P6411645)

(45) 発行日 平成30年10月24日 (2018. 10. 24)

(24) 登録日 平成30年10月5日 (2018. 10. 5)

|                        |                   |
|------------------------|-------------------|
| (51) Int. Cl.          | F I               |
| HO 4W 16/14 (2009. 01) | HO 4W 16/14       |
| HO 4W 56/00 (2009. 01) | HO 4W 56/00 1 1 0 |
| HO 4W 74/08 (2009. 01) | HO 4W 74/08       |
| HO 4W 24/10 (2009. 01) | HO 4W 24/10       |

請求項の数 28 (全 55 頁)

|               |                               |           |                            |
|---------------|-------------------------------|-----------|----------------------------|
| (21) 出願番号     | 特願2017-519657 (P2017-519657)  | (73) 特許権者 | 595020643                  |
| (86) (22) 出願日 | 平成27年10月6日 (2015. 10. 6)      |           | クァアルコム・インコーポレイテッド          |
| (65) 公表番号     | 特表2017-536743 (P2017-536743A) |           | QUALCOMM INCORPORATED      |
| (43) 公表日      | 平成29年12月7日 (2017. 12. 7)      |           | ED                         |
| (86) 国際出願番号   | PCT/US2015/054213             |           | アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2       |
| (87) 国際公開番号   | W02016/060890                 |           | 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モア |
| (87) 国際公開日    | 平成28年4月21日 (2016. 4. 21)      |           | ハウス・ドライブ 5 7 7 5           |
| 審査請求日         | 平成30年8月7日 (2018. 8. 7)        | (74) 代理人  | 100108855                  |
| (31) 優先権主張番号  | 62/063, 723                   |           | 弁理士 蔵田 昌俊                  |
| (32) 優先日      | 平成26年10月14日 (2014. 10. 14)    | (74) 代理人  | 100109830                  |
| (33) 優先権主張国   | 米国 (US)                       |           | 弁理士 福原 淑弘                  |
| (31) 優先権主張番号  | 14/875, 542                   | (74) 代理人  | 100158805                  |
| (32) 優先日      | 平成27年10月5日 (2015. 10. 5)      |           | 弁理士 井関 守三                  |
| (33) 優先権主張国   | 米国 (US)                       | (74) 代理人  | 100112807                  |
|               |                               |           | 弁理士 岡田 貴志                  |
| 早期審査対象出願      |                               |           | 最終頁に続く                     |

(54) 【発明の名称】 リスンビフォアトーク負荷ベース機器プロトコルを使用してノードの同期を適応的に有効にするための技法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ワイヤレス通信のための方法であって、

共有無線周波数スペクトル帯域において動作する第 1 のノードにおける干渉を識別することと、前記干渉が前記共有無線周波数スペクトル帯域において動作する第 2 のノードによって引き起こされ、前記第 2 のノードが前記共有無線周波数スペクトル帯域において前記第 1 のノードに対して同期せずに動作し、

前記識別された干渉に少なくとも部分的に基づいて、前記共有無線周波数スペクトル帯域における少なくとも第 3 のノードとの前記第 1 のノードの同期を適応的に有効にすることと、

を備え、

ここにおいて、少なくとも前記第 3 のノードとの前記第 1 のノードの前記同期が、前記共有無線周波数スペクトル帯域へのアクセスを求めて競合するとき、前記第 1 のノードおよび前記第 3 のノードによって実行されるいくつかの拡張クリアチャネルアセスメント (ECCA) を同期させることを備える、方法。

【請求項 2】

前記適応的に有効にすることが、

前記識別された干渉がしきい値を満たさないとき、少なくとも前記第 3 のノードとの前記第 1 のノードの前記同期を有効にすることと、

前記識別された干渉が前記しきい値を満たすとき、少なくとも前記第 3 のノードとの前

記第 1 のノードの前記同期を無効にすることと、  
をさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

少なくとも前記第 1 のノードおよび前記第 3 のノードと通信している中心ノードに前記識別された干渉を報告することをさらに備え、

前記適応的に有効にすることが、前記中心ノードから受信されるコマンドに少なくとも部分的に基づく、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

中心ノードが少なくとも前記第 1 のノードおよび前記第 3 のノードと通信しており、前記識別することおよび前記適応的に有効にすることが前記中心ノードによって実行される、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

前記第 1 のノードにおける前記干渉を識別することが、

前記第 1 のノードから干渉インジケーションを受信することを備える、請求項 4 に記載の方法。

【請求項 6】

前記適応的に有効にすることが、

コマンドを前記第 1 のノードに送信することを備える、請求項 4 に記載の方法。

【請求項 7】

前記第 1 のノードにおける前記干渉を識別することが、前記第 3 のノードにおいて前記第 1 のノードから干渉インジケーションを受信することを備え、前記識別することおよび前記適応的に有効にすることが前記第 3 のノードによって実行される、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】

前記第 1 のノードが第 1 の基地局を備え、前記第 2 のノードが第 2 の基地局または W i - F i ノードを備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 9】

前記第 1 のノードが第 1 の基地局を備え、前記第 3 のノードが第 2 の基地局を備え、前記第 1 の基地局および前記第 2 の基地局が同じ事業者展開のメンバーである、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 10】

前記第 2 のノードが、前記第 2 の基地局を備え、前記第 1 の基地局および前記第 2 の基地局が、異なる同期されていない事業者展開のメンバーである、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 11】

前記第 1 の基地局および前記第 2 の基地局が、同じ事業者展開の同期されていない基地局である、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 12】

前記第 1 のノードおよび前記第 2 のノードが、異なる無線アクセス技術または同じ無線アクセス技術を使用して前記共有無線周波数スペクトル帯域において動作する、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 13】

ワイヤレス通信のための装置であって、

共有無線周波数スペクトル帯域において動作する第 1 のノードにおける干渉を識別するための手段と、前記干渉が前記共有無線周波数スペクトル帯域において動作する第 2 のノードによって引き起こされ、前記第 2 のノードが前記共有無線周波数スペクトル帯域において前記第 1 のノードに対して同期せずに動作し、

前記識別された干渉に少なくとも部分的に基づいて、前記共有無線周波数スペクトル帯域における少なくとも第 3 のノードとの前記第 1 のノードの同期を適応的に有効にするための手段と、

を備え、

10

20

30

40

50

ここにおいて、少なくとも前記第3のノードとの前記第1のノードの前記同期が、前記共有無線周波数スペクトル帯域へのアクセスを求めて競合するとき、前記第1のノードおよび前記第3のノードによって実行されるいくつかの拡張クリアチャネルアセスメント（ECCA）を同期させることを備える、装置。

【請求項14】

適応的に有効にするための前記手段は、

前記識別された干渉がしきい値を満たさないとき、少なくとも前記第3のノードとの前記第1のノードの前記同期を有効にするための手段と、

前記識別された干渉が前記しきい値を満たすとき、少なくとも前記第3のノードとの前記第1のノードの前記同期を無効にするための手段と、

をさらに備える、請求項13に記載の装置。

10

【請求項15】

少なくとも前記第1のノードおよび前記第3のノードと通信している中心ノードに前記識別された干渉を報告するための手段をさらに備え、

前記適応的に有効にすることが、前記中心ノードから受信されるコマンドに少なくとも部分的に基づく、請求項13に記載の装置。

【請求項16】

中心ノードが少なくとも前記第1のノードおよび前記第3のノードと通信しており、前記中心ノードが、識別するための前記手段と適応的に有効にするための前記手段とを備える、請求項13に記載の装置。

20

【請求項17】

前記第1のノードにおける干渉を識別するための前記手段が、前記第1のノードから干渉インジケーションを受信するための手段を備える、請求項16に記載の装置。

【請求項18】

適応的に有効にするための前記手段が、

コマンドを前記第1のノードに送信するための手段を備える、請求項16に記載の装置。

。

【請求項19】

前記第1のノードにおける干渉を識別するための前記手段が、前記第3のノードにおいて前記第1のノードから干渉インジケーションを受信するための手段を備え、前記第3のノードが、識別するための前記手段と適応的に有効にするための前記手段とを備える、請求項13に記載の装置。

30

【請求項20】

ワイヤレス通信のための装置であって、

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、命令が、前記メモリに記憶され、

共有無線周波数スペクトル帯域において動作する第1のノードにおける干渉を識別することと、前記干渉が前記共有無線周波数スペクトル帯域において動作する第2のノードによって引き起こされ、前記第2のノードが前記共有無線周波数スペクトル帯域において前記第1のノードに対して同期せずに動作し、

40

前記識別された干渉に少なくとも部分的に基づいて、前記共有無線周波数スペクトル帯域における少なくとも第3のノードとの前記第1のノードの同期を適応的に有効にすることと、

を行うように前記プロセッサによって実行可能であり、

ここにおいて、少なくとも前記第3のノードとの前記第1のノードの前記同期が、前記共有無線周波数スペクトル帯域へのアクセスを求めて競合するとき、前記第1のノードおよび前記第3のノードによって実行されるいくつかの拡張クリアチャネルアセスメント（ECCA）を同期させることを備える、装置。

【請求項21】

50

適応的に有効にするように前記プロセッサによって実行可能な前記命令が、  
前記識別された干渉がしきい値を満たさないとき、少なくとも前記第3のノードとの前記第1のノードの前記同期を有効にすることと、  
前記識別された干渉が前記しきい値を満たすとき、少なくとも前記第3のノードとの前記第1のノードの前記同期を無効にすることと、  
を行うように前記プロセッサによって実行可能な命令を備える、請求項20に記載の装置。

【請求項22】

前記命令が、  
少なくとも前記第1のノードおよび前記第3のノードと通信している中心ノードに前記識別された干渉を報告するように前記プロセッサによって実行可能であり、  
前記適応的に有効にすることが、前記中心ノードから受信されるコマンドに少なくとも部分的に基づく、請求項20に記載の装置。

【請求項23】

中心ノードが少なくとも前記第1のノードおよび前記第3のノードと通信しており、前記装置が前記中心ノードを含み、前記プロセッサが前記中心ノードに含まれる、請求項20に記載の装置。

【請求項24】

前記第1のノードにおける干渉を識別するように前記プロセッサによって実行可能な前記命令が、  
前記第1のノードから干渉インジケーションを受信するように、前記プロセッサによって実行可能な命令を含む、請求項23に記載の装置。

【請求項25】

適応的に有効にするように前記プロセッサによって実行可能な前記命令が、  
コマンドを前記第1のノードに送信するように前記プロセッサによって実行可能な命令を備える、請求項23に記載の装置。

【請求項26】

前記第1のノードにおける干渉を識別するように前記プロセッサによって実行可能な前記命令が、前記第3のノードにおいて前記第1のノードから干渉インジケーションを受信するように前記プロセッサによって実行可能な命令を備え、前記装置が前記第3のノードを含み、前記プロセッサが前記第3のノードに含まれる、請求項20に記載の装置。

【請求項27】

ワイヤレス通信のためのコードを記憶する非一時的コンピュータ可読媒体であって、前記コードが、

共有無線周波数スペクトル帯域において動作する第1のノードにおける干渉を識別することと、前記干渉が前記共有無線周波数スペクトル帯域において動作する第2のノードによって引き起こされ、前記第2のノードが前記共有無線周波数スペクトル帯域において前記第1のノードに対して同期せずに動作し、

前記識別された干渉に少なくとも部分的に基づいて、前記共有無線周波数スペクトル帯域における少なくとも第3のノードとの前記第1のノードの同期を適応的に有効にすることと、

を行うようにプロセッサによって実行可能な命令を備え、  
ここにおいて、少なくとも前記第3のノードとの前記第1のノードの前記同期が、前記共有無線周波数スペクトル帯域へのアクセスを求めて競合するとき、前記第1のノードおよび前記第3のノードによって実行されるいくつかの拡張クリアチャネルアセスメント（ECCA）を同期させることを備える、非一時的コンピュータ可読媒体。

【請求項28】

前記適応的に有効にすることが、  
前記共有無線周波数スペクトル帯域において、少なくとも前記第3のノードとの前記第1のノードの前記同期を無効にすること

10

20

30

40

50

をさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【相互参照】

【0001】

[0001] 本特許出願は、各々が本出願の譲受人に譲渡された、2015年10月5日出願された、「Techniques for Adaptively Enabling Synchronization of Nodes Using a Listen Before Talk Load-Based Equipment Protocol」と題する、Damnjanovicらによる米国特許出願第14/875,542号、および2014年10月14日出願された、「Techniques for Adaptively Enabling Synchronization of Nodes Using a Listen Before Talk Load-Based Equipment Protocol」と題する、Damnjanovicらによる米国仮特許出願第62/063,723号に対する優先権を主張する。

10

【背景技術】

【0002】

開示の分野

[0002] 本開示は、たとえば、ワイヤレス通信システムに関し、より詳細には、共有無線周波数スペクトル帯域へのアクセスを求めて競合する (contend) ためにリッスンビフォアトーク (LBT) 負荷ベース機器 (LBT-LBE) プロトコルを使用しているノードの同期を適応的に有効にする (adaptively enabling a synchronization) ための技法に関する。

20

【0003】

関連技術の説明

[0003] ワイヤレス通信システムは、音声、ビデオ、パケットデータ、メッセージング、およびブロードキャストなどの様々なタイプの通信コンテンツを提供するために広く展開されている。これらのシステムは、利用可能なシステムリソース (たとえば、時間、周波数、および電力) を共有することによって複数のユーザとの通信をサポートすることが可能な多元接続システムであり得る。そのような多元接続システムの例は、符号分割多元接続 (CDMA) システム、時分割多元接続 (TDMA) システム、周波数分割多元接続 (FDMA) システム、シングルキャリア周波数分割多元接続 (SC-FDMA) システム、および直交周波数分割多元接続 (OFDMA) システムを含む。

30

【0004】

[0004] 例として、ワイヤレス多元接続通信システムは、各々が、場合によってはユーザ機器 (UEs) として知られている複数の通信デバイスのための通信を同時にサポートする、いくつかの基地局を含み得る。基地局は、(たとえば、基地局からUEへの送信のために) ダウンリンクチャネル上で、および (たとえば、UEから基地局への送信のために) アップリンクチャネル上で、UEsと通信し得る。

【0005】

[0005] いくつかの通信モードは、共有無線周波数スペクトル帯域を介した、またはセルラーネットワークの、異なる無線周波数スペクトル帯域 (たとえば、認可無線周波数スペクトル帯域 (a licensed radio frequency spectrum band) または共有無線周波数スペクトル帯域) を介した、基地局とUEとの間の通信を可能にし得る。認可無線周波数スペクトル帯域を使用するセルラーネットワークにおいて増加しているデータトラフィックとともに、無認可無線周波数スペクトル帯域 (an unlicensed radio frequency spectrum band) への少なくとも一部のデータトラフィックのオフローディング (offloading) が、拡張されたデータ送信容量のための機会をセルラー事業者 (operator) に提供し得る。無認可無線周波数スペクトル帯域はまた、認可無線周波数スペクトル帯域へのアクセスが利用可能でないエリアにサービスを提供し得る。

40

【0006】

50

[0006]無認可無線周波数スペクトル帯域へのアクセスを得て無認可無線周波数スペクトル帯域を介して通信するより前に、基地局またはUEは、無認可無線周波数スペクトル帯域へのアクセスを求めて競合するために、LBT手順を実行し得る。LBT手順は、無認可無線周波数スペクトル帯域のチャンネルが利用可能であるかどうかを決定するためにクリアチャンネルアセスメント(CCA)手順を実行することを含み得る。無認可無線周波数スペクトル帯域のチャンネルが利用可能であると決定されると、チャンネルを確保する(reserve)ためにチャンネル使用ビーコン信号(CUBS)が送信され得る。

#### 【0007】

[0007]場合によっては、共有無線周波数スペクトル帯域を介した1つまたは複数のノード(たとえば、Wi-Fi(登録商標)ノード、他の事業者のノード、または同じ事業者の同期されていないノード)による送信は、基地局またはUEが共有無線周波数スペクトル帯域へのアクセスを求める競合に勝つのを妨げることがあり、基地局またはUEが共有無線周波数スペクトル帯域へのアクセスに「飢える(starved)」ようになる。場合によっては、この枯渇(starvation)の問題は、共有無線周波数スペクトル帯域へのアクセスを求めて競合するときに、フレームベース機器のために構成されたLBTプロトコル(LBT-FBE:LBT protocol configured for frame based equipment)の代わりに、負荷ベース機器のために構成されたLBTプロトコル(LBT-LBE:LBT protocol configured for load based equipment)を使用することによって、軽減され得る。共有無線周波数スペクトル帯域へのアクセスを求めて競合するためにLBT-LBEプロトコルを使用するとき、Nを1とqの間のランダムな整数として、複数のN回のCCA手順を含む拡張CCA手順が実行され得る。拡張CCA手順は、(たとえば、LBT-FBEプロトコルとともに実行される単一のCCA手順と比較して)共有無線周波数スペクトル帯域への競合を求めるアクセスに勝つためのより多くの機会を、基地局またはUEに提供し得る。

#### 【発明の概要】

#### 【0008】

[0008]本開示は、たとえば、共有無線周波数スペクトル帯域へのアクセスを求めて競合するためにLBT-LBEプロトコルを使用しているノードの同期を適応的に有効にするための1つまたは複数の技法に関する。共有無線周波数スペクトル帯域へのアクセスを求めて競合するためのLBT-LBEプロトコルの使用は、共有無線周波数スペクトル帯域へのアクセスに勝つためのより多くの機会を、ワイヤレス通信システムのいくつかのノード(たとえば、セルラーネットワークの基地局またはUEs)に与え得る。しかしながら、同じ事業者によって動作される(operated)異なる基地局が、N回のCCAsを実行するために異なるランダムなNの値を使用するとき、より小さなNの値を使用する事業者の第1の基地局は、事業者の1つまたは複数の他の基地局より前に、共有無線周波数スペクトル帯域へのアクセスを求める競合に勝つことがあり、ここで、1つまたは複数の他の基地局は1つまたは複数のより大きなNの値を使用する。結果として、事業者の第1の基地局は、事業者の1つまたは複数の他の基地局が、共有無線周波数スペクトル帯域へのアクセスを求める競合に勝つのを妨げることがある。共有無線周波数スペクトル帯域へのアクセスを求めるそのような事業者内での競争は望ましくないことがあるので、事業者は、事業者の基地局によって使用されるNの値を同期することがあり、または事業者の基地局の異なるクラスタによって使用されるNの値を同期させることがある。しかしながら、共有無線周波数スペクトル帯域へのアクセスを求めて競合する目的で、基地局のクラスタによって使用されるNの値を同期させることは、クラスタの中の基地局のすべてを、クラスタに対して同期せずに動作する単一の基地局またはWi-Fiノードと同等(on par with)にし得る。このことは、単一の基地局またはWi-Fiノード(またはより少数のノード)がより多数のノードを含むクラスタ(たとえば、基地局のクラスタ)と同じ頻度で共有無線周波数スペクトル帯域へのアクセスを求める競合に勝つことが可能であるという、アクセスの公平性の問題をもたらし(pose)可能性がある。このアクセスの公平性の問題を軽減するための技法が、本開示で説明される。

## 【0009】

[0009]説明のための例の第1のセットでは、ワイヤレス通信のための方法が説明される。一構成では、方法は、共有無線周波数スペクトル帯域において動作する第1のノードにおける干渉を識別することを含み得る。この干渉は、共有無線周波数スペクトル帯域において動作する第2のノードによって引き起こされ得る。第2のノードは、共有無線周波数スペクトル帯域において第1のノードに対して同期せずに動作し得る。方法はまた、識別された干渉に少なくとも部分的に基づいて、共有無線周波数スペクトル帯域における少なくとも第3のノードとの第1のノードの同期を適応的に有効にすることを含み得る。

## 【0010】

[0010]場合によっては、方法は、識別された干渉がしきい値を満たさないとき、少なくとも第3のノードとの第1のノードの同期を有効にすることと、識別された干渉がしきい値を満たすとき、少なくとも第3のノードとの第1のノードの同期を無効にすることと、を含み得る。場合によっては、方法は、少なくとも第1のノードおよび第3のノードと通信している中心ノードに識別された干渉を報告することを含み得、適応的に有効にすることは、中心ノードから受信されたコマンドに少なくとも部分的に基づき得る。

10

## 【0011】

[0011]方法のいくつかの例では、中心ノードは少なくとも第1のノードおよび第3のノードと通信し得、識別することおよび適応的に有効にすることは中心ノードによって実行され得る。方法のいくつかの例では、第1のノードにおける干渉を識別することは、第1のノードから干渉インジケーションを受信することを含み得る。方法のいくつかの例では、適応的に有効にすることは、コマンドを第1のノードに送信することを含み得る。

20

## 【0012】

[0012]方法のいくつかの例では、第1のノードにおける干渉を識別することは、第3のノードにおいて第1のノードから干渉インジケーションを受信することを含み得、識別することおよび適応的に有効にすることは第3のノードによって実行され得る。方法のいくつかの例では、少なくとも第3のノードとの第1のノードの同期は、共有無線周波数スペクトル帯域へのアクセスを求めて競合するときの、第1のノードおよび第3のノードによって実行される拡張クリアチャネルアクセスメント(ECCAs)の同期を含み得る。方法のいくつかの例では、識別することおよび適応的に有効にすることは、第1のノードによって実行され得る。

30

## 【0013】

[0013]方法のいくつかの例では、第1のノードは第1の基地局を含み得る。方法のいくつかの例では、第3のノードは第2の基地局を含み得、第1の基地局および第2の基地局は同じ事業者展開のメンバーであり得る。方法のいくつかの例では、第2のノードは第2の基地局を含み得る。これらの後者の例では、第1の基地局および第2の基地局は、異なる同期されていない事業者展開のメンバーであり得、または、第1の基地局および第2の基地局は、同じ事業者展開の同期されていない基地局であり得る。方法のいくつかの例では、第2のノードはWi-Fiノードを含み得る。

## 【0014】

[0014]方法のいくつかの例では、第1のノードおよび第2のノードは、異なる無線アクセス技術を使用して共有無線周波数スペクトル帯域において動作し得る。方法のいくつかの例では、第1のノードおよび第2のノードは、同じ無線アクセス技術を使用して共有無線周波数スペクトル帯域において動作し得る。

40

## 【0015】

[0015]説明のための例の第2のセットでは、ワイヤレス通信のための装置が説明される。一構成では、装置は、共有無線周波数スペクトル帯域において動作する第1のノードにおける干渉を識別するための手段を含み得る。この干渉は、共有無線周波数スペクトル帯域において動作する第2のノードによって引き起こされ得る。第2のノードは、共有無線周波数スペクトル帯域において第1のノードに対して同期せずに動作し得る。装置はまた、識別された干渉に少なくとも部分的に基づいて、共有無線周波数スペクトル帯域にお

50

る少なくとも第3のノードとの第1のノードの同期を適応的に有効にするための手段を含み得る。いくつかの例では、装置はさらに、説明のための例の第1のセットに関して上で説明したワイヤレス通信のための方法の1つまたは複数の態様をインプリメントする (implementing) ための手段を含み得る。

#### 【0016】

[0016]説明のための例の第3のセットでは、ワイヤレス通信のための別の装置が説明される。装置は、プロセッサと、プロセッサと電子通信しているメモリと、メモリに記憶された命令と、を含み得る。命令は、共有無線周波数スペクトル帯域において動作する第1のノードにおける干渉を識別するように、プロセッサによって実行可能であり得る。この干渉は、共有無線周波数スペクトル帯域において動作する第2のノードによって引き起こされ得る。第2のノードは、共有無線周波数スペクトル帯域において第1のノードに対して同期せずに動作し得る。命令はまた、識別された干渉に少なくとも部分的に基づいて、共有無線周波数スペクトル帯域における少なくとも第3のノードとの第1のノードの同期を適応的に有効にするように、プロセッサによって実行可能であり得る。いくつかの例では、プロセッサはまた、説明のための例の第1のセットに関して上で説明したワイヤレス通信のための方法の1つまたは複数の態様をインプリメントするように構成され得る。

#### 【0017】

[0017]説明のための例の第4のセットでは、プロセッサによって実行可能な命令を記憶するためのコンピュータ可読媒体が説明される。一構成では、命令は、共有無線周波数スペクトル帯域において動作する第1のノードにおける干渉を識別するための命令を含み得る。この干渉は、共有無線周波数スペクトル帯域において動作する第2のノードによって引き起こされ得る。第2のノードは、共有無線周波数スペクトル帯域において第1のノードに対して同期せずに動作し得る。プロセッサによって実行可能な命令はまた、識別された干渉に少なくとも部分的に基づいて、共有無線周波数スペクトル帯域における少なくとも第3のノードとの第1のノードの同期を適応的に有効にするための命令を含み得る。いくつかの例では、命令はまた、説明のための例の第1のセットに関して上で説明したワイヤレス通信のための方法の1つまたは複数の態様をインプリメントするための命令を含み得る。

#### 【0018】

[0018]上記は、以下の詳細な説明がより良く理解され得るように、本開示による例の特徴および技術的利点をかなり広く概説した。さらなる特徴および利点が以下で説明される。開示する概念および具体例は、本開示の同じ目的を実行するための他の構造を修正または設計するための基礎として容易に利用され得る。そのような等価な構成 (constructions) は、添付の特許請求の範囲から逸脱しない。本明細書で開示する概念の特徴、それらの編成 (organization) と動作方法の両方は、関連する利点とともに、添付の図に関連して以下の説明を検討するとより良く理解されよう。図の各々は、例示および説明の目的で提供されるものであり、特許請求の範囲の制限の定義として提供されるものではない。

#### 【0019】

[0019]本発明の性質および利点のさらなる理解は、以下の図面を参照することによって実現され得る。添付の図面では、同様のコンポーネントまたは特徴は、同じ参照ラベルを有し得る。さらに、同じタイプの様々なコンポーネントは、参照ラベルの後に、ダッシュと、それらの同様のコンポーネントの間で区別する第2のラベルとを続けることによって区別され得る。第1の参照ラベルのみが本明細書で使用される場合、説明は、第2の参照ラベルにかかわらず、同じ第1の参照ラベルを有する同様のコンポーネントのうちのいずれか1つに適用可能である。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0020】

【図1】 [0020]本開示の様々な態様によるワイヤレス通信システムの一例を示す図。

【図2】 [0021]本開示の様々な態様による、共有無線周波数スペクトル帯域を使用する異なるシナリオの下でLTE (登録商標) / LTE-Aが展開され得るワイヤレス通信シス

10

20

30

40

50

テムを示す図。

【図 3】[0022]本開示の様々な態様による、共有無線周波数スペクトル帯域を介したワイヤレス通信の一例を示す図。

【図 4 A】[0023]本開示の様々な態様による、共有無線周波数スペクトル帯域へのアクセスを求めて競合するとき、送信装置によって実行される C C A 手順の一例を示す図。

【図 4 B】[0024]本開示の様々な態様による、共有無線周波数スペクトル帯域へのアクセスを求めて競合するとき、送信装置によって実行される拡張 C C A (E C C A) 手順の一例を示す図。

【図 5】[0025]本開示の様々な態様による、共有無線周波数スペクトル帯域を使用する様々なシナリオの下で L T E / L T E - A が展開され得る、ワイヤレス通信システムを示す図。

10

【図 6】[0026]本開示の様々な態様による、共有無線周波数スペクトル帯域を介したワイヤレス通信のタイミング図。

【図 7】[0027]本開示の様々な態様による、ワイヤレス通信における使用のための装置のブロック図。

【図 8】[0028]本開示の様々な態様による、ワイヤレス通信における使用のための装置のブロック図。

【図 9】[0029]本開示の様々な態様による、ワイヤレス通信における使用のための装置のブロック図。

【図 1 0】[0030]本開示の様々な態様による、ワイヤレス通信における使用のための装置のブロック図。

20

【図 1 1】[0031]本開示の様々な態様による、ワイヤレス通信における使用のための装置のブロック図。

【図 1 2】[0032]本開示の様々な態様による、ワイヤレス通信における使用のための基地局（たとえば、e N B の一部またはすべてを形成する基地局）のブロック図。

【図 1 3】[0033]本開示の様々な態様による、ワイヤレス通信における使用のための中心ノード（たとえば、コアネットワークのノード）のブロック図。

【図 1 4】[0034]本開示の様々な態様による、ワイヤレス通信のための方法の一例を示すフローチャート。

【図 1 5】[0035]本開示の様々な態様による、ワイヤレス通信のための方法の一例を示すフローチャート。

30

【図 1 6】[0036]本開示の様々な態様による、ワイヤレス通信のための方法の一例を示すフローチャート。

【図 1 7】[0037]本開示の様々な態様による、ワイヤレス通信のための方法の一例を示すフローチャート。

【図 1 8】[0038]本開示の様々な態様による、ワイヤレス通信のための方法の一例を示すフローチャート。

【詳細な説明】

【0 0 2 1】

[0039]共有無線周波数スペクトル帯域へのアクセスを求めて競合するために L B T - L B E プロトコルを使用するノードの同期が適応的に有効にされる、技法が説明される。いくつかの例では、共有無線周波数スペクトル帯域は、無線周波数スペクトル帯域が W i - F i 使用などの無認可使用のために利用可能であるので、送信装置がアクセスを求めて競合する必要がある無線周波数スペクトル帯域を含み得る。いくつかの例では、共有無線周波数スペクトル帯域は、ロングタームエボリューション (L T E) 通信および／または L T E アドバンスト (L T E - A) 通信 (L T E / L T E - A 通信) などのセルラー通信のために使用され得る。

40

【0 0 2 2】

[0040] L B T - L B E プロトコルなどの競合ベースのアクセスプロトコルは、ワイヤレス通信媒体への不当な共有アクセスの影響（たとえば、無認可無線周波数スペクトル帯域

50

へのアクセスの枯渇)を軽減するために使用され得る。しかしながら、送信機が無線フレームごとに1つのCCA手順を実行し、媒体へのアクセスが、1つのCCA手順の結果に基づいて達成されるかまたは達成されないLBT-FBEプロトコルとは対照的に、LBT-LBEプロトコルは、拡張CCA手順の実行を必要とする。拡張CCA手順は、次に、Nというランダムな数のCCA手順の実行を伴う。ランダムな数Nは、送信機ごとに決定され得る。単一の事業者(たとえば、単一のモバイルネットワーク事業者(MNO)またはパブリックランドモバイルネットワーク(PLMN))のコンテキストでは、事業者に関連する異なる送信機によって生成される異なるランダムな数により、同じ事業者の送信機が媒体へのアクセスを求めて互いに競争するようになることがあり、場合によっては、事業者の1つまたは複数の送信機が、事業者の1つまたは複数の他の装置が共有無線周波数スペクトル帯域へのアクセスを得るのを妨げることがある。そのようなシナリオは望ましくないことがある。

10

**【0023】**

[0041]本明細書で説明する技法は、第1の送信機(たとえば、発展型ノードB(eNB)および/または基地局)が、第1の競合アクセスプロトコルのタイミング(a first contention access protocol timing)(たとえば、第1のLBT-LBEプロトコルのタイミング)を識別し、第2の競合アクセスプロトコルのタイミング(たとえば、第2のLBT-LBEプロトコルのタイミング)を第1の競合アクセスプロトコルのタイミングにアラインする(align)ことを可能にし得る。第2の競合アクセスプロトコルのタイミングは、共有無線周波数スペクトル帯域にアクセスするために第1の送信機によって使用され得る。他の送信機もそれらの競合アクセスプロトコルのタイミングを第1の競合アクセスプロトコルのタイミングにアラインするとき、そのようにアラインされるそれらの競合アクセスプロトコルのタイミングを有する送信機のすべてが、別の送信機が共有無線周波数スペクトル帯域にアクセスするのを妨げることなく、協調された方式で共有無線周波数スペクトル帯域にアクセスし得る。しかしながら、協調された方式での送信機の動作が共有無線周波数スペクトル帯域にアクセスすることに関する公平性の問題をもたらし得るとき、協調された方式での送信機の動作は無効にされ得る。

20

**【0024】**

[0042]以下の説明は、例を提供するものであり、特許請求の範囲に記載された範囲、適用可能性、または例を限定するものではない。本開示の範囲から逸脱することなく、説明する要素の機能および構成(arrangement)において変更が行われてよい。様々な例は、適宜に、様々な手順またはコンポーネントを省略、置換、または追加してよい。たとえば、説明する方法は、説明する順序と異なる順序で実行されてよく、様々なステップが追加され、省略され、または組み合わせられてよい。また、いくつかの例に関して説明する特徴は、他の例において組み合わせられてよい。

30

**【0025】**

[0043]図1は、本開示の様々な態様によるワイヤレス通信システム100の一例を示す。ワイヤレス通信システム100は、基地局105と、UEs115と、コアネットワーク130とを含み得る。コアネットワーク130は、ユーザ認証、アクセス許可、トラッキング、インターネットプロトコル(IP)接続性、および他のアクセス機能、ルーティング機能、またはモビリティ機能を提供し得る。いくつかの例では、コアネットワーク130は、1つまたは複数の中心ノード135(たとえば、基地局105のうちの複数またはすべてにアクセス可能である1つまたは複数のノード)を含み得る。基地局105は、バックホールリンク132(たとえば、S1など)を通じてコアネットワーク130または中心ノード135とインターフェースし得、UEs115との通信のための無線構成およびスケジューリングを実行し得るか、または基地局コントローラ(図示せず)の制御下で動作し得る。様々な例では、基地局105は、ワイヤードまたはワイヤレスの通信リンクを含み得るバックホールリンク134(たとえば、X1など)を介して互いに直接または間接的に(たとえば、コアネットワーク130を通じて)通信し得る。

40

**【0026】**

50

[0044]基地局105は、1つまたは複数の基地局アンテナを介してUEs115とワイヤレス通信し得る。基地局105のサイトの各々は、それぞれの地理的カバレッジエリア110に通信カバレッジを提供し得る。いくつかの例では、基地局105は、基地トランシーバ局、無線基地局、アクセスポイント、無線トランシーバ、ノードB、eノードB(eNB)、ホームノードB、ホームeノードB、または何らかの他の好適な用語で呼ばれることがある。基地局105のための地理的カバレッジエリア110は、カバレッジエリアの一部分を構成するセクタ(図示せず)に分割され得る。ワイヤレス通信システム100は、異なるタイプの基地局105(たとえば、マクロ基地局またはスモールセル基地局)を含み得る。異なる技術のための重複する地理的カバレッジエリア110があり得る。

#### 【0027】

[0045]いくつかの例では、ワイヤレス通信システム100はLTE/LTE-Aネットワークを含み得る。LTE/LTE-Aネットワークでは、基地局105を説明するために発展型ノードB(eNB)という用語が使用されることがあり、UEs115を説明するためにUEという用語が使用されることがある。ワイヤレス通信システム100は、異なるタイプのeNBsが様々な地理的領域にカバレッジを提供する異種LTE/LTE-Aネットワークであり得る。たとえば、各eNBまたは基地局105は、マクロセル、スモールセル、または他のタイプのセルに通信カバレッジを提供し得る。「セル」という用語は、コンテキストに応じて、基地局、基地局に関連するキャリアもしくはコンポーネントキャリア、またはキャリアもしくは基地局のカバレッジエリア(たとえば、セクタなど)を説明するために使用され得る3GPP(登録商標)用語である。

#### 【0028】

[0046]マクロセルは、比較的大きい地理的エリア(たとえば、半径数キロメートル)をカバーし得、ネットワークプロバイダのサービスに加入しているUEsによる無制限アクセスを可能にし得る。同じまたは異なる(たとえば、認可、無認可など)無線周波数スペクトル帯域においてマクロセルとして動作し得るマクロセルと比較して、スモールセルは低電力基地局であり得る。スモールセルは、様々な例によれば、ピコセルと、フェムトセルと、マイクロセルとを含み得る。ピコセルは、比較的小さい地理的エリアをカバーし得、ネットワークプロバイダのサービスに加入しているUEsによる無制限アクセスを可能にし得る。フェムトセルも、比較的小さい地理的エリア(たとえば、自宅)をカバーし得、フェムトセルとの関連を有するUEs(たとえば、限定加入者グループ(CSG:closed subscriber group)の中のUEs、自宅の中のユーザ用のUEsなど)による制限付きアクセスを提供し得る。マクロセル用のeNBは、マクロeNBと呼ばれることがある。スモールセル用のeNBは、スモールセルeNB、ピコeNB、フェムトeNB、またはホームeNBと呼ばれることがある。eNBは、1つまたは複数の(たとえば、2つ、3つ、4つなどの)セル(たとえば、コンポーネントキャリア)をサポートし得る。

#### 【0029】

[0047]ワイヤレス通信システム100は、同期動作または非同期動作をサポートし得る。同期動作の場合、基地局は、類似のフレームタイミングを有し得、相異なる基地局からの送信は、時間的にほぼアラインされ得る。非同期動作の場合、基地局は、異なるフレームタイミングを有し得、相異なる基地局からの送信は、時間的にアラインされないことがある。本明細書で説明する技法は、同期動作または非同期動作のいずれかに対して使用され得る。

#### 【0030】

[0048]開示する様々な例のうちのいくつかに適応し得る通信ネットワークは、階層化プロトコルスタックに従って動作するパケットベースネットワークであり得る。ユーザプレーンでは、ベアラまたはパケットデータコンバージェンスプロトコル(PDCP:Packet Data Convergence Protocol)レイヤにおける通信はIPベースであり得る。論理チャネルを介して通信するために、無線リンク制御(RLC:Radio Link Control)レイヤが、パケットセグメンテーションと、リアセンブリとを実行し得る。媒体アクセス制御(MAC:Medium Access Control)レイヤが、優先度ハンドリング(priority handling)と、

トランスポートチャネルへの論理チャネルの多重化とを実行し得る。MACレイヤはまた、リンク効率を改善するために、MACレイヤにおける再送信を行うためのハイブリッドARQ(HARQ)を使用し得る。制御プレーンでは、無線リソース制御(RRC:Radio Resource Control)プロトコルレイヤが、ユーザプレーンデータのための無線ベアラをサポートする、UE 115と基地局 105またはコアネットワーク 130との間のRRC接続の確立と、構成と、保守とを行い得る。物理(PHY)レイヤにおいて、トランスポートチャネルは物理チャネルにマッピングされ得る。

#### 【0031】

[0049] UEs 115はワイヤレス通信システム 100全体にわたって分散されてよく、各UE 115は固定またはモバイルであってよい。UE 115はまた、移動局、加入者局、モバイルユニット、加入者ユニット、ワイヤレスユニット、リモートユニット、モバイルデバイス、ワイヤレスデバイス、ワイヤレス通信デバイス、リモートデバイス、モバイル加入者局、アクセス端末、モバイル端末、ワイヤレス端末、リモート端末、ハンドセット、ユーザエージェント、モバイルクライアント、クライアント、もしくは何らかの他の好適な用語を含み得るか、または当業者によってそのように呼ばれることがある。UE 115は、セルラーフォン、携帯情報端末(PDA)、ワイヤレスモデム、ワイヤレス通信デバイス、ハンドヘルドデバイス、タブレットコンピュータ、ラップトップコンピュータ、コードレスフォン、ワイヤレスローカルループ(WLL)局、または他の装置であり得る。UEは、マクロeNBs、スモールセルeNBs、リレー基地局などを含む、様々なタイプの基地局およびネットワーク機器と通信することが可能であり得る。

#### 【0032】

[0050] ワイヤレス通信システム 100において示される通信リンク 125は、基地局 105からUE 115へのダウンリンク(DL)送信、またはUE 115から基地局 105へのアップリンク(UL)送信を含み得る。ダウンリンク送信は順方向リンク送信と呼ばれることもあり、アップリンク送信は逆方向リンク送信と呼ばれることもある。

#### 【0033】

[0051] いくつかの例では、各通信リンク 125は1つまたは複数のキャリアを含み得、ここで、各キャリアは、上記で説明した様々な無線技術に従って変調された複数のサブキャリア(たとえば、異なる周波数の波形信号)からなる信号であり得る。各被変調信号(modulated signal)は、異なるサブキャリア上で送られ得、制御情報(たとえば、基準信号、制御チャネルなど)、オーバーヘッド情報、ユーザデータなどを搬送し得る。通信リンク 125は、周波数領域複信(FDD)動作を使用して(たとえば、ペアスペクトルリソース(paired spectrum resources)を使用して)、または時間領域複信(TDD)動作を使用して(たとえば、非ペアスペクトルリソースを使用して)双方向通信を送信し得る。FDD動作のフレーム構造(たとえば、フレーム構造タイプ1)およびTDD動作のフレーム構造(たとえば、フレーム構造タイプ2)が定義され得る。

#### 【0034】

[0052] ワイヤレス通信システム 100のいくつかの実施形態では、基地局 105またはUEs 115は、基地局 105とUEs 115との間の通信品質と信頼性とを改善するために、アンテナダイバーシティ方式を採用するための複数のアンテナを含み得る。追加または代替として、基地局 105またはUEs 115は、同じまたは異なるコード化されたデータを搬送する複数の空間レイヤを送信するために、マルチパス環境を利用し得る多入力多出力(MIMO)技法を採用し得る。

#### 【0035】

[0053] ワイヤレス通信システム 100は、複数のセルまたはキャリア上での動作、すなわち、キャリアアグリゲーション(CA:carrier aggregation)またはマルチキャリア動作と呼ばれることがある機能をサポートし得る。キャリアは、コンポーネントキャリア(CC)、レイヤ、チャネルなどと呼ばれることもある。「キャリア」、「コンポーネントキャリア」、「セル」、および「チャネル」という用語は、本明細書では互換的に使用され得る。UE 115は、キャリアアグリゲーションのために、複数のダウンリンクCC

s および 1 つまたは複数のアップリンク C C s を用いて構成され得る。キャリアアグリゲーションは、F D D コンポーネントキャリアと T D D コンポーネントキャリアの両方を用いて使用され得る。

#### 【0036】

[0054]ワイヤレス通信システム 100 は、同じくまたは代替的に、認可無線周波数スペクトル帯域（たとえば、無線周波数スペクトル帯域が特定の使用のために特定のユーザに認可されているので、送信装置がアクセスを求めて競合しないことがある、L T E / L T E - A 通信のために使用可能な認可無線周波数スペクトル帯域などの無線周波数スペクトル帯域）、または共有無線周波数スペクトル帯域（たとえば、無線周波数スペクトル帯域が W i - F i 使用などの無認可使用のために利用可能であるので、送信装置がアクセスを求めて競合する必要がある無線周波数スペクトル帯域）を介した動作をサポートし得る。共有無線周波数スペクトル帯域へのアクセスを求める競合に勝つと、送信装置（たとえば、基地局 105 または U E 115）は、共有無線周波数スペクトル帯域を介して 1 つまたは複数のチャネル使用ビーコン信号（C U B S）を送信し得る。C U B S は、検出可能なエネルギーを共有無線周波数スペクトル帯域上に供給することによって、共有無線周波数スペクトル帯域を確保するように働き得る。C U B S はまた、送信装置を識別するように働き、または送信装置と受信装置とを同期させるように働き得る。

10

#### 【0037】

[0055]いくつかの例では、ワイヤレス通信システム 100 の複数のノード（たとえば、複数の基地局）が同期された方式で共有無線周波数スペクトル帯域へのアクセスを求めて競合し得るので、それらのノードは共有無線周波数スペクトル帯域へのアクセスを求めて互いに競争しない。他の例では、ワイヤレス通信システム 100 のノードは、共有無線周波数スペクトル帯域へのアクセスを求めて互いに競争し（compete）得る。後者の場合、図 1 に示す基地局 105 は、同じ事業者によって動作され得、同期された方式で共有無線周波数スペクトル帯域へのアクセスを求めて競争し得る。しかしながら、W i - F i ノード 140 は、基地局 105 に対して同期せずに動作し得る。W i - F i ノード 140 が共有無線周波数スペクトル帯域へのアクセスを求める競合に勝つとき、それはしたがって、同期された基地局 105 のすべてについて、共有無線周波数スペクトル帯域へのアクセスを求める競合に勝つことを妨げ得る。

20

#### 【0038】

[0056]図 2 は、本開示の様々な態様による、共有無線周波数スペクトル帯域を使用する様々なシナリオの下で L T E / L T E - A が展開され得るワイヤレス通信システム 200 を示す。より具体的には、図 2 は、共有無線周波数スペクトル帯域を使用して L T E / L T E - A が展開される、補助ダウンリンクモード、キャリアアグリゲーションモード、およびスタンドアロンモードの例を示す。ワイヤレス通信システム 200 は、図 1 を参照しながら説明したワイヤレス通信システム 100 の部分の一例であり得る。その上、第 1 の基地局 205 および第 2 の基地局 205 - a は、図 1 を参照しながら説明した基地局 105 のうちの 1 つまたは複数の態様の例であってよく、第 1 の U E 215、第 2 の U E 215 - a、第 3 の U E 215 - b、および第 4 の U E 215 - c は、図 1 を参照しながら説明した U E s 115 のうちの 1 つまたは複数の態様の例であってよい。

30

40

#### 【0039】

[0057]ワイヤレス通信システム 200 における補助ダウンリンクモードの例では、第 1 の基地局 205 は、ダウンリンクチャネル 220 を使用して第 1 の U E 215 へ O F D M A 波形を送信し得る。ダウンリンクチャネル 220 は、共有無線周波数スペクトル帯域における周波数 F 1 に関連付けられ得る。第 1 の基地局 205 は、第 1 の双方向リンク 225 を使用して第 1 の U E 215 へ O F D M A 波形を送信し得、第 1 の双方向リンク 225 を使用して第 1 の U E 215 から S C - F D M A 波形を受信し得る。第 1 の双方向リンク 225 は、認可無線周波数スペクトル帯域における周波数 F 4 に関連付けられ得る。共有無線周波数スペクトル帯域におけるダウンリンクチャネル 220 および認可無線周波数スペクトル帯域における第 1 の双方向リンク 225 は、同時に動作し得る。ダウンリンクチ

50

チャンネル 220 は、第 1 の基地局 205 にダウンリンク容量のオフロードを提供し得る。いくつかの例では、ダウンリンクチャンネル 220 は、（たとえば、1 つの UE に向けられた（addressed to one UE））ユニキャストサービスのために、または（たとえば、いくつかの UE s に向けられた）マルチキャストサービスのために使用され得る。このシナリオは、認可無線周波数スペクトルを使用し、トラフィックまたはシグナリングの混雑（congestion）の一部を緩和する必要がある、任意のサービスプロバイダ（たとえば、モバイルネットワーク事業者（MNO））とともに見出される（occur）ことがある。

#### 【0040】

[0058]ワイヤレス通信システム 200 におけるキャリアアグリゲーションモードの一例では、第 1 の基地局 205 は、第 2 の双方向リンク 230 を使用して第 2 の UE 215-a へ OFDMA 波形を送信し得、第 2 の双方向リンク 230 を使用して第 2 の UE 215-a から OFDMA 波形、SC-FDMA 波形、またはリソースブロックインターリーブ FDMA 波形（resource block interleaved FDMA waveforms）を受信し得る。第 2 の双方向リンク 230 は、共有無線周波数スペクトル帯域における周波数 F1 に関連付けられ得る。第 1 の基地局 205 はまた、第 3 の双方向リンク 235 を使用して第 2 の UE 215-a へ OFDMA 波形を送信し得、第 3 の双方向リンク 235 を使用して第 2 の UE 215-a から SC-FDMA 波形を受信し得る。第 3 の双方向リンク 235 は、認可無線周波数スペクトル帯域における周波数 F2 に関連付けられ得る。第 2 の双方向リンク 230 は、第 1 の基地局 205 にダウンリンク容量およびアップリンク容量のオフロードを提供し得る。上記で説明した補助ダウンリンクのように、このシナリオは、認可無線周波数スペクトルを使用し、トラフィックまたはシグナリングの混雑の一部を緩和する必要がある、任意のサービスプロバイダ（たとえば、MNO）とともに見出されることがある。

#### 【0041】

[0059]ワイヤレス通信システム 200 におけるキャリアアグリゲーションモードの別の例では、第 1 の基地局 205 は、第 4 の双方向リンク 240 を使用して第 3 の UE 215-b へ OFDMA 波形を送信し得、第 4 の双方向リンク 240 を使用して第 3 の UE 215-b から OFDMA 波形、SC-FDMA 波形、またはリソースブロックインターリーブ波形を受信し得る。第 4 の双方向リンク 240 は、共有無線周波数スペクトル帯域における周波数 F3 に関連付けられ得る。第 1 の基地局 205 はまた、第 5 の双方向リンク 245 を使用して第 3 の UE 215-b へ OFDMA 波形を送信し得、第 5 の双方向リンク 245 を使用して第 3 の UE 215-b から SC-FDMA 波形を受信し得る。第 5 の双方向リンク 245 は、認可無線周波数スペクトル帯域における周波数 F2 に関連付けられ得る。第 4 の双方向リンク 240 は、第 1 の基地局 205 にダウンリンク容量およびアップリンク容量のオフロードを提供し得る。この例および上記で提供した例は説明のために提示され、容量オフロードのために、認可無線周波数スペクトル帯域における LTE/LTE-A を組み合わせ、共有無線周波数スペクトル帯域を使用する他の類似の動作モードまたは展開シナリオがあり得る。

#### 【0042】

[0060]上記で説明したように、共有無線周波数スペクトル帯域において LTE/LTE-A を使用することによって提供される容量オフロードから利益を得ることがある 1 つのタイプのサービスプロバイダは、LTE/LTE-A 認可無線周波数スペクトル帯域へのアクセス権を有する従来の MNO である。これらのサービスプロバイダにとって、運用上の例は、認可無線周波数スペクトル帯域上の LTE/LTE-A の 1 次コンポーネントキャリア（PCC）と共有無線周波数スペクトル帯域上の少なくとも 1 つの 2 次コンポーネントキャリア（SCC）とを使用するブートストラップモード（たとえば、補助ダウンリンク、キャリアアグリゲーション）を含み得る。

#### 【0043】

[0061]キャリアアグリゲーションモードでは、たとえば、（たとえば、第 1 の双方向リンク 225、第 3 の双方向リンク 235、および第 5 の双方向リンク 245 を介した）認可無線周波数スペクトル帯域において、データおよび制御が通信され得、たとえば、（た

例えば、第2の双方向リンク230および第4の双方向リンク240を介した)共有無線周波数スペクトル帯域において、データが通信され得る。共有無線周波数スペクトル帯域を使用するときにサポートされるキャリアアグリゲーション機構は、ハイブリッド周波数分割複信—時分割複信(FDD-TDD)キャリアアグリゲーション、またはコンポーネントキャリアにわたって異なる対称性を有するTDD-TDDキャリアアグリゲーションに該当し(fall under)得る。

#### 【0044】

[0062]ワイヤレス通信システム200におけるスタンドアロンモードの一例では、第2の基地局205-aは、双方向リンク250を使用して第4のUE215-cへOFDMA波形を送信し得、双方向リンク250を使用して第4のUE215-cからOFDMA波形、SC-FDMA波形、またはリソースブロックインターリーブFDMA波形を受信し得る。双方向リンク250は、共有無線周波数スペクトル帯域における周波数F3に関連付けられ得る。スタンドアロンモードは、スタジアム内アクセス(たとえば、ユニキャスト、マルチキャスト)などの、非従来型のワイヤレスアクセスシナリオにおいて使用され得る。この動作モードのためのサービスプロバイダのタイプの一例は、認可無線周波数スペクトル帯域へのアクセスを有しないスタジアム所有者、ケーブル会社、イベント主催者、ホテル、企業、または大企業であり得る。

#### 【0045】

[0063]いくつかの例では、図1または図2を参照しながら説明した基地局105、205、または205-aのうちの1つ、あるいは図1または図2を参照しながら説明したUEs115、215、215-a、215-b、または215-cのうちの1つなどの送信装置は、共有無線周波数スペクトル帯域のチャネルへ(たとえば、共有無線周波数スペクトル帯域の物理チャネルへ)のアクセスを得るためにゲーティング間隔(gating interval)を使用し得る。いくつかの例では、ゲーティング間隔は周期的であり得る。たとえば、周期的なゲーティング間隔は、LTE/LTE-A無線間隔の少なくとも1つの境界と同期され得る。ゲーティング間隔は、欧州電気通信標準化機構(ETSI)(EN301893)において指定されているLBTプロトコルに基づくLBTプロトコルなどの、競合ベースプロトコルの適用を定義し得る。LBTプロトコルの適用を定義するゲーティング間隔を使用するとき、送信装置がクリアチャネルアセスメント(CCA)手順などの競合手順(たとえば、LBT手順)をいつ実行する必要があるのかを、ゲーティング間隔が示し得る。CCA手順の結果は、共有無線周波数スペクトル帯域のチャネルが(LBT無線フレームとも呼ばれる)ゲーティング間隔のために利用可能であるのか、それとも使用中であるのかを、送信装置に示し得る。対応するLBT無線フレームのためにチャネルが利用可能である(たとえば、使用のために「クリアである(clear)」)ことをCCA手順が示すとき、送信装置は、LBT無線フレームの一部または全部の間に、共有無線周波数スペクトル帯域のチャネルを確保または使用し得る。チャネルが利用可能ではないこと(たとえば、チャネルが別の送信装置によって使用中であるか、または確保されていること)をCCA手順が示すとき、送信装置は、LBT無線フレームの間にチャネルを使用することを妨げられ得る。

#### 【0046】

[0064]図3は、本開示の様々な態様による、共有無線周波数スペクトル帯域を介したワイヤレス通信310の一例300を示す。いくつかの例では、LBT無線フレーム315は、10ミリ秒の持続時間を有し得、いくつかのダウンリンク(D)サブフレーム320、いくつかのアップリンク(U)サブフレーム325、ならびに2つのタイプの特殊サブフレーム、すなわち、Sサブフレーム330、およびS'サブフレーム335を含み得る。Sサブフレーム330は、ダウンリンクサブフレーム320とアップリンクサブフレーム325との間の遷移を提供し得、S'サブフレーム335は、アップリンクサブフレーム325とダウンリンクサブフレーム320との間の遷移と、いくつかの例では、LBT無線フレーム間の遷移とを提供し得る。

#### 【0047】

[0065] S'サブフレーム335の間に、ワイヤレス通信310が行われる共有無線周波数スペクトル帯域のチャンネルをある期間時間の間確保するために、図1または図2を参照しながら説明した基地局105、205、または205-aのうちの1つまたは複数などの1つまたは複数の基地局によって、ダウンリンククリアチャンネルアセスメント(DCCA)手順345が実行され得る。基地局によって成功したDCCA手順345に続いて、基地局は、基地局がチャンネルを確保したというインジケーションを他の基地局または装置(たとえば、UEs、Wi-Fiアクセスポイントなど)に提供するために、チャンネル使用ビーコン信号(CUBS)(たとえば、ダウンリンクCUBS(D-CUBS350))を送信し得る。いくつかの例では、D-CUBS350は、インターリーブされた複数のリソースブロックを使用して送信され得る。この方式でD-CUBS350を送信することは、D-CUBS350が、共有無線周波数スペクトル帯域の利用可能な周波数帯域幅のうちの少なくともいくらかの割合を占有し、1つまたは複数の規制上の(regulatory)要件(たとえば、共有無線周波数スペクトル帯域を介した送信が、利用可能な周波数帯域幅のうちの少なくとも80%を占有するという要件)を満たすことを可能にし得る。D-CUBS350は、いくつかの例では、LTE/LTE-A CRSまたはチャンネル状態情報基準信号(CSI-RS)の形態と類似の形態をとり得る。DCCA手順345が失敗すると、D-CUBS350は送信されないことがある。

10

#### 【0048】

[0066] S'サブフレーム335は、複数のOFDMシンボル期間(たとえば、14個のOFDMシンボル期間)を含み得る。S'サブフレーム335の第1の部分は、短縮されたアップリンク(U)期間として、いくつかのUEsによって使用され得る。S'サブフレーム335の第2の部分は、DCCA手順345のために使用され得る。S'サブフレーム335の第3の部分は、D-CUBS350を送信するために、共有無線周波数スペクトル帯域のチャンネルへのアクセスを求める競合に成功した1つまたは複数の基地局によって使用され得る。

20

#### 【0049】

[0067] Sサブフレーム330の間に、ワイヤレス通信310が行われるチャンネルをある期間時間の間確保するために、図1または図2を参照しながら上記で説明したUEs115、215、215-a、215-b、または215-cのうちの1つまたは複数などの1つまたは複数のUEsによって、アップリンクCCA(UCCA)手順365が実行され得る。UEによって成功したUCCA手順365に続いて、UEは、UEがチャンネルを確保したというインジケーションを他のUEsまたは装置(たとえば、基地局、Wi-Fiアクセスポイントなど)に提供するために、アップリンクCUBS(U-CUBS370)を送信し得る。いくつかの例では、U-CUBS370は、インターリーブされた複数のリソースブロックを使用して送信され得る。この方式でU-CUBS370を送信することは、U-CUBS370が、共有無線周波数スペクトル帯域の利用可能な周波数帯域幅のうちの少なくともいくらかの割合を占有し、1つまたは複数の規制上の要件(たとえば、共有無線周波数スペクトル帯域を介した送信が、利用可能な周波数帯域幅のうちの少なくとも80%を占有するという要件)を満たすことを可能にし得る。U-CUBS370は、いくつかの例では、LTE/LTE-A CRSまたはCSI-RSの形態と類似の形態をとり得る。UCCA手順365が失敗すると、U-CUBS370は送信されないことがある。

30

40

#### 【0050】

[0068] Sサブフレーム330は、複数のOFDMシンボル期間(たとえば、14個のOFDMシンボル期間)を含み得る。Sサブフレーム330の第1の部分は、短縮されたダウンリンク(D)期間355として、いくつかの基地局によって使用され得る。Sサブフレーム330の第2の部分は、ガード期間(GP)360として使用され得る。Sサブフレーム330の第3の部分は、UCCA手順365のために使用され得る。Sサブフレーム330の第4の部分は、アップリンクパイロットタイムスロット(UPTS)として、またはU-CUBS370を送信するために、共有無線周波数スペクトル帯域のチャネ

50

ルへのアクセスを求める競合に成功した1つまたは複数のUEsによって使用され得る。

【0051】

[0069]いくつかの例では、DCCA手順345またはUCCA手順365は、単一のCCA手順の実行を含み得る。他の例では、DCCA手順345またはUCCA手順365は、拡張CCA手順の実行を含み得る。拡張CCA手順は、ランダムな数のCCA手順を含み得、いくつかの例では、複数のCCA手順を含み得る。したがって、DCCA手順およびUCCA手順という用語は、単一のCCA手順と拡張CCA手順のいずれかの実行をカバーするのに十分広いことが意図される。LBT無線フレームの間の基地局またはUEによる実行のための、単一のCCA手順または拡張CCA手順の選択は、LBT規則に基づき得る。場合によっては、一般的な意味で、単一のCCA手順または拡張CCA手順のいずれかを指すために、CCA手順という用語が本開示において使用され得る。

10

【0052】

[0070]図4Aは、本開示の様々な態様による、共有無線周波数スペクトル帯域へのアクセスを求めて競合するとき、送信装置によって実行される単一のCCA手順415の一例400を示す。いくつかの例では、単一のCCA手順415は、図3を参照しながら説明したDCCA手順345またはUCCA手順365の一例であり得る。単一のCCA手順415は、一定の持続時間（たとえば、20ミリ秒）を有し得る。いくつかの例では、単一のCCA手順415は、LBTフレームベース機器（LBT-FBE）プロトコル（たとえば、EN301 893によって説明されるLBT-FBEプロトコル）に従って実行され得る。単一のCCA手順415に続いて、CUBS420が送信され得、データ送信（たとえば、アップリンク送信またはダウンリンク送信）が後続し得る。例として、データ送信は、3つのサブフレームとしての意図された持続時間405と、3つのサブフレームとしての実際の持続時間410とを有し得る。

20

【0053】

[0071]図4Bは、本開示の様々な態様による、共有無線周波数スペクトル帯域へのアクセスを求めて競合するとき、送信装置によって実行される拡張CCA（ECCA）手順465の一例450を示す。いくつかの例では、ECCA手順465は、図3を参照しながら説明したDCCA手順345またはUCCA手順365の一例であり得る。ECCA手順465は、ランダムな数のN個のCCA手順を含み得、いくつかの例では、複数のCCA手順を含み得る。したがって、ECCA手順465は可変の持続時間を有し得、この可変の持続時間は単一のCCA手順の持続時間より長いことがある。いくつかの例では、ECCA手順465は、LBT-LBEプロトコル（たとえば、EN301 893によって説明されるLBT-LBEプロトコル）に従って実行され得る。ECCA手順465は、共有無線周波数スペクトル帯域にアクセスするための競合に勝つことのより高い可能性をもたらし得るが、より短いデータ伝送の潜在的なコストをもたらし得る。ECCA手順465に続いて、CUBS470が送信され得、データ送信が後続し得る。例として、データ送信は、3つのサブフレームとしての意図された持続時間455と、2つのサブフレームとしての実際の持続時間460とを有し得る。

30

【0054】

[0072]図5は、本開示の様々な態様による、共有無線周波数スペクトル帯域を使用する様々なシナリオの下でLTE/LTE-Aが展開され得る、ワイヤレス通信システム500を示す。より具体的には、図5は、図4Aを参照しながら説明したCCA手順415および/または図4Bを参照しながら説明したECCA手順465を使用して共有無線周波数スペクトル帯域へのアクセスを求めて競合する複数の基地局（たとえば、第1の基地局505、第2の基地局505-a、第3の基地局505-b、および/または第4の基地局505-c）およびUEsによって、周期的なLBT無線フレーム（たとえば、図3を参照しながら説明したLBT無線フレーム315）にしたがって、LTE/LTE-Aが図2を参照しながら説明したシナリオの1つまたは複数の下で展開され得る、ワイヤレス通信システム500を示す。UEsは図5に示されていない。ワイヤレス通信システム500のいくつかの例では、第1の基地局505、第2の基地局505-a、第3の基地局

40

50

505-b、または第4の基地局505-cの1つまたは複数は、互いに、または中心ノード535と通信し得る。ワイヤレス通信システム500はまた、共有無線周波数スペクトル帯域において動作するWi-Fiノード540を含み得る。

#### 【0055】

[0073]ワイヤレス通信システム500のいくつかの例では、第1の基地局505、第2の基地局505-a、および第3の基地局505-bは同期されることが可能であり得るが、第4の基地局505-cは、第1の基地局505、第2の基地局505-a、または第3の基地局505-cの少なくとも1つに対して同期せずに動作され得る。いくつかの例では、第1の基地局505、第2の基地局505-a、および第3の基地局505-bは第1の事業者によって動作され得、第4の基地局505-cは第2の事業者によって動作され得る。他の例では、第1の基地局505、第2の基地局505-a、第3の基地局505-b、および第4の基地局505-cは、第1の事業者によって動作され得るが、第4の基地局505-cは、第1の基地局505、第2の基地局505-a、または第3の基地局505-bの少なくとも1つに対して同期せずに動作され得る。Wi-Fiノード540はまた、第1の基地局505、第2の基地局505-a、または第3の基地局505-bの少なくとも1つに対して同期せずに動作され得る。

10

#### 【0056】

[0074]第1の基地局505、第2の基地局505-a、第3の基地局505-b、または第4の基地局505-cが、LBT-FBEプロトコルを使用して共有無線周波数スペクトル帯域へのアクセスを求めて競合するとき、Wi-Fiノード540が基地局のCCA範囲内にある場合（たとえば、Wi-Fiノード540の動作が基地局によって検出可能である場合、またはWi-Fiノード540の検出されたエネルギーがしきい値を満たす場合）、基地局は共有無線周波数スペクトル帯域へのアクセスに飢えることがある。たとえば、ETSI EN 301 893 v1.7.1またはv1.7.2を参照されたい。共有無線周波数スペクトル帯域へのアクセスの枯渇の例は、図6を参照しながらより詳細に説明される。

20

#### 【0057】

[0075]前述のアクセスの枯渇の問題を軽減するために、第1の基地局505、第2の基地局505-a、第3の基地局505-b、または第4の基地局505-cの1つまたは複数は、共有無線周波数スペクトル帯域へのアクセスを求めて競合するためにLBT-LBEプロトコルを使用し得る。LBT-FBEプロトコルとは対照的に、LBT-LBEプロトコルは、共有無線周波数スペクトル帯域にアクセスするとき、ある程度の持続性（a degree of persistence）を提供し、共有無線周波数スペクトル帯域へのアクセスを求めて競合するときに、LBT-LBEプロトコルを使用する基地局を、Wi-Fiノード540と同等にする。しかしながら、同じ事業者によって動作される複数の基地局が共有無線周波数スペクトル帯域にアクセスするためにLBT-LBEプロトコルを使用するとき、基地局は、共有無線周波数スペクトル帯域へのアクセスを求めて互いに競争し得る。これは望ましくないことがあり、同じ事業者によって動作される基地局の動作を同期させることによって（または基地局のクラスタ内の基地局の動作を同期させることによって）軽減され得る。同期させることは、基地局によって（たとえば、基地局の各々がNの異なるランダムな値の代わりにNの同じ値を使用するのを確実にすることによって）、ECCA手順の実行を同期させる（たとえば、アラインする）ことを含み得る。いくつかの例では、第1の基地局505、第2の基地局505-a、および第3の基地局505-bの動作は、クラスタ指定（designation）545によって示されるように同期され得る。

30

40

#### 【0058】

[0076]複数のノードの同期はアクセスに対する事業者内での（intra-operator）競争の問題を軽減し得るが、同期はさらに別のアクセスの公平性の問題ももたらし得る。すなわち、同期は、クラスタの中の基地局のすべてを、クラスタに関して同期せずに動作する単一の基地局（たとえば、第4の基地局505-c）またはWi-Fiノード（たとえば、Wi-Fiノード540）と同等にし得る。したがって、単一の基地局またはWi-Fi

50

ノード（またはより少数のノード）が、より多数のノードを含むクラスタと同じ頻度で共有無線周波数スペクトル帯域へのアクセスを求める競合に勝つことが可能であり得る。このアクセスの公平性の問題を軽減するための技法が、本開示で説明される。

#### 【0059】

[0077]図6は、本開示の様々な態様による、共有無線周波数スペクトル帯域を介したワイヤレス通信のタイミング図600を示す。いくつかの例では、共有無線周波数スペクトル帯域は、無線周波数スペクトル帯域がWi-Fi使用などの無認可使用のために利用可能であるので、送信装置がアクセスを求めて競合する必要がある無線周波数スペクトル帯域であり得る。示すように、Wi-Fiノードは、複数のWi-Fiアクティブ期間615の各々の間の、共有無線周波数スペクトル帯域への競合を求めるアクセスに勝ち得る。図1、図2、または図5を参照しながら説明した基地局105、205、205-a、505、505-a、505-b、または505-cの1つ、あるいは図1または図2を参照しながら説明したUEs115、215、215-a、215-b、または215-cの1つなどの、基地局またはUEは、いくつかのLBT無線フレーム605の各々の間にLBT-FBEプロトコルを使用して共有無線周波数スペクトル帯域へのアクセスを求めて競合し得るが、共有無線周波数スペクトル帯域のWi-Fiノードによる使用の結果としてCCAの失敗を経験し得る。基地局またはUEは、共有無線周波数スペクトル帯域へのアクセスを求めて競合することの30回程度の試みのうちの1回、CCAの成功を経験し、期間610の間に共有無線周波数スペクトル帯域へのアクセスを求める競合に勝ち得る。

10

20

#### 【0060】

[0078]共有無線周波数スペクトル帯域へのアクセスを求める競合に勝つことについて、基地局またはUEの成功（または成功の欠如）と比較してWi-Fiノードがより多く成功することは、完全な送信バッファを有するWi-Fiノードが3ミリ秒の間送信し、次いで持続的なプロトコルを使用して100マイクロ秒未満でアクセスを試み得るときに、基地局またはUEが数ミリ秒に1回（たとえば、図3を参照しながら説明したLBT無線フレーム315の場合10ミリ秒に1回）アクセスを試みることに起因し（be attribute d）得る。したがって、基地局またはUEは、共有無線周波数スペクトル帯域へのアクセスを求める競合に勝つ（高くても）30分の1の確率（chance）を有し、基地局またはUEがLBT無線フレームの間に共有無線周波数スペクトル帯域へのアクセスを求める競合に勝つときでも、基地局またはUEが連続するLBT無線フレームにおいて共有無線周波数スペクトル帯域へのアクセスを求める競合に勝つ可能性は低い。したがって、Wi-Fiノードは、共有無線周波数スペクトル帯域へのアクセスについて基地局またはUEを飢えさせることがある。この枯渇の問題は、LBT-LBEプロトコルを使用して共有無線周波数スペクトル帯域へのアクセスを求めて競合するように基地局またはUEを構成することによって軽減され得る。

30

#### 【0061】

[0079]図7は、本開示の様々な態様による、ワイヤレス通信における使用のための装置7105のブロック図700を示す。装置705は、図1、図2、または図5を参照しながら説明した基地局105、205、205-a、505、505-a、または505-bのうちの1つもしくは複数の態様、あるいは図5を参照しながら説明した中心ノード535の態様の例であり得る。装置705はまた、プロセッサであってよく、またはプロセッサを含んでもよい。装置705は、受信機モジュール710、ワイヤレス通信管理モジュール720、または送信機モジュール730を含み得る。これらのモジュールの各々は、互いに通信し得る。

40

#### 【0062】

[0080]装置705のモジュールは、適用可能な機能の一部または全部をハードウェアで実行するように適合された1つまたは複数の特定用途向け集積回路（ASIC）を使用して、個別にまたは集合的にインプリメントされ得る。代替的に、機能は、1つまたは複数の集積回路上で、1つまたは複数の他の処理ユニット（または、コア）によって実行され

50

てもよい。他の例では、当技術分野で知られている任意の方式でプログラムされ得る、他のタイプの集積回路（たとえば、ストラクチャード／プラットフォームASIC、フィールドプログラマブルゲートアレイ（FPGA）、および他のセミカスタムIC）が使用され得る。各モジュールの機能はまた、全体的にまたは部分的に、1つまたは複数の汎用または特定用途向けプロセッサによって実行されるようにフォーマットされた、メモリの中で具現化された命令を用いてインプリメントされ得る。

#### 【0063】

[0081]いくつかの例では、受信機モジュール710は、認可無線周波数スペクトル帯域（たとえば、無線周波数スペクトル帯域が特定の使用のために特定のユーザに認可されているので、送信装置がアクセスを求めて競合しないことがある、LTE／LTE-A通信のために使用可能な認可無線周波数スペクトル帯域などの無線周波数スペクトル帯域）、または共有無線周波数スペクトル帯域（たとえば、無線周波数スペクトル帯域がWi-Fi使用などの無認可使用のために利用可能であるので、送信装置がアクセスを求めて競合する必要があり得る無線周波数スペクトル帯域）を介した送信を受信するように動作可能な無線周波数（RF）受信機などの、RF受信機を含み得る。いくつかの例では、認可無線周波数スペクトル帯域または共有無線周波数スペクトル帯域は、たとえば、図1、図2、図3、図4A、図4B、図5、または図6を参照しながら説明したように、LTE／LTE-A通信のために使用され得る。受信機モジュール710は、同じくまたは代替的に、コアネットワークの1つまたは複数の基地局または中心ノードと通信するためのバックホール受信機を含み得る。受信機モジュール710は、図1、図2、または図5を参照しながら説明したワイヤレス通信システム100、200、または500の1つまたは複数の通信リンクまたはバックホールリンクなどの、ワイヤレス通信システムの1つまたは複数の通信リンクまたはワイヤードバックホールもしくはワイヤレスバックホールの1つまたは複数のバックホールリンクを介して様々なタイプのデータまたは制御信号（すなわち、送信）を受信するために使用され得る。

#### 【0064】

[0082]いくつかの例では、送信機モジュール730は、認可無線周波数スペクトル帯域または無認可無線周波数スペクトル帯域を介して送信するように動作可能なRF送信機などの、RF送信機を含み得る。送信機モジュール730は、同じくまたは代替的に、コアネットワークの基地局と、または中心ノードとバックホールリンクを介して通信するためのバックホール送信機を含み得る。送信機モジュール730は、図1、図2、または図5を参照しながら説明したワイヤレス通信システム100、200、または500の1つまたは複数の通信リンクまたはバックホールリンクなどの、ワイヤレス通信システムの1つまたは複数の通信リンクまたはワイヤードバックホールもしくはワイヤレスバックホールの1つまたは複数のバックホールリンクを介して様々なタイプのデータまたは制御信号（すなわち、送信）を送信するために使用され得る。

#### 【0065】

[0083]いくつかの例では、ワイヤレス通信管理モジュール720は、装置705（または装置705と通信している1つまたは複数のノードまたは基地局）のためのワイヤレス通信の1つまたは複数の態様を管理するために使用され得る。いくつかの例では、ワイヤレス通信管理モジュール720は、干渉決定モジュール740または適応ノード同期モジュール745を含み得る。

#### 【0066】

[0084]干渉決定モジュール740および適応ノード同期モジュール745の例示的な動作は、各々が共有無線周波数スペクトル帯域において動作する第1のノード、第2のノード、および第3のノードを参照しながら説明される。装置705は、第1のノード、第3のノード、または少なくとも第1のノードおよび第3のノードと通信している中心ノードに含まれ得る。第2のノードは、共有無線周波数スペクトル帯域において第1のノードに対して同期せずに動作し得る。いくつかの例では、第1のノードおよび第2のノードは、異なる無線アクセス技術または同じ無線アクセス技術を使用して共有無線周波数スペクトル

ル帯域において動作し得る。いくつかの例では、第1のノードは第1の基地局を含み得、第2のノードは第2の基地局またはW i - F iノードを含み得る。第2のノードが第2の基地局を含むとき、第1の基地局および第2の基地局は、異なる同期されていない事業者展開のメンバーであり得、または、第1の基地局および第2の基地局は、同じ事業者展開の同期されていない基地局であり得る。いくつかの例では、第3のノードは第3の基地局を含み得、第1の基地局および第3の基地局は同じ事業者展開のメンバーであり得る。いくつかの例では、第1の基地局、第2の基地局、および第3の基地局の1つまたは複数は、L T E / L T E - Aネットワークの一部として動作し得る。

**【0067】**

[0085]いくつかの例では、干渉決定モジュール740は、共有無線周波数スペクトル帯域において動作する第1のノードにおける干渉を識別するために使用され得る。この干渉は、共有無線周波数スペクトル帯域において動作する第2のノードによって引き起こされ得る。第2のノードは、共有無線周波数スペクトル帯域において第1のノードに対して同期せずに動作し得る。

**【0068】**

[0086]いくつかの例では、適応ノード同期モジュール745は、識別された干渉に少なくとも部分的に基づいて、共有無線周波数スペクトル帯域における少なくとも第3のノードとの第1のノードの同期を適応的に有効にするために使用され得る。

**【0069】**

[0087]図8は、本開示の様々な態様による、ワイヤレス通信における使用のための装置805のブロック図800を示す。装置805は、図1、図2、または図5を参照しながら説明した基地局105、205、205-a、505、505-a、または505-bのうちの1つまたは複数の態様、あるいは図7を参照しながら説明した装置705の態様の例であり得る。装置805はまた、プロセッサであってよく、またはプロセッサを含んでもよい。装置805は、受信機モジュール810、ワイヤレス通信管理モジュール820、または送信機モジュール830を含み得る。これらのモジュールの各々は、互いに通信し得る。

**【0070】**

[0088]装置805のモジュールは、適用可能な機能の一部または全部をハードウェアで実行するように適合された1つまたは複数のA S I C sを使用して、個別にまたは集合的にインプリメントされ得る。代替的に、機能は、1つまたは複数の集積回路上で、1つまたは複数の他の処理ユニット（または、コア）によって実行されてもよい。他の例では、当技術分野で知られている任意の方式でプログラムされ得る、他のタイプの集積回路（たとえば、ストラクチャード／プラットフォームA S I C、F P G A、および他のセミカスタムI C）が使用され得る。各モジュールの機能はまた、全体的にまたは部分的に、1つまたは複数の汎用または特定用途向けプロセッサによって実行されるようにフォーマットされた、メモリの中で具現化された命令を用いてインプリメントされ得る。

**【0071】**

[0089]いくつかの例では、受信機モジュール810は、認可無線周波数スペクトル帯域（たとえば、L T E / L T E - A通信のために使用可能な認可無線周波数スペクトル帯域などの特定の使用のために無線周波数スペクトル帯域が特定のユーザに認可されているので、送信装置がアクセスを求めて競合しないことがある無線周波数スペクトル帯域）または共有無線周波数スペクトル帯域（たとえば、無線周波数スペクトル帯域がW i - F i使用などの無認可使用のために利用可能であるので、送信装置がアクセスを求めて競合する必要があり得る無線周波数スペクトル帯域）を介して送信を受信するように動作可能な少なくとも1つのR F受信機などの、少なくとも1つのR F受信機を含み得る。いくつかの例では、認可無線周波数スペクトル帯域または共有無線周波数スペクトル帯域は、たとえば、図1、図2、図3、図4A、図4B、図5、または図6を参照しながら説明したように、L T E / L T E - A通信のために使用され得る。受信機モジュール810は、場合によっては、認可無線周波数スペクトル帯域用および共有無線周波数スペクトル帯域用の別

10

20

30

40

50

個の受信機を含み得る。別個の受信機は、いくつかの例では、認可無線周波数スペクトル帯域を介して通信するためのLTE/LTE-A受信機モジュール（たとえば、認可RFスペクトル帯域用のLTE/LTE-A受信機モジュール812）、および共有無線周波数スペクトル帯域を介して通信するためのLTE/LTE-A受信機モジュール（たとえば、共有RFスペクトル帯域用のLTE/LTE-A受信機モジュール814）の形態をとり得る。受信機モジュール810は、同じくまたは代替的に、LTE/LTE-Aコアネットワークの1つまたは複数のLTE/LTE-A基地局または中心ノードと通信するためのLTE/LTE-Aバックホール受信機モジュール816などの、バックホール受信機モジュールを含み得る。認可RFスペクトル帯域のためのLTE/LTE-A受信機モジュール812、共有RFスペクトル帯域のためのLTE/LTE-A受信機モジュール814、および/またはLTE/LTE-Aバックホール受信機モジュール816を含む受信機モジュール810は、図1、図2、または図5を参照しながら説明したワイヤレス通信システム100、200、または500の、1つまたは複数の通信リンクまたはバックホールリンクなどの、ワイヤレス通信システムの1つまたは複数の通信リンク、またはワイヤードバックホールもしくはワイヤレスバックホールの1つまたは複数のバックホールリンクを介して、様々なタイプのデータまたは制御信号（すなわち、送信）を受信するために使用され得る。

10

#### 【0072】

[0090]いくつかの例では、送信機モジュール830は、認可無線周波数スペクトル帯域または無認可無線周波数スペクトル帯域を介して送信するように動作可能なRF送信機などの、RF送信機を含み得る。送信機モジュール830は、場合によっては、認可無線周波数スペクトル帯域用および無認可無線周波数スペクトル帯域用の別個の送信機を含み得る。別個の送信機は、いくつかの例では、認可無線周波数スペクトル帯域を介して通信するためのLTE/LTE-A送信機モジュール（たとえば、認可RFスペクトル帯域用のLTE/LTE-A送信機モジュール832）、および共有無線周波数スペクトル帯域を介して通信するためのLTE/LTE-A送信機モジュール（たとえば、共有RFスペクトル帯域用のLTE/LTE-A送信機モジュール834）の形態をとり得る。送信機モジュール830は、同じくまたは代替的に、LTE/LTE-Aコアネットワークの1つまたは複数のLTE/LTE-A基地局または中心ノードと通信するためのLTE/LTE-Aバックホール送信機モジュール836などの、バックホール送信機モジュールを含み得る。認可RFスペクトル帯域のためのLTE/LTE-A送信機モジュール832、共有RFスペクトル帯域のためのLTE/LTE-A送信機モジュール834、および/またはLTE/LTE-Aバックホール送信機モジュール836を含む送信機モジュール830は、図1、図2、または図5を参照しながら説明したワイヤレス通信システム100、200、または500の、1つまたは複数の通信リンクまたはバックホールリンクなどの、ワイヤレス通信システムの1つまたは複数の通信リンク、またはワイヤレス通信システムの1つまたは複数のバックホールリンクを介して、様々なタイプのデータまたは制御信号（すなわち、送信）を送信するために使用され得る。

20

30

#### 【0073】

[0091]いくつかの例では、ワイヤレス通信管理モジュール820は、装置805のためのワイヤレス通信の1つまたは複数の態様を管理するために使用され得る。いくつかの例では、ワイヤレス通信管理モジュール820は、CCAモジュール850、干渉決定モジュール840、または適応ノード同期モジュール845を含み得る。

40

#### 【0074】

[0092]CCAモジュール850、干渉決定モジュール840、および適応ノード同期モジュール845の例示的な動作は、各々が共有無線周波数スペクトル帯域において動作する第1のノード、第2のノード、および第3のノードを参照しながら説明される。装置805は第1のノードに含まれ得る。第2のノードは、共有無線周波数スペクトル帯域において第1のノードに対して同期せずに動作し得る。いくつかの例では、第1のノードおよび第2のノードは、異なる無線アクセス技術または同じ無線アクセス技術を使用して共有

50

無線周波数スペクトル帯域において動作し得る。いくつかの例では、第1のノードは第1の基地局を含み得、第2のノードは第2の基地局またはW i - F i ノードを含み得る。第2のノードが第2の基地局を含むとき、第1の基地局および第2の基地局は、異なる同期されていない事業者展開のメンバーであり得、または、第1の基地局および第2の基地局は、同じ事業者展開の同期されていない基地局であり得る。いくつかの例では、第3のノードは第3の基地局を含み得、第1の基地局および第3の基地局は同じ事業者展開のメンバーであり得る。いくつかの例では、第1の基地局、第2の基地局、および第3の基地局の1つまたは複数は、L T E / L T E - A ネットワークの一部として動作し得る。

【0075】

[0093]いくつかの例では、C C A モジュール850は、共有無線周波数スペクトル帯域へのアクセスを求めて競合するために使用され得る。いくつかの例では、C C A モジュール850は、たとえば図3、図4A、または図4Bを参照しながら説明したように、D C C A を実行することによって共有無線周波数スペクトル帯域へのアクセスを求めて競合し得る。C C A モジュール850は、共有無線周波数スペクトル帯域にアクセスするために構成されるようにまたは動的に決定されるように、C C A またはE C C A を実行するために使用され得る。

【0076】

[0094]いくつかの例では、干渉決定モジュール840は、共有無線周波数スペクトル帯域において動作する第2のノードによって引き起こされる第1のノードにおける干渉を、第1のノードにおいて識別するために使用され得る。いくつかの例では、干渉決定モジュール840は、測定された干渉レベルまたは第2のノードの検出可能性 (detectability) に少なくとも部分的に基づいて、第1のノードにおける干渉を識別し得る。干渉が測定された干渉レベルに基づくとき、干渉決定モジュール840は、たとえば、干渉レベルをしきい値と比較することによって、第1のノードにおける干渉を識別し得る。干渉が第2のノードの動作の検出可能性に基づいて識別されるとき、干渉決定モジュール840は、たとえば、第2のノードの動作の検出可能性に少なくとも部分的に基づいて、または第2のノードの識別情報 (identity) に少なくとも部分的に基づいて、または第2のノードのタイプに少なくとも部分的に基づいて、干渉を識別し得る。

【0077】

[0095]いくつかの例では、適応ノード同期モジュール845は、共有無線周波数スペクトル帯域における少なくとも第3のノードとの第1のノードの同期を適応的に有効にするために使用され得る。識別された干渉がしきい値を満たさないと干渉決定モジュール840によって決定されるとき、適応ノード同期モジュール845は、共有無線周波数スペクトル帯域における少なくとも第3のノードとの第1のノードの同期を有効にし得る。識別された干渉がしきい値を満たすと干渉決定モジュール840によって決定されるとき、適応ノード同期モジュール845は、共有無線周波数スペクトル帯域における少なくとも第3のノードとの第1のノードの同期を無効にし得る。

【0078】

[0096]いくつかの例では、適応ノード同期モジュール845はE C C A 管理モジュール855を含み得る。識別された干渉がしきい値を満たさないと干渉決定モジュール840によって決定されるとき、E C C A 管理モジュール855は、第1のノードによって実行されるE C C A を少なくとも第3のノードによって実行されるE C C A と同期させるために使用され得る。識別された干渉がしきい値を満たすと干渉決定モジュール840によって決定されるとき、E C C A 管理モジュール855は、第1のノードによって実行されるE C C A が少なくとも第3のノードによって実行されるE C C A と独立に実行されることを許可し得る。

【0079】

[0097]図9は、本開示の様々な態様による、ワイヤレス通信における使用のための装置905のブロック図900を示す。装置905は、図1、図2、または図5を参照しながら説明した基地局105、205、205-a、505、505-a、または505-b

10

20

30

40

50

のうちの1つもしくは複数の態様、あるいは図7または図8を参照しながら説明した装置705または805の態様の例であり得る。装置905はまた、プロセッサであってよく、またはプロセッサを含んでもよい。装置905は、受信機モジュール910、ワイヤレス通信管理モジュール920、または送信機モジュール930を含み得る。これらのモジュールの各々は、互いに通信し得る。

#### 【0080】

[0098]装置905のモジュールは、適用可能な機能の一部または全部をハードウェアで実行するように適合された1つまたは複数のASICsを使用して、個別にまたは集合的にインプリメントされ得る。代替的に、機能は、1つまたは複数の集積回路上で、1つまたは複数の他の処理ユニット（または、コア）によって実行されてもよい。他の例では、当技術分野で知られている任意の方式でプログラムされ得る、他のタイプの集積回路（たとえば、ストラクチャード／プラットフォームASIC、FPGA、および他のセミカスタムIC）が使用され得る。各モジュールの機能はまた、全体的にまたは部分的に、1つまたは複数の汎用または特定用途向けプロセッサによって実行されるようにフォーマットされた、メモリの中で具現化された命令を用いてインプリメントされ得る。

#### 【0081】

[0099]いくつかの例では、受信機モジュール910は、認可無線周波数スペクトル帯域（たとえば、無線周波数スペクトル帯域が特定の使用のために特定のユーザに認可されているので、送信装置がアクセスを求めて競合しないことがある、LTE／LTE-A通信のために使用可能な認可無線周波数スペクトル帯域などの無線周波数スペクトル帯域）、または共有無線周波数スペクトル帯域（たとえば、無線周波数スペクトル帯域がWi-Fi使用などの無認可使用のために利用可能であるので、送信装置がアクセスを求めて競合する必要がある無線周波数スペクトル帯域）を介した送信を受信するように動作可能な少なくとも1つのRF受信機などの、少なくとも1つのRF受信機を含み得る。いくつかの例では、認可無線周波数スペクトル帯域または共有無線周波数スペクトル帯域は、たとえば、図1、図2、図3、図4A、図4B、図5、または図6を参照しながら説明したように、LTE／LTE-A通信のために使用され得る。受信機モジュール910は、場合によっては、認可無線周波数スペクトル帯域および共有無線周波数スペクトル帯域のために別個の受信機を含み得る。別個の受信機は、いくつかの例では、認可無線周波数スペクトル帯域を介して通信するためのLTE／LTE-A受信機モジュール（たとえば、認可RFスペクトル帯域のためのLTE／LTE-A受信機モジュール912）、および共有無線周波数スペクトル帯域を介して通信するためのLTE／LTE-A受信機モジュール（たとえば、共有RFスペクトル帯域のためのLTE／LTE-A受信機モジュール914）の形態をとり得る。受信機モジュール910は、同じくまたは代替的に、LTE／LTE-Aコアネットワークの1つまたは複数のLTE／LTE-A基地局または中心ノードと通信するためのLTE／LTE-Aバックホール受信機モジュール916などの、バックホール受信機モジュールを含み得る。認可RFスペクトル帯域のためのLTE／LTE-A受信機モジュール912、共有RFスペクトル帯域のためのLTE／LTE-A受信機モジュール914、および／またはLTE／LTE-Aバックホール受信機モジュール916を含む受信機モジュール910は、図1、図2、または図5を参照しながら説明したワイヤレス通信システム100、200、または500の、1つまたは複数の通信リンクまたはバックホールリンクなどの、ワイヤレス通信システムの1つまたは複数の通信リンク、またはワイヤードバックホールもしくはワイヤレスバックホールの1つまたは複数のバックホールリンクを介して、様々なタイプのデータまたは制御信号（すなわち、送信）を受信するために使用され得る。

#### 【0082】

[0100]いくつかの例では、送信機モジュール930は、認可無線周波数スペクトル帯域または無認可無線周波数スペクトル帯域を介して送信するように動作可能なRF送信機などの、RF送信機を含み得る。送信機モジュール930は、場合によっては、認可無線周波数スペクトル帯域および無認可無線周波数スペクトル帯域のための別個の送信機を含み

得る。別個の送信機は、いくつかの例では、認可無線周波数スペクトル帯域を介して通信するためのLTE/LTE-A送信機モジュール（たとえば、認可RFスペクトル帯域のためのLTE/LTE-A送信機モジュール932）、および共有無線周波数スペクトル帯域を介して通信するためのLTE/LTE-A送信機モジュール（たとえば、共有RFスペクトル帯域のためのLTE/LTE-A送信機モジュール934）の形態をとり得る。送信機モジュール930は、同じくまたは代替的に、LTE/LTE-Aコアネットワークの1つまたは複数のLTE/LTE-A基地局または中心ノードと通信するためのLTE/LTE-Aバックホール送信機モジュール936などの、バックホール送信機モジュールを含み得る。認可RFスペクトル帯域のためのLTE/LTE-A送信機モジュール932、共有RFスペクトル帯域のためのLTE/LTE-A送信機モジュール934、および/またはLTE/LTE-Aバックホール送信機モジュール936を含む送信機モジュール930は、図1、図2、または図5を参照しながら説明したワイヤレス通信システム100、200、または500の、1つまたは複数の通信リンクまたはバックホールリンクなどの、ワイヤレス通信システムの1つまたは複数の通信リンク、またはワイヤレス通信システムの1つまたは複数のバックホールリンクを介して、様々なタイプのデータまたは制御信号（すなわち、送信）を送信するために使用され得る。

10

**【0083】**

[0101]いくつかの例では、ワイヤレス通信管理モジュール920は、装置905のためのワイヤレス通信の1つまたは複数の態様を管理するために使用され得る。いくつかの例では、ワイヤレス通信管理モジュール920は、CCAモジュール950、干渉決定モジュール940、または適応ノード同期モジュール945を含み得る。

20

**【0084】**

[0102]CCAモジュール950、干渉決定モジュール940、および適応ノード同期モジュール945の例示的な動作は、各々が共有無線周波数スペクトル帯域において動作する第1のノード、第2のノード、および第3のノードを参照しながら説明される。装置905は第3のノードに含まれ得る。第2のノードは、共有無線周波数スペクトル帯域において第1のノードに対して同期せずに動作し得る。いくつかの例では、第1のノードおよび第2のノードは、異なる無線アクセス技術または同じ無線アクセス技術を使用して共有無線周波数スペクトル帯域において動作し得る。いくつかの例では、第1のノードは第1の基地局を含み得、第2のノードは第2の基地局またはWi-Fiノードを含み得る。第2のノードが第2の基地局を含むとき、第1の基地局および第2の基地局は、異なる同期されていない事業者展開のメンバーであり得、または、第1の基地局および第2の基地局は、同じ事業者展開の同期されていない基地局であり得る。いくつかの例では、第3のノードは第3の基地局を含み得、第1の基地局および第3の基地局は同じ事業者展開のメンバーであり得る。いくつかの例では、第1の基地局、第2の基地局、および第3の基地局の1つまたは複数のは、LTE/LTE-Aネットワークの一部として動作し得る。いくつかの例では、少なくとも第1のノードおよび第3のノードは、高速バックホールを介して接続され得、ノードの同期されたクラスタとして動作可能であり得る。

30

**【0085】**

[0103]いくつかの例では、CCAモジュール950は、共有無線周波数スペクトル帯域へのアクセスを求めて競合するために使用され得る。いくつかの例では、CCAモジュール950は、たとえば図3、図4A、または図4Bを参照しながら説明したように、DCCAを実行することによって共有無線周波数スペクトル帯域へのアクセスを求めて競合し得る。CCAモジュール950は、共有無線周波数スペクトル帯域にアクセスするために構成されるようにまたは動的に決定されるように、CCAまたはECCAを実行するために使用され得る。

40

**【0086】**

[0104]いくつかの例では、干渉決定モジュール940は、第3のノードにおいて、第1のノードにおける干渉を識別するために使用され得る。第1のノードにおける干渉は、共有無線周波数スペクトル帯域において動作する第2のノードによって引き起こされ得る。

50

## 【0087】

[0105]いくつかの例では、干渉決定モジュール940は分散干渉インジケーション取得モジュール960を含み得、分散干渉インジケーション取得モジュール960は、第1のノードから受信された干渉インジケーションに少なくとも部分的に基づいて、第1のノードにおける干渉を識別するために使用され得る。干渉インジケーションは、たとえば、測定された干渉レベル、干渉が存在するというインジケーション（これはいくつかの例では、測定された干渉レベルがしきい値を満たすというインジケーションの形態をとり得る）、または、第2のノードが第1のノードによって検出可能であるというインジケーションを含み得る。干渉インジケーションが測定された干渉レベルを含むとき、第3のノードは、たとえば、測定された干渉レベルをしきい値と比較することによって第1のノードにおける干渉を識別し得る。干渉が存在するというインジケーションを干渉インジケーションを含むとき、第3のノードは、たとえば、このインジケーションに直接基づいて、第1のノードにおける干渉を識別し得る。第2のノードが第1のノードによって検出可能であるというインジケーションを干渉インジケーションを含むとき、第3のノードは、たとえば、第1のノードによる第2のノードの動作の検出可能性に少なくとも部分的に基づいて、または第2のノードの識別情報に少なくとも部分的に基づいて、または第2のノードのタイプに少なくとも部分的に基づいて、第1のノードにおける干渉を識別し得る。

10

## 【0088】

[0106]いくつかの例では、適応ノード同期モジュール945は、共有無線周波数スペクトル帯域において、少なくとも第3のノードとの第1のノードの同期を適応的に有効にするために使用され得る。識別された干渉がしきい値を満たさないと干渉決定モジュール940によって決定されるとき、適応ノード同期モジュール945は、共有無線周波数スペクトル帯域における少なくとも第3のノードとの第1のノードの同期を有効にし得る。識別された干渉がしきい値を満たすと干渉決定モジュール940によって決定されるとき、適応ノード同期モジュール945は、共有無線周波数スペクトル帯域における少なくとも第3のノードとの第1のノードの同期を無効にし得る。

20

## 【0089】

[0107]いくつかの例では、適応ノード同期モジュール945はECCA管理モジュール955を含み得る。識別された干渉がしきい値を満たさないと干渉決定モジュール940によって決定されるとき、ECCA管理モジュール955は、第3のノードによって実行されるECCAを第1のノードによって実行されるECCAと同期させるために使用され得る。識別された干渉がしきい値を満たすと干渉決定モジュール940によって決定されるとき、ECCA管理モジュール955は、第3のノードによって実行されるECCAが第3のノードによって実行されるECCAと独立に実行されることを許可し得る。

30

## 【0090】

[0108]図10は、本開示の様々な態様による、ワイヤレス通信における使用のための装置1005のブロック図1000を示す。装置1005は、図1、図2、または図5を参照しながら説明した基地局105、205、205-a、505、505-a、または505-bのうちの1つまたは複数の態様、あるいは図7、図8、または図9を参照しながら説明した装置705、805、または905の態様の一例であり得る。装置1005はまた、プロセッサであってよく、またはプロセッサを含んでもよい。装置1005は、受信機モジュール1010、ワイヤレス通信管理モジュール1020、または送信機モジュール1030を含み得る。これらのモジュールの各々は、互いに通信し得る。

40

## 【0091】

[0109]装置1005のモジュールは、適用可能な機能の一部または全部をハードウェアで実行するように適合された1つまたは複数のASICsを使用して、個別にまたは集合的にインプリメントされ得る。代替的に、機能は、1つまたは複数の集積回路上で、1つまたは複数の他の処理ユニット（または、コア）によって実行されてもよい。他の例では、当技術分野で知られている任意の方式でプログラムされ得る、他のタイプの集積回路（たとえば、ストラクチャード／プラットフォームASIC、FPGA、および他のセミカ

50

スタム I C) が使用され得る。各モジュールの機能はまた、全体的にまたは部分的に、1つまたは複数の汎用または特定用途向けプロセッサによって実行されるようにフォーマットされた、メモリの中で具現化された命令を用いてインプリメントされ得る。

#### 【0092】

[0110]いくつかの例では、受信機モジュール1010は、認可無線周波数スペクトル帯域（たとえば、無線周波数スペクトル帯域が特定の使用のために特定のユーザに認可されているので、送信装置がアクセスを求めて競合しないことがある、LTE/LTE-A通信のために使用可能な認可無線周波数スペクトル帯域などの無線周波数スペクトル帯域）、または共有無線周波数スペクトル帯域（たとえば、無線周波数スペクトル帯域がWi-Fi使用などの無認可使用のために利用可能であるので、送信装置がアクセスを求めて競合する必要がある無線周波数スペクトル帯域）を介した送信を受信するように動作可能な少なくとも1つのRF受信機などの、少なくとも1つのRF受信機を含み得る。いくつかの例では、認可無線周波数スペクトル帯域または共有無線周波数スペクトル帯域は、たとえば、図1、図2、図3、図4A、図4B、図5、または図6を参照しながら説明したように、LTE/LTE-A通信のために使用され得る。受信機モジュール1010は、場合によっては、認可無線周波数スペクトル帯域および共有無線周波数スペクトル帯域のために別個の受信機を含み得る。別個の受信機は、いくつかの例では、認可無線周波数スペクトル帯域を介して通信するためのLTE/LTE-A受信機モジュール（たとえば、認可RFスペクトル帯域のためのLTE/LTE-A受信機モジュール1012）、および共有無線周波数スペクトル帯域を介して通信するためのLTE/LTE-A受信機モジュール（たとえば、共有RFスペクトル帯域のためのLTE/LTE-A受信機モジュール1014）の形態をとり得る。受信機モジュール1010は、同じくまたは代替的に、LTE/LTE-Aコアネットワークの1つまたは複数のLTE/LTE-A基地局または中心ノードと通信するためのLTE/LTE-Aバックホール受信機モジュール1016などの、バックホール受信機モジュールを含み得る。認可RFスペクトル帯域のためのLTE/LTE-A受信機モジュール1012、共有RFスペクトル帯域のためのLTE/LTE-A受信機モジュール1014、および/またはLTE/LTE-Aバックホール受信機モジュール1016を含む受信機モジュール1010は、図1、図2、または図5を参照しながら説明したワイヤレス通信システム100、200、または500の、1つまたは複数の通信リンクまたはバックホールリンクなどの、ワイヤレス通信システムの1つまたは複数の通信リンク、またはワイヤードバックホールもしくはワイヤレスバックホールの1つまたは複数のバックホールリンクを介して、様々なタイプのデータまたは制御信号（すなわち、送信）を受信するために使用され得る。

#### 【0093】

[0111]いくつかの例では、送信機モジュール1030は、認可無線周波数スペクトル帯域または無認可無線周波数スペクトル帯域を介して送信するように動作可能なRF送信機などの、RF送信機を含み得る。送信機モジュール1030は、場合によっては、認可無線周波数スペクトル帯域および無認可無線周波数スペクトル帯域のための別個の送信機を含み得る。別個の送信機は、いくつかの例では、認可無線周波数スペクトル帯域を介して通信するためのLTE/LTE-A送信機モジュール（たとえば、認可RFスペクトル帯域のためのLTE/LTE-A送信機モジュール1032）、および共有無線周波数スペクトル帯域を介して通信するためのLTE/LTE-A送信機モジュール（たとえば、共有RFスペクトル帯域のためのLTE/LTE-A送信機モジュール1034）の形態をとり得る。送信機モジュール1030は、同じくまたは代替的に、LTE/LTE-Aコアネットワークの1つまたは複数のLTE/LTE-A基地局または中心ノードと通信するためのLTE/LTE-Aバックホール送信機モジュール1036などの、バックホール送信機モジュールを含み得る。認可RFスペクトル帯域のためのLTE/LTE-A送信機モジュール1032、共有RFスペクトル帯域のためのLTE/LTE-A送信機モジュール1034、および/またはLTE/LTE-Aバックホール送信機モジュール1036を含む送信機モジュール1030は、図1、図2、または図5を参照しながら説明

したワイヤレス通信システム100、200、または500の、1つまたは複数の通信リンクまたはバックホールリンクなどの、ワイヤレス通信システムの1つまたは複数の通信リンク、またはワイヤレス通信システムの1つまたは複数のバックホールリンクを介して、様々なタイプのデータまたは制御信号（すなわち、送信）を送信するために使用され得る。

#### 【0094】

[0112]いくつかの例では、ワイヤレス通信管理モジュール1020は、装置1005のためのワイヤレス通信の1つまたは複数の態様を管理するために使用され得る。いくつかの例では、ワイヤレス通信管理モジュール1020は、CCAモジュール1050、干渉決定モジュール1040、または適応ノード同期モジュール1045を含み得る。

10

#### 【0095】

[0113]CCAモジュール1050、干渉決定モジュール1040、および適応ノード同期モジュール1045の例示的な動作は、各々が共有無線周波数スペクトル帯域において動作する第1のノード、第2のノード、および第3のノードを参照しながら説明される。装置1005は第1のノードに含まれ得る。第2のノードは、共有無線周波数スペクトル帯域において第1のノードに対して同期せずに動作し得る。いくつかの例では、第1のノードおよび第2のノードは、異なる無線アクセス技術または同じ無線アクセス技術を使用して共有無線周波数スペクトル帯域において動作し得る。いくつかの例では、第1のノードは第1の基地局を含み得、第2のノードは第2の基地局またはWi-Fiノードを含み得る。第2のノードが第2の基地局を含むとき、第1の基地局および第2の基地局は、異なる同期されていない事業者展開のメンバーであり得、または、第1の基地局および第2の基地局は、同じ事業者展開の同期されていない基地局であり得る。いくつかの例では、第3のノードは第3の基地局を含み得、第1の基地局および第3の基地局は同じ事業者展開のメンバーであり得る。いくつかの例では、第1の基地局、第2の基地局、および第3の基地局の1つまたは複数は、LTE/LTE-Aネットワークの一部として動作し得る。

20

#### 【0096】

[0114]いくつかの例では、CCAモジュール1050は、共有無線周波数スペクトル帯域へのアクセスを求めて競合するために使用され得る。いくつかの例では、CCAモジュール1050は、たとえば図3、図4A、または図4Bを参照しながら説明したように、DCCAを実行することによって共有無線周波数スペクトル帯域へのアクセスを求めて競合し得る。CCAモジュール1050は、共有無線周波数スペクトル帯域にアクセスするために構成されるようにまたは動的に決定されるように、CCAまたはECCAを実行するために使用され得る。

30

#### 【0097】

[0115]いくつかの例では、干渉決定モジュール1040は、共有無線周波数スペクトル帯域において動作する第2のノードによって引き起こされる第1のノードにおける干渉を、第1のノードにおいて識別するために使用され得る。いくつかの例では、干渉決定モジュール1040は、報告モジュール1060またはコマンド処理モジュール1065を含み得る。報告モジュール1060は、少なくとも第1のノードおよび第3のノードと通信している中心ノードに識別された干渉を報告するために使用され得る。いくつかの例では、中心ノードに識別された干渉を報告することは、たとえば、測定された干渉レベルを報告すること、干渉が存在するというインジケーション（これはいくつかの例では、測定された干渉レベルがしきい値を満たすというインジケーションの形態をとり得る）を提供すること、または第2のノードが検出可能であるというインジケーションを提供することを含み得る。

40

#### 【0098】

[0116]コマンド処理モジュール1065は、中心ノードからコマンドを受信するために使用され得る。コマンドは、共有無線周波数スペクトル帯域において、少なくとも第3のノードとの第1のノードの同期が有効にされるべきかどうかを示し得る。コマンドは、識

50

別された干渉に少なくとも部分的に基づき得る。

【0099】

[0117]いくつかの例では、適応ノード同期モジュール1045は、共有無線周波数スペクトル帯域において、少なくとも第3のノードとの第1のノードの同期を適応的に有効にするために使用され得る。同期が有効にされるべきであることを受信されたコマンドが示すと、コマンド処理モジュール1065によって決定されるとき、適応ノード同期モジュール1045は、共有無線周波数スペクトル帯域における少なくとも第3のノードとの第1のノードの同期を有効にし得る。同期が無効にされるべきであることを受信されたコマンドが示すと、干渉決定モジュール1040によって決定されるとき、適応ノード同期モジュール1045は、共有無線周波数スペクトル帯域における少なくとも第3のノードとの第1のノードの同期を無効にし得る。

10

【0100】

[0118]いくつかの例では、適応ノード同期モジュール1045はECCA管理モジュール1055を含み得る。同期が有効にされるべきであることを受信されたコマンドが示すと干渉決定モジュール1040によって決定されるとき、ECCA管理モジュール1055は、第1のノードによって実行されるECCAを少なくとも第3のノードによって実行されるECCAと同期させるために使用され得る。同期が無効にされるべきであることを受信されたコマンドが示すと干渉決定モジュール1040によって決定されるとき、ECCA管理モジュール1055は、第1のノードによって実行されるECCAが少なくとも第3のノードによって実行されるECCAと独立に実行されることを許可し得る。

20

【0101】

[0119]図11は、本開示の様々な態様による、ワイヤレス通信における使用のための装置1105のブロック図1100を示す。装置1105は、図5を参照しながら説明した中心ノード535の態様、または図7を参照しながら説明した装置705の態様の一例であり得る。装置1105はまた、プロセッサであってよく、またはプロセッサを含んでもよい。装置1105は、受信機モジュール1110、ワイヤレス通信管理モジュール1120、または送信機モジュール1130を含み得る。これらのモジュールの各々は、互いに通信し得る。

【0102】

[0120]装置1105のモジュールは、適用可能な機能の一部または全部をハードウェアで実行するように適合された1つまたは複数のASICsを使用して、個別にまたは集合的にインプリメントされ得る。代替的に、機能は、1つまたは複数の集積回路上で、1つまたは複数の他の処理ユニット（または、コア）によって実行されてもよい。他の例では、当技術分野で知られている任意の方式でプログラムされ得る、他のタイプの集積回路（たとえば、ストラクチャード／プラットフォームASIC、FPGA、および他のセミカスタムIC）が使用され得る。各モジュールの機能はまた、全体的にまたは部分的に、1つまたは複数の汎用または特定用途向けプロセッサによって実行されるようにフォーマットされた、メモリの中で具現化された命令を用いてインプリメントされ得る。

30

【0103】

[0121]いくつかの例では、受信機モジュール1110は、1つまたは複数のLTE/LTE-A基地局と通信するためのLTE/LTE-Aバックホール受信機モジュール1112などの、バックホール受信機モジュールを含み得る。LTE/LTE-Aバックホール受信機モジュール1112を含む受信機モジュール1110は、図1、図2、または図5を参照しながら説明したワイヤレス通信システム100、200、または500の1つまたは複数のバックホールリンクなどの、ワイヤードバックホールまたはワイヤレスバックホールの1つまたは複数の通信リンクを介して様々なタイプのデータまたは制御信号（すなわち、送信）を受信するために使用され得る。

40

【0104】

[0122]いくつかの例では、送信機モジュール1130は、1つまたは複数のLTE/LTE-A基地局と通信するためのLTE/LTE-Aバックホール送信機モジュール11

50

32などの、バックホール送信機モジュールを含み得る。LTE/LTE-Aバックホール送信機モジュール1132を含む送信機モジュール1130は、図1、図2、または図5を参照しながら説明したワイヤレス通信システム100、200、または500の1つまたは複数のバックホールリンクなどの、ワイヤレス通信システムの1つまたは複数のバックホールリンクを介して様々なタイプのデータまたは制御信号（すなわち、送信）を送信するために使用され得る。

#### 【0105】

[0123]いくつかの例では、ワイヤレス通信管理モジュール1120は、装置1105と通信している1つまたは複数のノード（たとえば、基地局）のためのワイヤレス通信の1つまたは複数の態様を管理するために使用され得る。いくつかの例では、ワイヤレス通信管理モジュール1120は、干渉決定モジュール1140または適応ノード同期モジュール1145を含み得る。

10

#### 【0106】

[0124]干渉決定モジュール1140および適応ノード同期モジュール1145の例示的な動作は、各々が共有無線周波数スペクトル帯域において動作する第1のノード、第2のノード、および第3のノードを参照しながら説明される。共有無線周波数スペクトル帯域は、無線周波数スペクトル帯域がWi-Fi使用などの無認可使用のために利用可能であるので送信装置がアクセスを求めて競合する必要があるため、無線周波数スペクトル帯域を含み得る。

#### 【0107】

20

[0125]装置1105は、少なくとも第1のノードおよび第3のノードに関して中心ノードとして動作するノードに含まれ得る。中心ノードは、少なくとも第1のノードおよび第3のノードと通信し得る。第2のノードは、共有無線周波数スペクトル帯域において第1のノードに対して同期せずに動作し得る。いくつかの例では、第1のノードおよび第2のノードは、異なる無線アクセス技術または同じ無線アクセス技術を使用して共有無線周波数スペクトル帯域において動作し得る。いくつかの例では、第1のノードは第1の基地局を含み得、第2のノードは第2の基地局またはWi-Fiノードを含み得る。第2のノードが第2の基地局を含むとき、第1の基地局および第2の基地局は、異なる同期されていない事業者展開のメンバーであり得、または、第1の基地局および第2の基地局は、同じ事業者展開の同期されていない基地局であり得る。いくつかの例では、第3のノードは第3の基地局を含み得、第1の基地局および第3の基地局は同じ事業者展開のメンバーであり得る。いくつかの例では、第1の基地局、第2の基地局、および第3の基地局の1つまたは複数の、LTE/LTE-Aネットワークの一部として動作し得る。

30

#### 【0108】

[0126]いくつかの例では、干渉決定モジュール1140は、共有無線周波数スペクトル帯域において動作する第2のノードによって引き起こされる第1のノードにおける干渉を、中心ノードにおいて識別するために使用され得る。

#### 【0109】

[0127]いくつかの例では、干渉決定モジュール940は干渉インジケーション取得モジュール1150を含むことがあり、干渉インジケーション取得モジュール1150は、第1のノードから受信された干渉インジケーションに少なくとも部分的に基づいて、第1のノードにおける干渉を識別するために使用され得る。干渉インジケーションは、たとえば、測定された干渉レベル、干渉が存在するというインジケーション（これはいくつかの例では、測定された干渉レベルがしきい値を満たすというインジケーションの形態をとり得る）、または、第2のノードが検出可能であるというインジケーションを含み得る。干渉インジケーションが測定された干渉レベルを含むとき、中心ノードは、たとえば、測定された干渉レベルをしきい値と比較することによって第1のノードにおける干渉を識別し得る。干渉が存在するというインジケーションを干渉インジケーションを含むとき、中心ノードは、たとえば、このインジケーションに直接基づいて、第1のノードにおける干渉を識別し得る。第2のノードが検出可能であるというインジケーションを干渉インジケーシ

40

50

ョンが含むとき、中心ノードは、たとえば、第2のノードの動作の検出可能性に少なくとも部分的に基づいて、または第2のノードの識別情報に少なくとも部分的に基づいて、または第2のノードのタイプに少なくとも部分的に基づいて、第1のノードにおける干渉を識別し得る。

【0110】

[0128]いくつかの例では、適応ノード同期モジュール1145は、共有無線周波数スペクトル帯域において、少なくとも第3のノードとの第1のノードの同期を適応的に有効にするために使用され得る。識別された干渉がしきい値を満たさないと干渉決定モジュール1140によって決定されるとき、適応ノード同期モジュール1145は、共有無線周波数スペクトル帯域における少なくとも第3のノードとの第1のノードの同期を有効にし得る。識別された干渉がしきい値を満たすと干渉決定モジュール1140によって決定されるとき、適応ノード同期モジュール1145は、共有無線周波数スペクトル帯域における少なくとも第3のノードとの第1のノードの同期を無効にし得る。

10

【0111】

[0129]いくつかの例では、適応ノード同期モジュール1145は、ECCA管理モジュール1155またはコマンド送信管理モジュール1160を含み得る。いくつかの例では、ECCA管理モジュール1155は、共有無線周波数スペクトル帯域へのアクセスを求めて競合するときに、少なくとも第1のノードおよび第3のノードによって実行されるECCAsの同期を有効にすることによって、共有無線周波数スペクトル帯域において、少なくとも第3のノードとの第1のノードの同期を有効にするために使用され得る。いくつかの例では、ECCA管理モジュール1155は、共有無線周波数スペクトル帯域へのアクセスを求めて競合するときに、少なくとも第1のノードおよび第3のノードによって実行されるECCAsの同期を無効にすることによって、共有無線周波数スペクトル帯域において、少なくとも第3のノードとの第1のノードの同期を無効にするために使用され得る。

20

【0112】

[0130]いくつかの例では、コマンド送信管理モジュール1160は、少なくとも第1のノードおよび／または第3のノードに同期有効化コマンド(a synchronization enablement command)を送信することによって、共有無線周波数スペクトル帯域において、少なくとも第3のノードとの第1のノードの同期を有効にするために使用され得る。いくつかの例では、コマンド送信管理モジュール1160は、少なくとも第1のノードおよび／または第3のノードに同期無効化コマンド(a synchronization disablement command)を送信することによって、共有無線周波数スペクトル帯域において、少なくとも第3のノードとの第1のノードの同期を無効にするために使用され得る。

30

【0113】

[0131]図12は、本開示の様々な態様による、ワイヤレス通信における使用のための基地局1205(たとえば、eNBの一部または全部を形成する基地局)のブロック図1200を示す。いくつかの例では、基地局1205は、図1、図2、または図5を参照しながら説明した基地局105、205、205-a、505、505-a、または505-bの1つまたは複数の態様、あるいは図7、図8、図9、または図10を参照しながら説明した装置705、805、905、または1005の態様の一例であり得る。基地局1205は、図1、図2、図3、図4A、図4B、図5、図6、図7、図8、図9、または図10を参照しながら説明した基地局の特徴および機能の少なくとも一部をインプリメントまたは容易にするように構成され得る。

40

【0114】

[0132]基地局1205は、基地局プロセッサモジュール1210、基地局メモリモジュール1220、((1つまたは複数の)基地局トランシーバモジュール1250によって表される)少なくとも1つの基地局トランシーバモジュール、((1つまたは複数の)基地局アンテナ1255によって表される)少なくとも1つの基地局アンテナ、または基地局ワイヤレス通信管理モジュール1260を含み得る。基地局1205はまた、基地局通

50

信モジュール1230またはネットワーク通信モジュール1240のうちの1つまたは複数を含み得る。これらのコンポーネントの各々は、1つまたは複数のバス1235を介して、直接または間接的に互いに通信し得る。

#### 【0115】

[0133]基地局メモリモジュール1220は、ランダムアクセスメモリ(RAM)または読取り専用メモリ(ROM)を含み得る。基地局メモリモジュール1220は、実行されると、共有無線周波数スペクトル帯域において動作する1つまたは複数の他のノードまたは基地局との同期の適応的な有効化を含む、ワイヤレス通信に関する本明細書で説明する様々な機能を基地局プロセッサモジュール1210に実行させるように構成された命令を含む、コンピュータ可読のコンピュータ実行可能コード1225を記憶し得る。代替的に、コード1225は、基地局プロセッサモジュール1210によって直接実行可能でないことがあるが、(たとえば、コンパイルおよび実行されたとき)本明細書で説明する様々な機能を基地局1205に実行させるように構成され得る。

#### 【0116】

[0134]基地局プロセッサモジュール1210は、インテリジェントハードウェアデバイス、たとえば、中央処理装置(CPU)、マイクロコントローラ、ASICなどを含み得る。基地局プロセッサモジュール1210は、(1つまたは複数の)基地局トランシーバモジュール1250、基地局通信モジュール1230、またはネットワーク通信モジュール1240を通じて受信された情報を処理し(process)得る。基地局プロセッサモジュール1210はまた、(1つまたは複数の)アンテナ1255を通じた送信のために(1つまたは複数の)トランシーバモジュール1250へ送られるべき情報、1つまたは複数の他の基地局1205-aおよび1205-bへの送信のために基地局通信モジュール1230へ送られるべき情報、あるいは図1に関して説明したコアネットワーク130の1つまたは複数の態様の一例であり得る、コアネットワーク1245への送信のためにネットワーク通信モジュール1240へ送られるべき情報を、処理し得る。基地局プロセッサモジュール1210は、単独でまたは基地局ワイヤレス通信管理モジュール1260とともに、認可無線周波数スペクトル帯域(たとえば、無線周波数スペクトル帯域が特定の使用のために特定のユーザに認可されているので、装置がアクセスを求めて競合しない、LTE/LTE-A通信のために使用可能な認可無線周波数スペクトル帯域などの無線周波数スペクトル帯域)、または共有無線周波数スペクトル帯域(たとえば、無線周波数スペクトル帯域がWi-Fi使用などの無認可使用のために利用可能であるので、装置がアクセスを求めて競合する必要がある無線周波数スペクトル帯域)を介して通信すること(または、そうした帯域を介した通信を管理すること)の様々な態様を処理し(handle)得る。

#### 【0117】

[0135](1つまたは複数の)基地局トランシーバモジュール1250は、パケットを変調し、変調されたパケットを送信のために(1つまたは複数の)基地局アンテナ1255に提供し、(1つまたは複数の)基地局アンテナ1255から受信されたパケットを復調するように構成されたモデムを含み得る。(1つまたは複数の)基地局トランシーバモジュール1250は、いくつかの例では、1つまたは複数の基地局送信機モジュール、および1つまたは複数の別個の基地局受信機モジュールとしてインプリメントされ得る。(1つまたは複数の)基地局トランシーバモジュール1250は、認可無線周波数スペクトル帯域または無認可無線周波数スペクトル帯域における通信をサポートし得る。(1つまたは複数の)基地局トランシーバモジュール1250は、図1、または図2を参照しながら説明したUEs115、215、215-a、215-b、または215-cのうちの1つまたは複数などの、1つまたは複数のUEsまたは装置と、(1つまたは複数の)アンテナ1255を介して双方向に通信するように構成され得る。基地局1205は、たとえば、複数の基地局アンテナ1255(たとえば、アンテナアレイ)を含み得る。基地局1205は、ネットワーク通信モジュール1240を通じてコアネットワーク1245と通信し得る。基地局1205はまた、基地局通信モジュール1230を使用して、基地局1

205-aおよび1205-bなどの他の基地局と通信し得る。

【0118】

[0136]基地局ワイヤレス通信管理モジュール1260は、認可無線周波数スペクトル帯域または共有無線周波数スペクトル帯域を介したワイヤレス通信に関して図1、図2、図3、図4A、図4B、図5、図6、図7、図8、図9、または図10を参照しながら説明した特徴または機能の一部または全部を実行または制御するように構成され得る。たとえば、基地局ワイヤレス通信管理モジュール1260は、認可無線周波数スペクトル帯域または無認可無線周波数スペクトル帯域を使用して、補助ダウンリンクモード、キャリアアグリゲーションモード、またはスタンドアロンモードをサポートするように構成され得る。基地局ワイヤレス通信管理モジュール1260は、認可無線周波数スペクトル帯域におけるLTE/LTE-A通信を処理するように構成された認可RFスペクトル帯域用の基地局LTE/LTE-Aモジュール1265と、共有無線周波数スペクトル帯域におけるLTE/LTE-A通信を処理するように構成された共有RFスペクトル帯域用の基地局LTE/LTE-Aモジュール1270とを含み得る。基地局ワイヤレス通信管理モジュール1260またはその部分は、プロセッサを含み得、あるいは基地局ワイヤレス通信管理モジュール1260の機能の一部または全部は、基地局プロセッサモジュール1210によって、または基地局プロセッサモジュール1210とともに実行され得る。いくつかの例では、基地局ワイヤレス通信管理モジュール1260は、図7、図8、図9、または図10を参照しながら説明したワイヤレス通信管理モジュール720、820、920、または1020の一例であり得る。

【0119】

[0137]図13は、本開示の様々な態様による、ワイヤレス通信における使用のための中心ノード1335（たとえば、図1または図12を参照しながら説明したコアネットワーク130または1245のノード）のブロック図1300を示す。いくつかの例では、中心ノード1335は、図5を参照しながら説明した中心ノード535の1つまたは複数の態様、または図11に関して説明した装置1105の態様の一例であり得る。中心ノード1335は、図5または図11を参照しながら説明した中心ノードの特徴および機能のうちの少なくともいくつかをインプリメントまたは容易にするように構成され得る。

【0120】

[0138]中心ノード1335は、中心ノードプロセッサモジュール1310、中心ノードメモリモジュール1320、または中心ノードワイヤレス通信管理モジュール1360を含み得る。中心ノード1335はまた、中心ノード通信モジュール1330を含み得る。これらのコンポーネントの各々は、1つまたは複数のバス1340を介して、直接または間接的に互いに通信し得る。

【0121】

[0139]中心ノードメモリモジュール1320は、RAMまたはROMを含み得る。中心ノードメモリモジュール1320は、実行されると、共有無線周波数スペクトル帯域において動作するノードまたは基地局の間の同期の適応的な有効化を含む、ワイヤレス通信に関する本明細書で説明する様々な機能を中心ノードプロセッサモジュール1310に実行させるように構成された命令を含む、コンピュータ可読のコンピュータ実行可能コード1325を記憶し得る。代替として、コード1325は、中心ノードプロセッサモジュール1310によって直接実行可能ではないことがあるが、（たとえば、コンパイルされ実行されると）本明細書で説明する様々な機能を中心ノード1335に実行させるように構成され得る。

【0122】

[0140]中心ノードプロセッサモジュール1310は、インテリジェントハードウェアデバイス、たとえば、CPU、マイクロコントローラ、ASICなどを含み得る。中心ノードプロセッサモジュール1310は、1つまたは複数の基地局1305-aおよび1305-bから中心ノード通信モジュール1330を通じて受信される情報を処理し得る。中心ノードプロセッサモジュール1310はまた、1つまたは複数の基地局1305-aお

よび1305-bへの送信のために、中心ノード通信モジュール1330に送信されるべき情報を処理し得る。中心ノードプロセッサモジュール1310は、単独でまたは中心ノードワイヤレス通信管理モジュール1360とともに、認可無線周波数スペクトル帯域（たとえば、無線周波数スペクトル帯域がLTE/LTE-A通信のために使用可能な認可無線周波数スペクトル帯域などの特定の使用のために特定のユーザに認可されているので、装置がアクセスを求めて競合しない無線周波数スペクトル帯域）、または共有無線周波数スペクトル帯域（たとえば、無線周波数スペクトル帯域がWi-Fi使用などの無認可使用のために利用可能であるので、装置がアクセスを求めて競合する必要がある無線周波数スペクトル帯域）を介して通信すること（またはその帯域を介した通信を管理すること）の様々な態様を処理し得る。

10

#### 【0123】

[0141]中心ノードワイヤレス通信管理モジュール1360は、認可無線周波数スペクトル帯域または共有無線周波数スペクトル帯域を介したワイヤレス通信に関する、図1、図2、図3、図4A、図4B、図5、図6、または図11を参照しながら説明した特徴または機能の一部または全部を実行または制御するように構成され得る。たとえば、中心ノードワイヤレス通信管理モジュール1360は、認可無線周波数スペクトル帯域または無認可無線周波数スペクトル帯域を使用して、補助ダウンリンクモード、キャリアアグリゲーションモード、またはスタンドアロンモードをサポートするように構成され得る。中心ノードワイヤレス通信管理モジュール1360は、認可無線周波数スペクトル帯域におけるLTE/LTE-A通信を処理するように構成された認可RFスペクトル帯域のための中心ノードLTE/LTE-Aモジュール1365と、共有無線周波数スペクトル帯域におけるLTE/LTE-A通信を処理するように構成された共有RFスペクトル帯域のための中心ノードLTE/LTE-Aモジュール1370とを含み得る。中心ノードワイヤレス通信管理モジュール1360またはその一部は、プロセッサを含み得、あるいは中心ノードワイヤレス通信管理モジュール1360の機能の一部または全部は、中心ノードプロセッサモジュール1310によって、または中心ノードプロセッサモジュール1310とともに実行され得る。いくつかの例では、中心ノードワイヤレス通信管理モジュール1360は、図11を参照しながら説明したワイヤレス通信管理モジュール1120の一例であり得る。

20

#### 【0124】

[0142]図14は、本開示の様々な態様による、ワイヤレス通信のための方法1400の一例を示すフローチャートである。明快のために、方法1400は、図1、図2、図5、または図12を参照しながら説明した基地局105、205、205-a、505、505-a、505-b、または1205のうちの1つまたは複数の態様、図1、図5、または図13を参照しながら説明した中心ノード135、535、または1335のうちの1つまたは複数の態様、あるいは図7、図8、図9、図10、または図11を参照しながら説明した装置705、805、905、1005、または1135のうちの1つまたは複数の態様を参照しながら以下で説明される。いくつかの例では、基地局、中心ノード、または装置は、以下で説明する機能を実行するように基地局、中心ノード、または装置の機能的要素を制御するために、コードの1つまたは複数のセットを実行し得る。追加または代替として、基地局、中心ノード、または装置は、専用ハードウェアを使用して、以下で説明する機能のうちの1つまたは複数を実行し得る。

30

40

#### 【0125】

[0143]ブロック1405において、方法1400は、共有無線周波数スペクトル帯域において動作する第1のノードにおける干渉を識別することを含み得る。この干渉は、共有無線周波数スペクトル帯域において動作する第2のノードによって引き起こされ得る。第2のノードは、共有無線周波数スペクトル帯域において第1のノードに対して同期せずに動作し得る。共有無線周波数スペクトル帯域は、無線周波数スペクトル帯域がWi-Fi使用などの無認可使用のために利用可能であるので送信装置がアクセスを求めて競合する必要がある無線周波数スペクトル帯域を含み得る。ブロック1405における（1

50

つまたは複数の)動作は、図7、図8、図9、図10、図11、図12、または図13を参照しながら説明したワイヤレス通信管理モジュール720、820、920、1020、1120、1260、または1360、あるいは図7、図8、図9、図10、または図11を参照しながら説明した干渉決定モジュール740、840、940、1040、または1140を使用して実行され得る。

#### 【0126】

[0144]ブロック1410において、方法1400は、識別された干渉に少なくとも部分的に基づいて、共有無線周波数スペクトル帯域における少なくとも第3のノードとの第1のノードの同期を適応的に有効にすることを含み得る。ブロック1410における(1つまたは複数の)動作は、図7、図8、図9、図10、図11、図12、または図13を参照しながら説明したワイヤレス通信管理モジュール720、820、920、1020、1120、1260、または1360、あるいは図7、図8、図9、図10、または図11を参照しながら説明した適応ノード同期モジュール745、845、945、1045、または1145を使用して実行され得る。

10

#### 【0127】

[0145]第1のノードおよび第2のノードは、異なる無線アクセス技術または同じ無線アクセス技術を使用して共有無線周波数スペクトル帯域において動作し得る。いくつかの例では、第1のノードは第1の基地局を含み得、第2のノードは第2の基地局またはWi-Fiノードを含み得る。第2のノードが第2の基地局を含むとき、第1の基地局および第2の基地局は、異なる同期されていない事業者展開のメンバーであり得、または、第1の基地局および第2の基地局は、同じ事業者展開の同期されていない基地局であり得る。いくつかの例では、第3のノードは第3の基地局を含み得、第1の基地局および第3の基地局は同じ事業者展開のメンバーであり得る。いくつかの例では、第1の基地局、第2の基地局、および第3の基地局の1つまたは複数の、LTE/LTE-Aネットワークの一部として動作し得る。

20

#### 【0128】

[0146]したがって、方法1400はワイヤレス通信を提供し得る。方法1400はインプリメンテーション(one implementation)にすぎないこと、および方法1400の動作は、他のインプリメンテーションが可能であるように再構成される(berearranged)かまたは別の方法で修正され得ることに留意されたい。

30

#### 【0129】

[0147]図15は、本開示の様々な態様による、ワイヤレス通信のための方法1500の一例を示すフローチャートである。明快のために、方法1500は、図1、図2、図5、または図12を参照しながら説明した基地局105、205、205-a、505、505-a、505-b、または1205のうちの1つまたは複数の態様、あるいは図7、図8、図9、または図10を参照しながら説明した装置705、805、905、または1005のうちの1つまたは複数の態様を参照しながら以下で説明される。いくつかの例では、基地局または装置は、以下で説明する機能を実行するように基地局または装置の機能的要素を制御するためのコードの1つまたは複数のセットを実行し得る。追加または代替として、基地局または装置は、専用ハードウェアを使用して、以下で説明する機能のうちの1つまたは複数を実行し得る。

40

#### 【0130】

[0148]ブロック1505において、方法1500は、共有無線周波数スペクトル帯域において動作する第1のノードにおいて、共有無線周波数スペクトル帯域において動作する第2のノードによって引き起こされる第1のノードにおける干渉を識別することを含み得る。第2のノードは、共有無線周波数スペクトル帯域において第1のノードに対して同期せずに動作し得る。共有無線周波数スペクトル帯域は、無線周波数スペクトル帯域がWi-Fi使用などの無認可使用のために利用可能であるので送信装置がアクセスを求めて競合する必要があるため、無線周波数スペクトル帯域を含み得る。

#### 【0131】

50

[0149]いくつかの例では、第1のノードは、測定された干渉レベルまたは第2のノードの動作の検出可能性に少なくとも部分的に基づいて、第1のノードにおける干渉を識別し得る。干渉が測定された干渉レベルに基づくとき、第1のノードは、たとえば、干渉レベルをしきい値と比較することによって、第1のノードにおける干渉を識別し得る。干渉が第2のノードの動作の検出可能性に基づいて識別されるとき、干渉は、第2のノードの動作の検出可能性に少なくとも部分的に基づいて、または第2のノードの識別情報に少なくとも部分的に基づいて、または第2のノードのタイプに少なくとも部分的に基づいて、識別され得る。

【0132】

[0150]ブロック1505における（1つまたは複数の）動作は、図7、図8、図9、図10、または図12を参照しながら説明したワイヤレス通信管理モジュール720、820、920、1020、または1260、あるいは図7、図8、図9、または図10を参照しながら説明した干渉決定モジュール740、840、940、または1040を使用して実行され得る。

【0133】

[0151]ブロック1510において、方法1500は、識別された干渉がしきい値を満たすかどうかを決定することを含み得る。識別された干渉がしきい値を満たさないとき、方法1500はブロック1515において継続し得る。識別された干渉がしきい値を満たすとき、方法1500はブロック1525において継続し得る。代替として、ブロック1510は、第1のノードにおける干渉が存在するかどうかに少なくとも部分的に基づいて、方法1500のための後続のフローを選択し得る。ブロック1510における（1つまたは複数の）動作は、図7、図8、図9、図10、または図12を参照しながら説明したワイヤレス通信管理モジュール720、820、920、1020、または1260、あるいは図7、図8、図9、または図10を参照しながら説明した干渉決定モジュール740、840、940、または1040を使用して実行され得る。

【0134】

[0152]ブロック1515または1525において、方法1500は、共有無線周波数スペクトル帯域において、少なくとも第3のノードとの第1のノードの同期を適応的に有効または無効にすることを含み得る。適応的な有効化または無効化は、ブロック1510において行われる決定に少なくとも部分的に基づき得る。ブロック1515において、識別された干渉がしきい値を満たさないときブロック1510において決定されるとき、方法1500は、共有無線周波数スペクトル帯域における少なくとも第3のノードとの第1のノードの同期を有効にすることを含み得る。ブロック1515における（1つまたは複数の）動作は、図7、図8、図9、図10、または図12を参照しながら説明したワイヤレス通信管理モジュール720、820、920、1020、または1260、あるいは図7、図8、図9、または図10を参照しながら説明した適応ノード同期モジュール745、845、945、または1045を使用して実行され得る。

【0135】

[0153]ブロック1520において、方法1500は、共有無線周波数スペクトル帯域へのアクセスを求めて競合するとき、第3のノードと同期してECCAを実行することを含み得る。ブロック1520における（1つまたは複数の）動作は、図7、図8、図9、図10、または図12を参照しながら説明したワイヤレス通信管理モジュール720、820、920、1020、または1260、図7、図8、図9、または図10を参照しながら説明した適応ノード同期モジュール745、845、945、または1045、あるいは図8、図9、または図10を参照しながら説明したECCA管理モジュール855、955、または1055を使用して実行され得る。

【0136】

[0154]ブロック1525において、識別された干渉がしきい値を満たすとブロック1510において決定されるとき、方法1500は、共有無線周波数スペクトル帯域における少なくとも第3のノードとの第1のノードの同期を無効にすることを含み得る。ブロック

1525における（1つまたは複数の）動作は、図7、図8、図9、図10、または図12を参照しながら説明したワイヤレス通信管理モジュール720、820、920、1020、または1260、あるいは図7、図8、図9、または図10を参照しながら説明した適応ノード同期モジュール745、845、945、または1045を使用して実行され得る。

#### 【0137】

[0155]ブロック1530において、方法1500は、共有無線周波数スペクトル帯域へのアクセスを求めて競合するとき、第3のノードとは独立にECCAを実行することを含み得る。ブロック1530における（1つまたは複数の）動作は、図7、図8、図9、図10、または図12を参照しながら説明したワイヤレス通信管理モジュール720、820、920、1020、または1260、図7、図8、図9、または図10を参照しながら説明した適応ノード同期モジュール745、845、945、または1045、あるいは図8、図9、または図10を参照しながら説明したECCA管理モジュール855、955、または1055を使用して実行され得る。

10

#### 【0138】

[0156]方法1500のいくつかの例では、ブロック1505、1510、1515、1520、1525、および／または1530の各々において実行される動作は、第1のノードによって実行され得る。第1のノードおよび第2のノードは、異なる無線アクセス技術または同じ無線アクセス技術を使用して共有無線周波数スペクトル帯域において動作し得る。いくつかの例では、第1のノードは第1の基地局を含み得、第2のノードは第2の基地局またはWi-Fiノードを含み得る。第2のノードが第2の基地局を含むとき、第1の基地局および第2の基地局は、異なる同期されていない事業者展開のメンバーであり得、または、第1の基地局および第2の基地局は、同じ事業者展開の同期されていない基地局であり得る。いくつかの例では、第3のノードは第3の基地局を含み得、第1の基地局および第3の基地局は同じ事業者展開のメンバーであり得る。いくつかの例では、第1の基地局、第2の基地局、および第3の基地局の1つまたは複数の、LTE/LTE-Aネットワークの一部として動作し得る。

20

#### 【0139】

[0157]したがって、方法1500はワイヤレス通信を提供し得る。方法1500は一インプリメンテーションにすぎないこと、および方法1500の動作は、他のインプリメンテーションが可能であるように再構成されるかまたは別の方法で修正され得ることに留意されたい。

30

#### 【0140】

[0158]図16は、本開示の様々な態様による、ワイヤレス通信のための方法1600の例を示すフローチャートである。明快のために、方法1600は、図1、図2、図5、または図12を参照しながら説明した基地局105、205、205-a、505、505-a、505-b、または1205のうちの1つまたは複数の態様、あるいは図7、図8、図9、または図10を参照しながら説明した装置705、805、905、または1005のうちの1つまたは複数の態様を参照しながら以下で説明される。いくつかの例では、基地局または装置は、以下で説明する機能を実行するように基地局または装置の機能的要素を制御するためのコードの1つまたは複数のセットを実行し得る。追加または代替として、基地局または装置は、専用ハードウェアを使用して、以下で説明する機能のうちの1つまたは複数を実行し得る。

40

#### 【0141】

[0159]ブロック1605において、方法1600は、共有無線周波数スペクトル帯域において動作する第3のノードにおいて、共有無線周波数スペクトル帯域において動作する第1のノードにおける干渉を識別することを含み得る。第1のノードにおける干渉は、共有無線周波数スペクトル帯域において動作する第2のノードによって引き起こされ得る。第2のノードは、共有無線周波数スペクトル帯域において第1のノードに対して同期せずに動作し得る。共有無線周波数スペクトル帯域は、無線周波数スペクトル帯域がWi-Fi

50

i 使用などの無認可使用のために利用可能であるので送信装置がアクセスを求めて競合する必要があり得る、無線周波数スペクトル帯域を含み得る。

【0142】

[0160]いくつかの例では、第3のノードは、第1のノードから受信される干渉インジケーションに少なくとも部分的に基づいて、第1のノードにおける干渉を識別し得る。干渉インジケーションは、たとえば、測定された干渉レベル、干渉が存在するというインジケーション（これはいくつかの例では、測定された干渉レベルがしきい値を満たすというインジケーションの形態をとり得る）、または、第2のノードが第1のノードによって検出可能であるというインジケーションを含み得る。干渉インジケーションが測定された干渉レベルを含むとき、第3のノードは、たとえば、測定された干渉レベルをしきい値と比較することによって第1のノードにおける干渉を識別し得る。干渉が存在するというインジケーションを干渉インジケーションが含むとき、第3のノードは、たとえば、このインジケーションに直接基づいて、第1のノードにおける干渉を識別し得る。第2のノードが第1のノードによって検出可能であるというインジケーションを干渉インジケーションが含むとき、第3のノードは、たとえば、第1のノードによる第2のノードの動作の検出可能性に少なくとも部分的に基づいて、または第2のノードの識別情報に少なくとも部分的に基づいて、または第2のノードのタイプに少なくとも部分的に基づいて、第1のノードにおける干渉を識別し得る。

10

【0143】

[0161]いくつかの例では、少なくとも第1のノードおよび第3のノードは、高速バックホールを介して接続され得、ノードの同期されたクラスタとして動作可能であり得る。これらの例では、ノードの同期されたクラスタにおいて動作することが可能なノードの各々は、ノードの同期されたクラスタにおいて動作することが可能な1つまたは複数の他のノードから受信される1つまたは複数のインジケーションに基づいて、方法1600を実行し得る。1つまたは複数のインジケーションは、高速なバックホールを介してノードによって受信され得る。このようにして、方法1600は、分散された方式で実行され得る。

20

【0144】

[0162]ブロック1605における（1つまたは複数の）動作は、図7、図8、図9、図10、または図12を参照しながら説明したワイヤレス通信管理モジュール720、820、920、1020、または1260、図7、図8、図9、または図10を参照しながら説明した干渉決定モジュール740、840、940、または1040、あるいは図9を参照しながら説明した分散干渉インジケーション取得モジュール960を使用して実行され得る。

30

【0145】

[0163]ブロック1610において、方法1600は、識別された干渉がしきい値を満たすかどうかを決定することを含み得る。識別された干渉がしきい値を満たさないとき、方法1600はブロック1615において継続し得る。識別された干渉がしきい値を満たすとき、方法1600はブロック1625において継続し得る。代替として、ブロック1610は、第1のノードにおける干渉が存在するかどうかに少なくとも部分的に基づいて、方法1600のための後続のフローを選択し得る。ブロック1610における（1つまたは複数の）動作は、図7、図8、図9、図10、または図12を参照しながら説明したワイヤレス通信管理モジュール720、820、920、1020、または1260、あるいは図7、図8、図9、または図10を参照しながら説明した干渉決定モジュール740、840、940、または1040を使用して実行され得る。

40

【0146】

[0164]ブロック1615または1625において、方法1600は、共有無線周波数スペクトル帯域において、少なくとも第3のノードとの第1のノードの同期を適応的に有効または無効にすることを含み得る。適応的な有効化または無効化は、ブロック1610において行われる決定に少なくとも部分的に基づき得る。ブロック1615において、識別された干渉がしきい値を満たさないとき、方法1

50

600は、共有無線周波数スペクトル帯域における少なくとも第3のノードとの第1のノードの同期を有効にすることを含み得る。ブロック1615における（1つまたは複数の）動作は、図7、図8、図9、図10、または図12を参照しながら説明したワイヤレス通信管理モジュール720、820、920、1020、または1260、あるいは図7、図8、図9、または図10を参照しながら説明した適応ノード同期モジュール745、845、945、または1045を使用して実行され得る。

【0147】

[0165]ブロック1620において、方法1600は、共有無線周波数スペクトル帯域へのアクセスを求めて競合するとき、第1のノードと同期してECCAを実行することを含み得る。ブロック1620における（1つまたは複数の）動作は、図7、図8、図9、図10、または図12を参照しながら説明したワイヤレス通信管理モジュール720、820、920、1020、または1260、図7、図8、図9、または図10を参照しながら説明した適応ノード同期モジュール745、845、945、または1045、あるいは図8、図9、または図10を参照しながら説明したECCA管理モジュール855、955、または1055を使用して実行され得る。

10

【0148】

[0166]ブロック1625において、識別された干渉がしきい値を満たすとブロック1610において決定されるとき、方法1600は、共有無線周波数スペクトル帯域における少なくとも第3のノードとの第1のノードの同期を無効にすることを含み得る。ブロック1625における（1つまたは複数の）動作は、図7、図8、図9、図10、または図12を参照しながら説明したワイヤレス通信管理モジュール720、820、920、1020、または1260、あるいは図7、図8、図9、または図10を参照しながら説明した適応ノード同期モジュール745、845、945、または1045を使用して実行され得る。

20

【0149】

[0167]ブロック1630において、方法1600は、共有無線周波数スペクトル帯域へのアクセスを求めて競合するとき、第1のノードとは独立にECCAを実行することを含み得る。ブロック1630における（1つまたは複数の）動作は、図7、図8、図9、図10、または図12を参照しながら説明したワイヤレス通信管理モジュール720、820、920、1020、または1260、図7、図8、図9、または図10を参照しながら説明した適応ノード同期モジュール745、845、945、または1045、あるいは図8、図9、または図10を参照しながら説明したECCA管理モジュール855、955、または1055を使用して実行され得る。

30

【0150】

[0168]方法1600のいくつかの例では、ブロック1605、1610、1615、1620、1625、および／または1630の各々において実行される動作は、第3のノードによって実行され得る。第3のノードはまた、第3のノードと同期されることが可能な、第1のノード以外の1つまたは複数のノード（たとえば、スモールセルのクラスタなど）のための、ブロック1605、1610、1615、1620、1625、および／または1630における動作を実行し得る。

40

【0151】

[0169]方法1600のいくつかの例では、第1のノードおよび第2のノードは、異なる無線アクセス技術または同じ無線アクセス技術を使用して共有無線周波数スペクトル帯域において動作し得る。いくつかの例では、第1のノードは第1の基地局を含み得、第2のノードは第2の基地局またはWi-Fiノードを含み得る。第2のノードが第2の基地局を含むとき、第1の基地局および第2の基地局は、異なる同期されていない事業者展開のメンバーであり得、または、第1の基地局および第2の基地局は、同じ事業者展開の同期されていない基地局であり得る。いくつかの例では、第3のノードは第3の基地局を含み得、第1の基地局および第3の基地局は同じ事業者展開のメンバーであり得る。いくつかの例では、第1の基地局、第2の基地局、および第3の基地局の1つまたは複数の、LT

50

E/LTE-Aネットワークの一部として動作し得る。

【0152】

[0170]このようにして、方法1600はワイヤレス通信を提供し得る。方法1600は一インプリメンテーションにすぎないこと、および方法1600の動作は、他のインプリメンテーションが可能であるように再構成されるかまたは別の方法で修正され得ることに留意されたい。

【0153】

[0171]図17は、本開示の様々な態様による、ワイヤレス通信のための方法1700の一例を示すフローチャートである。明快のために、方法1700は、図1、図2、図5、または図12を参照しながら説明した基地局105、205、205-a、505、505-a、505-b、または1205のうちの1つまたは複数の態様、あるいは図7、図8、図9、または図10を参照しながら説明した装置705、805、905、または1005のうちの1つまたは複数の態様を参照しながら以下で説明される。いくつかの例では、基地局または装置は、以下で説明する機能を実行するように基地局または装置の機能的要素を制御するためのコードの1つまたは複数のセットを実行し得る。追加または代替として、基地局または装置は、専用ハードウェアを使用して、以下で説明する機能のうちの1つまたは複数を実行し得る。

【0154】

[0172]ブロック1705において、方法1700は、共有無線周波数スペクトル帯域において動作する第1のノードにおいて、共有無線周波数スペクトル帯域において動作する第2のノードによって引き起こされる第1のノードにおける干渉を識別することを含み得る。第2のノードは、共有無線周波数スペクトル帯域において第1のノードに対して同期せずに動作し得る。共有無線周波数スペクトル帯域は、無線周波数スペクトル帯域がWi-Fi使用などの無認可使用のために利用可能であるので送信装置がアクセスを求めて競合する必要があるため、無線周波数スペクトル帯域を含み得る。ブロック1705における（1つまたは複数の）動作は、図7、図8、図9、図10、または図12を参照しながら説明したワイヤレス通信管理モジュール720、820、920、1020、または1260、あるいは図7、図8、図9、または図10を参照しながら説明した干渉決定モジュール740、840、940、または1040を使用して実行され得る。

【0155】

[0173]ブロック1710において、方法1700は、少なくとも第1のノードおよび第3のノードと通信している中心ノードに識別された干渉を報告することを含み得る。第3のノードはまた、共有無線周波数スペクトル帯域において動作し得る。いくつかの例では、中心ノードに識別された干渉を報告することは、たとえば、測定された干渉レベルを報告すること、干渉が存在するというインジケーション（これはいくつかの例では、測定された干渉レベルがしきい値を満たすというインジケーションの形態をとり得る）を提供すること、または第2のノードが検出可能であるというインジケーションを提供することを含み得る。ブロック1710における（1つまたは複数の）動作は、図7、図8、図9、図10、または図12を参照しながら説明したワイヤレス通信管理モジュール720、820、920、1020、または1260、図7、図8、図9、または図10を参照しながら説明した干渉決定モジュール740、840、940、または1040、あるいは図10を参照しながら説明した報告モジュール1060を使用して実行され得る。

【0156】

[0174]ブロック1715において、方法1700は、中心ノードからコマンドを受信することを含み得る。コマンドは、共有無線周波数スペクトル帯域において、少なくとも第3のノードとの第1のノードの同期が有効にされるべきかどうかを示し得る。コマンドは、識別された干渉に少なくとも部分的に基づき得る。ブロック1715における（1つまたは複数の）動作は、図7、図8、図9、図10、または図12を参照しながら説明したワイヤレス通信管理モジュール720、820、920、1020、または1260、図7、図8、図9、または図10を参照しながら説明された干渉決定モジュール740、8

40、940、または1040、あるいは図10を参照しながら説明したコマンド処理モジュール1065を使用して実行され得る。

【0157】

[0175]ブロック1720において、方法1700は、共有無線周波数スペクトル帯域において、少なくとも第3のノードとの第1のノードの同期が有効にされるべきであることをブロック1715において受信されたコマンドが示すかどうかを決定することを含み得る。同期が有効にされるべきであることをコマンドが示すとき、方法1700はブロック1725において継続し得る。同期が無効にされるべきであることをコマンドが示すとき、方法1700はブロック1735において継続し得る。ブロック1720における（1つまたは複数の）動作は、図7、図8、図9、図10、または図12を参照しながら説明したワイヤレス通信管理モジュール720、820、920、120、または1260、図7、図8、図9、または図10を参照しながら説明された干渉決定モジュール740、840、940、または1040、あるいは図10を参照しながら説明したコマンド処理モジュール1065を使用して実行され得る。

10

【0158】

[0176]ブロック1725または1735において、方法1700は、共有無線周波数スペクトル帯域において、少なくとも第3のノードとの第1のノードの同期を適応的に有効または無効にすることを含み得る。適応的な有効化または無効化は、ブロック1715において受信されるコマンドまたはブロック1720において行われる決定に少なくとも部分的に基づき得る。ブロック1725において、同期が有効にされるべきであることをコマンドが示すとブロック1720において決定されるとき、方法1700は、共有無線周波数スペクトル帯域における少なくとも第3のノードとの第1のノードの同期を有効にすることを含み得る。ブロック1725における（1つまたは複数の）動作は、図7、図8、図9、図10、または図12を参照しながら説明したワイヤレス通信管理モジュール720、820、920、1020、または1260、あるいは図7、図8、図9、または図10を参照しながら説明した適応ノード同期モジュール745、845、945、または1045を使用して実行され得る。

20

【0159】

[0177]ブロック1730において、方法1700は、共有無線周波数スペクトル帯域へのアクセスを求めて競合するとき、第3のノードと同期してECCAを実行することを含み得る。ブロック1730における（1つまたは複数の）動作は、図7、図8、図9、図10、または図12を参照しながら説明したワイヤレス通信管理モジュール720、820、920、1020、または1260、図7、図8、図9、または図10を参照しながら説明した適応ノード同期モジュール745、845、945、または1045、あるいは図8、図9、または図10を参照しながら説明したECCA管理モジュール855、955、または1055を使用して実行され得る。

30

【0160】

[0178]ブロック1735において、同期が無効にされるべきであることをコマンドが示すとブロック1720において決定されるとき、方法1700は、共有無線周波数スペクトル帯域における少なくとも第3のノードとの第1のノードの同期を無効にすることを含み得る。ブロック1735における（1つまたは複数の）動作は、図7、図8、図9、図10、または図12を参照しながら説明したワイヤレス通信管理モジュール720、820、920、1020、または1260、あるいは図7、図8、図9、または図10を参照しながら説明した適応ノード同期モジュール745、845、945、または1045を使用して実行され得る。

40

【0161】

[0179]ブロック1740において、方法1700は、共有無線周波数スペクトル帯域へのアクセスを求めて競合するとき、第3のノードとは独立にECCAを実行することを含み得る。ブロック1740における（1つまたは複数の）動作は、図7、図8、図9、図10、または図12を参照しながら説明したワイヤレス通信管理モジュール720、82

50

0、920、1020、または1260、図7、図8、図9、または図10を参照しながら説明した適応ノード同期モジュール745、845、945、または1045、あるいは図8、図9、または図10を参照しながら説明したECCA管理モジュール855、955、または1055を使用して実行され得る。

#### 【0162】

[0180]方法1700のいくつかの例では、ブロック1705、1710、1715、1720、1725、1730、1735、および／または1740の各々において実行される動作は、第1のノードによって実行され得る。第1のノードおよび第2のノードは、異なる無線アクセス技術または同じ無線アクセス技術を使用して共有無線周波数スペクトル帯域において動作し得る。いくつかの例では、第1のノードは第1の基地局を含み得、第2のノードは第2の基地局またはWi-Fiノードを含み得る。第2のノードが第2の基地局を含むとき、第1の基地局および第2の基地局は、異なる同期されていない事業者展開のメンバーであり得、または、第1の基地局および第2の基地局は、同じ事業者展開の同期されていない基地局であり得る。いくつかの例では、第3のノードは第3の基地局を含み得、第1の基地局および第3の基地局は同じ事業者展開のメンバーであり得る。いくつかの例では、第1の基地局、第2の基地局、および第3の基地局の1つまたは複数は、LTE/LTE-Aネットワークの一部として動作し得る。

#### 【0163】

[0181]このようにして、方法1700はワイヤレス通信を提供し得る。方法1700は一インプリメンテーションにすぎないこと、および方法1700の動作は、他のインプリメンテーションが可能であるように再構成されるかまたは別の方法で修正され得ることに留意されたい。

#### 【0164】

[0182]図18は、本開示の様々な態様による、ワイヤレス通信のための方法1800の一例を示すフローチャートである。明快のために、方法1800は、図1、図5、または図13を参照しながら説明した中心ノード135、535、または1335のうちの1つまたは複数の態様、あるいは図7または図11を参照しながら説明した装置715または1135の態様を参照しながら以下で説明される。いくつかの例では、中心ノードまたは装置は、以下で説明する機能を実行するように中心ノードまたは装置の機能的要素を制御するためのコードの1つまたは複数のセットを実行し得る。追加または代替として、中心ノードまたは装置は、専用ハードウェアを使用して、以下で説明する機能のうちの1つまたは複数を実行し得る。

#### 【0165】

[0183]ブロック1805において、方法1800は、少なくとも、共有無線周波数スペクトル帯域において動作する第1のノードおよび共有無線周波数スペクトル帯域において動作する第3のノードと通信している中心ノードにおいて、第1のノードにおける干渉を識別することを含み得る。第1のノードにおける干渉は、共有無線周波数スペクトル帯域において動作する第2のノードによって引き起こされ得る。第2のノードは、共有無線周波数スペクトル帯域において第1のノードに対して同期せずに動作し得る。無線周波数スペクトル帯域がWi-Fi使用などの無認可使用のために利用可能であるので、送信装置がアクセスを求めて競合する必要がある無線周波数スペクトル帯域を、共有無線周波数スペクトル帯域は含み得る。

#### 【0166】

[0184]いくつかの例では、中心ノードは、第1のノードから受信される干渉インジケーションに少なくとも部分的に基づいて、第1のノードにおける干渉を識別し得る。干渉インジケーションは、たとえば、測定された干渉レベル、干渉が存在するというインジケーション（これはいくつかの例では、測定された干渉レベルがしきい値を満たすというインジケーションの形態をとり得る）、または、第2のノードが検出可能であるというインジケーションを含み得る。干渉インジケーションが測定された干渉レベルを含むとき、中心ノードは、たとえば、測定された干渉レベルをしきい値と比較することによって第1のノ

ードにおける干渉を識別し得る。干渉が存在するというインジケーションを干渉インジケーションが含むとき、中心ノードは、たとえば、このインジケーションに直接基づいて、第1のノードにおける干渉を識別し得る。第2のノードが検出可能であるというインジケーションを干渉インジケーションが含むとき、中心ノードは、たとえば、第2のノードの動作の検出可能性に少なくとも部分的に基づいて、または第2のノードの識別情報に少なくとも部分的に基づいて、または第2のノードのタイプに少なくとも部分的に基づいて、第1のノードにおける干渉を識別し得る。

**【0167】**

[0185]ブロック1805における（1つまたは複数の）動作は、図7、図11、または図13を参照しながら説明したワイヤレス通信管理モジュール720、1120、または1360、あるいは図11を参照しながら説明した干渉決定モジュール1140または干渉インジケーション取得モジュール1150を使用して実行され得る。

10

**【0168】**

[0186]ブロック1810において、方法1800は、識別された干渉がしきい値を満たすかどうかを決定することを含み得る。識別された干渉がしきい値を満たさないとき、方法1800はブロック1815において継続し得る。識別された干渉がしきい値を満たすとき、方法1800はブロック1825において継続し得る。代替として、ブロック1810は、第1のノードにおける干渉が存在するかどうかに少なくとも部分的に基づいて、方法1800のための後続のフローを選択し得る。ブロック1810における（1つまたは複数の）動作は、図7、図11、または図13を参照しながら説明したワイヤレス通信管理モジュール720、1120、または1360、あるいは図11を参照しながら説明した干渉決定モジュール1140を使用して実行され得る。

20

**【0169】**

[0187]ブロック1815または1820において、方法1800は、共有無線周波数スペクトル帯域において、少なくとも第3のノードとの第1のノードの同期を適応的に有効または無効にすることを含み得る。適応的な有効化または無効化は、ブロック1810において行われる決定に少なくとも部分的に基づき得る。ブロック1815において、識別された干渉がしきい値を満たさないとブロック1810において決定されるとき、方法1800は、共有無線周波数スペクトル帯域における少なくとも第3のノードとの第1のノードの同期を有効にすることを含み得る。いくつかの例では、同期を有効にすることは、共有無線周波数スペクトル帯域へのアクセスを求めて競合するときに、第1のノードおよび第3のノードによって実行されるECCAsの同期を有効にすることを含み得る。いくつかの例では、同期を有効にすることは、同期有効化コマンドを第1のノードに送信することを含み得る。

30

**【0170】**

[0188]ブロック1820において、識別された干渉がしきい値を満たすとブロック1810において決定されるとき、方法1800は、共有無線周波数スペクトル帯域における少なくとも第3のノードとの第1のノードの同期を無効にすることを含み得る。いくつかの例では、同期を無効にすることは、共有無線周波数スペクトル帯域へのアクセスを求めて競合するときに、第1のノードおよび第3のノードによって実行されるECCAsの同期を無効にすることを含み得る。いくつかの例では、同期を無効にすることは、同期無効化コマンドを第1のノードに送信することを含み得る。

40

**【0171】**

[0189]ブロック1815または1820における（1つまたは複数の）動作は、図7、図11、または図13を参照しながら説明したワイヤレス通信管理モジュール720、1120、または1360、あるいは図11を参照しながら説明した適応ノード同期モジュール1145、ECCA管理モジュール1155、またはコマンド送信管理モジュール1160を使用して実行され得る。

**【0172】**

[0190]方法1800のいくつかの例では、ブロック1805、1810、1815、お

50

よび／または1820の各々において実行される動作は、中心ノードによって実行され得る。中心ノードはまた、第1のノードおよび第3のノードと同期されることが可能な、第1のノード以外の1つまたは複数のノードのための、ブロック1805、1810、1815、および／または1820における動作を実行し得る。

#### 【0173】

[0191]方法1800のいくつかの例では、第1のノードおよび第2のノードは、異なる無線アクセス技術または同じ無線アクセス技術を使用して共有無線周波数スペクトル帯域において動作し得る。いくつかの例では、第1のノードは第1の基地局を含み得、第2のノードは第2の基地局またはWi-Fiノードを含み得る。第2のノードが第2の基地局を含むとき、第1の基地局および第2の基地局は、異なる同期されていない事業者展開のメンバーであり得、または、第1の基地局および第2の基地局は、同じ事業者展開の同期されていない基地局であり得る。いくつかの例では、第3のノードは第3の基地局を含み得、第1の基地局および第3の基地局は同じ事業者展開のメンバーであり得る。いくつかの例では、第1の基地局、第2の基地局、および第3の基地局の1つまたは複数は、LTE/LTE-Aネットワークの一部として動作し得る。

#### 【0174】

[0192]したがって、方法1800はワイヤレス通信を提供し得る。方法1800はインプリメンテーションにすぎず、方法1800の動作は、他のインプリメンテーションが可能であるように再構成されるかまたは別の方法で修正され得ることに留意されたい。

#### 【0175】

[0193]本明細書で説明した技法は、CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、SC-FDMA、および他のシステムなどの様々なワイヤレス通信システムのために使用され得る。「システム」および「ネットワーク」という用語は、しばしば互換的に使用される。CDMAシステムは、CDMA2000、ユニバーサル地上波無線アクセス(UTRA: Universal Terrestrial Radio Access)などの無線技術をインプリメントし得る。CDMA2000は、IS-2000、IS-95、およびIS-856規格をカバーする。IS-2000リリース0およびAは、一般に、CDMA2000 1X、1Xなどと呼ばれる。IS-856(TIA-856)は、一般に、CDMA2000 1xEV-DO、高速パケットデータ(HRPD: High Rate Packet Data)などと呼ばれる。UTRAは、広帯域CDMA(WCDMA(登録商標))およびCDMAの他の変形態を含む。TDMAシステムは、モバイル通信用グローバルシステム(GSM(登録商標))などの無線技術をインプリメントし得る。OFDMAシステムは、ウルトラモバイルブロードバンド(UMB)、発展型UTRA(E-UTRA)、IEEE802.11(Wi-Fi)、IEEE802.16(WiMAX(登録商標))、IEEE802.20、Flash-OFDM(商標)などの無線技術をインプリメントし得る。UTRAおよびE-UTRAは、ユニバーサルモバイルテレコミュニケーションシステム(UMTS)の一部である。3GPPロングタームエボリューション(LTE)およびLTEアドバンスド(LTE-A)は、E-UTRAを使用するUMTSの新しいリリースである。UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE-A、およびGSMは、「第3世代パートナーシッププロジェクト」(3GPP)と称する団体からの文書に記載されている。CDMA2000およびUMBは、「第3世代パートナーシッププロジェクト2」(3GPP2)と称する団体からの文書に記載されている。本明細書で説明した技法は、無認可または共有帯域幅を介したセルラー(たとえば、LTE)通信を含む、上述のシステムおよび無線技術、ならびに他のシステムおよび無線技術のために使用され得る。ただし、上記の説明は、例としてLTE/LTE-Aシステムを説明し、上記の説明の大部分においてLTE用語が使用されるが、本技法はLTE/LTE-A適用例以外に適用可能である。

#### 【0176】

[0194]添付の図面に関して上記に記載された詳細な説明は、例を説明しており、インプリメントされ得るかまたは特許請求の範囲内である例のすべてを表すものではない。「例」および「例示的」という用語は、本明細書で使用されるとき、「例、事例、または例示

として働く」ことを意味し、「好ましい」または「他の例よりも有利である」ことを意味するものではない。詳細な説明は、説明する技法の理解を与えるための具体的な詳細を含む。しかしながら、これらの技法は、これらの具体的な詳細なしに実施され得る。いくつかの事例では、説明した例の概念を不明瞭にすることを回避するために、よく知られている構造および装置がブロック図の形式で示されている。

**【0177】**

[0195]情報および信号は、様々な技術および技法のいずれかを使用して表され得る。たとえば、上記の説明全体にわたって参照され得るデータ、命令、コマンド、情報、信号、ビット、シンボル、およびチップは、電圧、電流、電磁波、磁場もしくは磁性粒子、光場もしくは光粒子、またはそれらの任意の組合せによって表され得る。

10

**【0178】**

[0196]本明細書の開示に関して説明した様々な例示的なブロックおよびコンポーネントは、汎用プロセッサ、デジタル信号プロセッサ(DSP)、ASIC、FPGAもしくは他のプログラマブル論理デバイス、個別ゲートもしくはトランジスタ論理、個別ハードウェアコンポーネント、または本明細書で説明した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を用いてインプリメント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、代替として、プロセッサは、任意の従来のプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、またはステートマシンであり得る。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、DSPとマイクロプロセッサとの組合せ、複数のマイクロプロセッサ、DSP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インプリメントされ得る。

20

**【0179】**

[0197]本明細書で説明した機能は、ハードウェア、プロセッサによって実行されるソフトウェア、ファームウェア、またはそれらの組合せでインプリメントされ得る。プロセッサによって実行されるソフトウェアでインプリメントされる場合、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得るか、あるいはコンピュータ可読媒体を介して送信され得る。他の例およびインプリメンテーションが、本開示および添付の特許請求の範囲および趣旨内に入る。たとえば、ソフトウェアの性質により、上記で説明した機能は、プロセッサによって実行されるソフトウェア、ハードウェア、ファームウェア、ハードワイヤリング、またはそれらのうちのいずれかの組合せを使用してインプリメントされ得る。機能をインプリメントする特徴はまた、機能の部分が、異なる物理的ロケーションにおいてインプリメントされるように分散されることを含めて、様々な位置に物理的に配置され得る。特許請求の範囲を含めて本明細書で使用する時、2つ以上の項目の列挙の中で使用されるとき、「または」という用語は、列挙された項目のうちのいずれか1つが単独で採用され得ること、または列挙された項目のうちの2つ以上の任意の組合せが採用され得ることを意味する。たとえば、組成がコンポーネントA、B、またはCを含むものとして説明される場合、その組成は、Aのみ、Bのみ、Cのみ、AとBの組合せ、AとCの組合せ、BとCの組合せ、またはAとBとCの組合せを含むことができる。また、特許請求の範囲を含めて本明細書で使用する時、項目の列挙(たとえば、「のうちの少なくとも1つ」あるいは「のうちの1つまたは複数」などの句で終わる項目の列挙)の中で使用されるような「または」は、たとえば、「A、B、またはCのうちの少なくとも1つ」という列挙が、AまたはBまたはCまたはABまたはACまたはBCまたはABC(すなわち、AおよびBおよびC)を意味するような選言的列挙を示す。

30

40

**【0180】**

[0198]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の両方を含む。記憶媒体は、汎用または専用コンピュータによってアクセスされ得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、コンピュータ可読媒体は、RAM、ROM、EEPROM(登録商標)、フラッシュメモリ、CD-ROMまたは他の光ディスクストレージ、磁気ディスクストレージまたは他の磁気ストレージデバイス、あるいは命令またはデー

50

タ構造の形態で所望のプログラムコード手段を搬送または記憶するために使用され得、汎用もしくは専用コンピュータ、または汎用もしくは専用プロセッサによってアクセスされ得る、任意の他の媒体を備えることができる。また、いかなる接続も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、デジタル加入者回線（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）（CD）、レーザーディスク（登録商標）（disc）、光ディスク（disc）、デジタル  
10  
多用途ディスク（disc）（DVD）、フロッピー（登録商標）ディスク（disk）、およびBlu-ray（登録商標）ディスク（disc）を含み、ここで、ディスク（disk）は、通常、データを磁氣的に再生し、ディスク（disc）は、レーザーを用いてデータを光学的に再生する。上記の組合せもコンピュータ可読媒体の範囲内に含まれる。

#### 【0181】

[0199]本開示についての以上の説明は、当業者が本開示を作成または使用することができるように提供されたものである。本開示の様々な変更は当業者に容易に明らかとなり、本明細書で定義された一般原理は、本開示の範囲から逸脱することなく他の変形形態に適用され得る。したがって、本開示は、本明細書で説明した例および設計に限定されるべきでなく、本明細書で開示した原理および新規の特徴に合致する最も広い範囲を与えられるべきである。  
20

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。

#### [C 1]

ワイヤレス通信のための方法であって、

共有無線周波数スペクトル帯域において動作する第1のノードにおける干渉を識別することと、前記干渉が前記共有無線周波数スペクトル帯域において動作する第2のノードによって引き起こされ、前記第2のノードが前記共有無線周波数スペクトル帯域において前記第1のノードに対して同期せずに動作し、

前記識別された干渉に少なくとも部分的に基づいて、前記共有無線周波数スペクトル帯域における少なくとも第3のノードとの前記第1のノードの同期を適応的に有効にすることと、  
30

を備える、方法。

#### [C 2]

前記識別された干渉がしきい値を満たさないとき、少なくとも前記第3のノードとの前記第1のノードの前記同期を有効にすることと、

前記識別された干渉が前記しきい値を満たすとき、少なくとも前記第3のノードとの前記第1のノードの前記同期を無効にすることと、

をさらに備える、C 1に記載の方法。

#### [C 3]

少なくとも前記第1のノードおよび前記第3のノードと通信している中心ノードに前記識別された干渉を報告することをさらに備え、  
40

前記適応的に有効にすることが、前記中心ノードから受信されるコマンドに少なくとも部分的に基づく、C 1に記載の方法。

#### [C 4]

中心ノードが少なくとも前記第1のノードおよび前記第3のノードと通信しており、前記識別することおよび前記適応的に有効にすることが前記中心ノードによって実行される、C 1に記載の方法。

#### [C 5]

前記第1のノードにおける前記干渉を識別することが、

前記第1のノードから干渉インジケーションを受信することを備える、C 4に記載の方  
50

法。

[C 6]

前記適応的に有効にすることが、

コマンドを前記第1のノードに送信することを備える、C 4に記載の方法。

[C 7]

前記第1のノードにおける前記干渉を識別することが、前記第3のノードにおいて前記第1のノードから干渉インジケーションを受信することを備え、前記識別することおよび前記適応的に有効にすることが前記第3のノードによって実行される、C 1に記載の方法。

[C 8]

少なくとも前記第3のノードとの前記第1のノードの前記同期が、前記共有無線周波数スペクトル帯域へのアクセスを求めて競合するときの、前記第1のノードおよび前記第3のノードによって実行される拡張クリアチャネルアセスメント (ECCA) の同期を備える、C 1に記載の方法。

[C 9]

前記第1のノードが第1の基地局を備え、前記第2のノードが第2の基地局またはWi-Fiノードを備える、C 1に記載の方法。

[C 10]

前記第3のノードが第2の基地局を備え、前記第1の基地局および前記第2の基地局が同じ事業者展開のメンバーである、C 9に記載の方法。

[C 11]

前記第1の基地局および前記第2の基地局が、異なる同期されていない事業者展開のメンバーである、C 10に記載の方法。

[C 12]

前記第1の基地局および前記第2の基地局が、同じ事業者展開の同期されていない基地局である、C 10に記載の方法。

[C 13]

前記第1のノードおよび前記第2のノードが、異なる無線アクセス技術または同じ無線アクセス技術を使用して前記共有無線周波数スペクトル帯域において動作する、C 1に記載の方法。

[C 14]

ワイヤレス通信のための装置であって、

共有無線周波数スペクトル帯域において動作する第1のノードにおける干渉を識別するための手段と、前記干渉が前記共有無線周波数スペクトル帯域において動作する第2のノードによって引き起こされ、前記第2のノードが前記共有無線周波数スペクトル帯域において前記第1のノードに対して同期せずに動作し、

前記識別された干渉に少なくとも部分的に基づいて、前記共有無線周波数スペクトル帯域における少なくとも第3のノードとの前記第1のノードの同期を適応的に有効にするための手段と、

を備える、装置。

[C 15]

前記識別された干渉がしきい値を満たさないとき、少なくとも前記第3のノードとの前記第1のノードの前記同期を有効にするための手段と、

前記識別された干渉が前記しきい値を満たすとき、少なくとも前記第3のノードとの前記第1のノードの前記同期を無効にするための手段と、

をさらに備える、C 14に記載の装置。

[C 16]

少なくとも前記第1のノードおよび前記第3のノードと通信している中心ノードに前記識別された干渉を報告するための手段をさらに備え、

前記適応的に有効にすることが、前記中心ノードから受信されるコマンドに少なくとも

10

20

30

40

50

部分的に基づく、C 1 4に記載の装置。

[C 1 7]

中心ノードが少なくとも前記第1のノードおよび前記第3のノードと通信しており、前記中心ノードが、識別するための前記手段と適応的に有効にするための前記手段とを備える、C 1 4に記載の装置。

[C 1 8]

前記第1のノードにおける干渉を識別するための前記手段が、前記第1のノードから干渉インジケーションを受信するための手段を備える、C 1 7に記載の装置。

[C 1 9]

適応的に有効にするための前記手段が、

コマンドを前記第1のノードに送信するための手段を備える、C 1 7に記載の装置。

[C 2 0]

前記第1のノードにおける干渉を識別するための前記手段が、前記第3のノードにおいて前記第1のノードから干渉インジケーションを受信するための手段を備え、前記第3のノードが、識別するための前記手段と適応的に有効にするための前記手段とを備える、C 1 4に記載の装置。

[C 2 1]

少なくとも前記第3のノードとの前記第1のノードの前記同期が、前記共有無線周波数スペクトル帯域へのアクセスを求めて競合するときの、前記第1のノードおよび前記第3のノードによって実行される拡張クリアチャネルアセスメント (E C C A) の同期を備える、C 1 4に記載の装置。

[C 2 2]

ワイヤレス通信のための装置であって、

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、ここにおいて、前記プロセッサが、

共有無線周波数スペクトル帯域において動作する第1のノードにおける干渉を識別することと、前記干渉が前記共有無線周波数スペクトル帯域において動作する第2のノードによって引き起こされ、前記第2のノードが前記共有無線周波数スペクトル帯域において前記第1のノードに対して同期せずに動作し、

前記識別された干渉に少なくとも部分的に基づいて、前記共有無線周波数スペクトル帯域における少なくとも第3のノードとの前記第1のノードの同期を適応的に有効にすることと、

を行うように構成される、装置。

[C 2 3]

前記命令が、

前記識別された干渉がしきい値を満たさないとき、少なくとも前記第3のノードとの前記第1のノードの前記同期を有効にすることと、

前記識別された干渉が前記しきい値を満たすとき、少なくとも前記第3のノードとの前記第1のノードの前記同期を無効にすることと、

を行うように前記プロセッサによって実行可能である、C 2 2に記載の装置。

[C 2 4]

前記命令が、

少なくとも前記第1のノードおよび前記第3のノードと通信している中心ノードに前記識別された干渉を報告するように前記プロセッサによって実行可能であり、

前記適応的に有効にすることが、前記中心ノードから受信されるコマンドに少なくとも部分的に基づく、C 2 2に記載の装置。

[C 2 5]

中心ノードが少なくとも前記第1のノードおよび前記第3のノードと通信しており、前記装置が前記中心ノードを含み、前記プロセッサが前記中心ノードに含まれる、C 2 2に

10

20

30

40

50

記載の装置。

[C 2 6]

前記第 1 のノードにおける干渉を識別するように前記プロセッサによって実行可能な前記命令が、

前記第 1 のノードから干渉インジケーションを受信するように、前記プロセッサによって実行可能な命令を含む、C 2 5 に記載の装置。

[C 2 7]

適応的に有効にするように前記プロセッサによって実行可能な前記命令が、

コマンドを前記第 1 のノードに送信するように前記プロセッサによって実行可能な命令を備える、C 2 5 に記載の装置。

[C 2 8]

前記第 1 のノードにおける干渉を識別するように前記プロセッサによって実行可能な前記命令が、前記第 3 のノードにおいて前記第 1 のノードから干渉インジケーションを受信するように前記プロセッサによって実行可能な命令を備え、前記装置が前記第 3 のノードを含み、前記プロセッサが前記第 3 のノードに含まれる、C 2 2 に記載の装置。

[C 2 9]

少なくとも前記第 3 のノードとの前記第 1 のノードの前記同期が、前記共有無線周波数スペクトル帯域へのアクセスを求めて競合するときの、前記第 1 のノードおよび前記第 3 のノードによって実行される拡張クリアチャネルアセスメント (ECCA) の同期を備える、C 2 2 に記載の装置。

[C 3 0]

プロセッサによって実行可能な命令を記憶するためのコンピュータ可読媒体であって、前記命令が、

共有無線周波数スペクトル帯域において動作する第 1 のノードにおける干渉を識別するための命令と、前記干渉が前記共有無線周波数スペクトル帯域において動作する第 2 のノードによって引き起こされ、前記第 2 のノードが前記共有無線周波数スペクトル帯域において前記第 1 のノードに対して同期せずに動作し、

前記識別された干渉に少なくとも部分的に基づいて、前記共有無線周波数スペクトル帯域における少なくとも第 3 のノードとの前記第 1 のノードの同期を適応的に有効にするための命令と、

を備える、コンピュータ可読媒体。

10

20

30

【図 1】

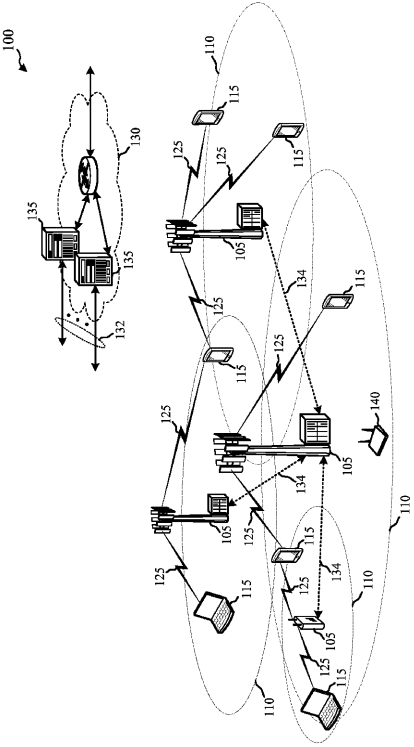


FIG. 1

【図 2】

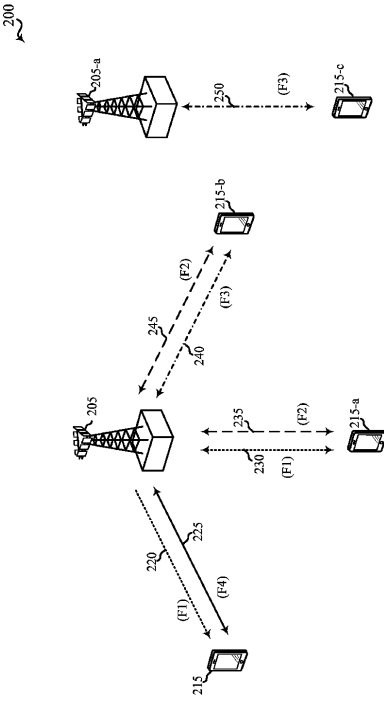


FIG. 2

【図 3】

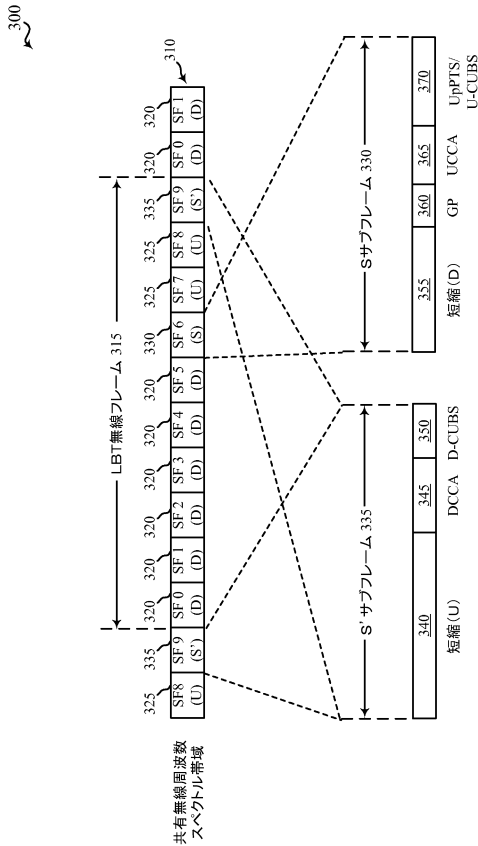


FIG. 3

【図 4 A】

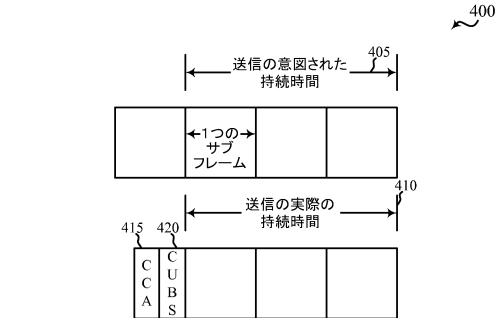


FIG. 4A

【図 4 B】

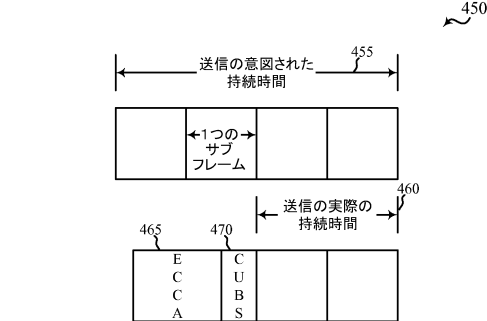


FIG. 4B

【図 5】

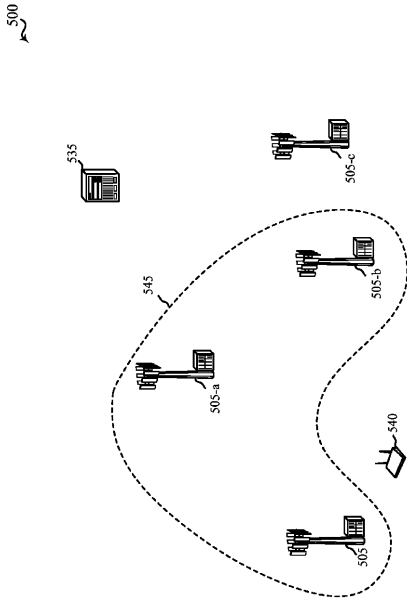


FIG. 5

【図 6】

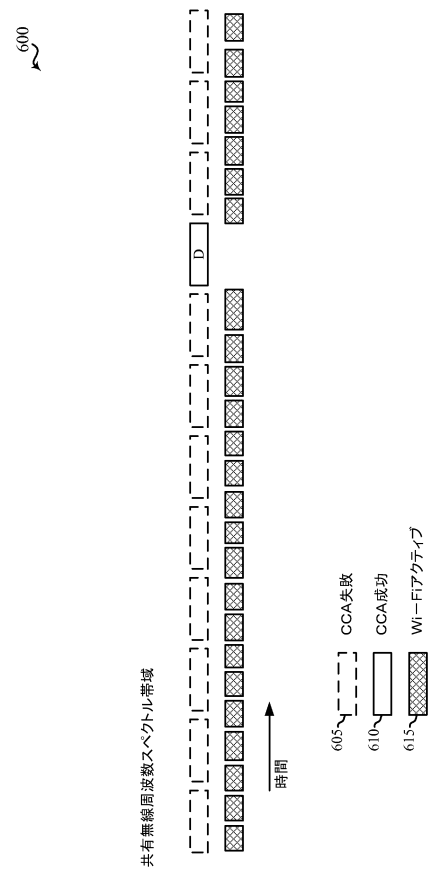


FIG. 6

【図 7】

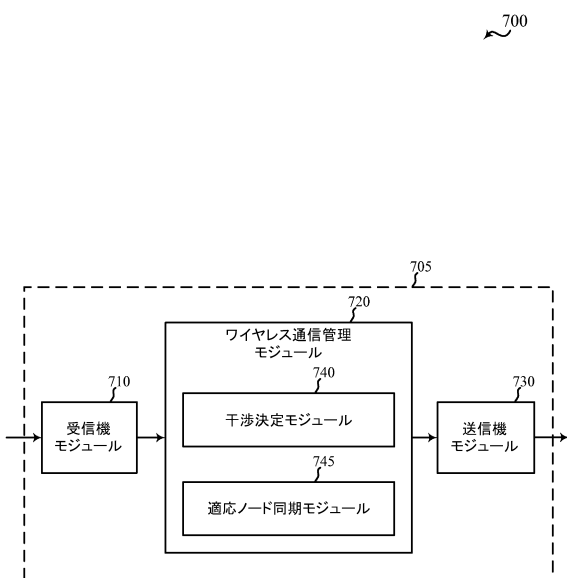


FIG. 7

【図 8】

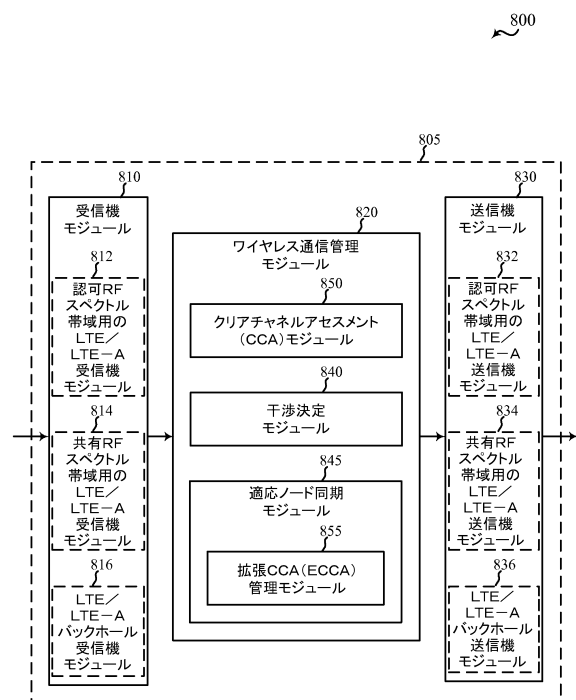


FIG. 8

【図 9】

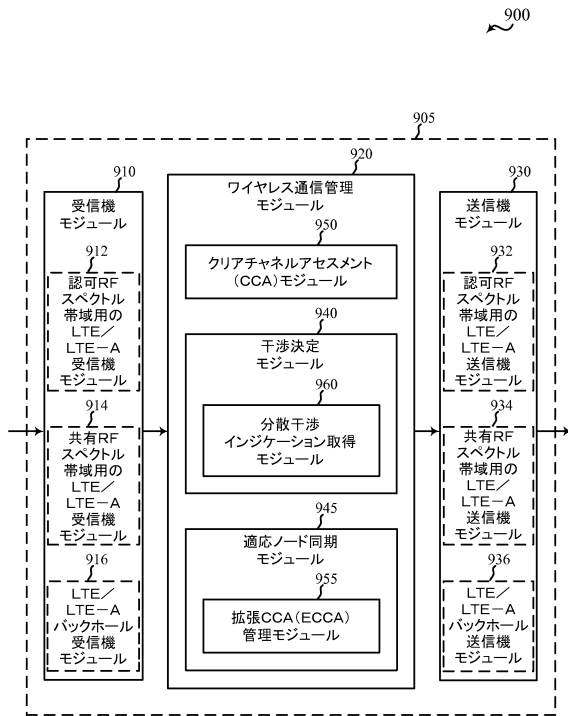


FIG. 9

【図 10】

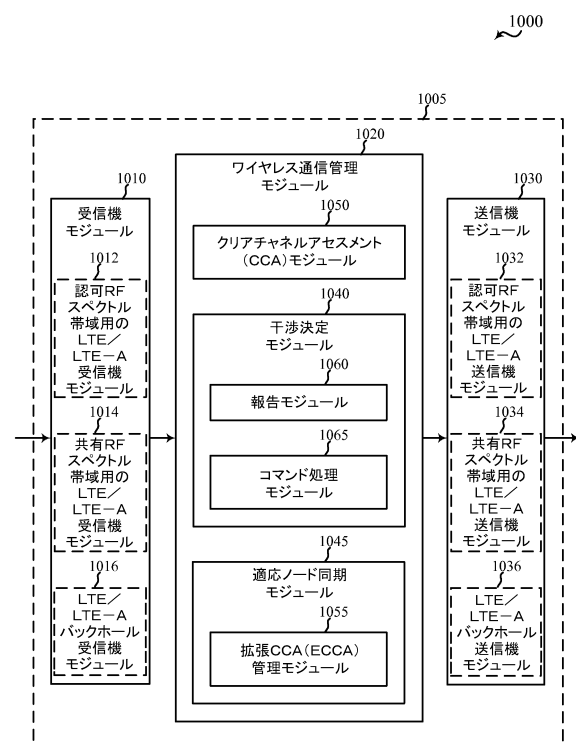


FIG. 10

【図 11】

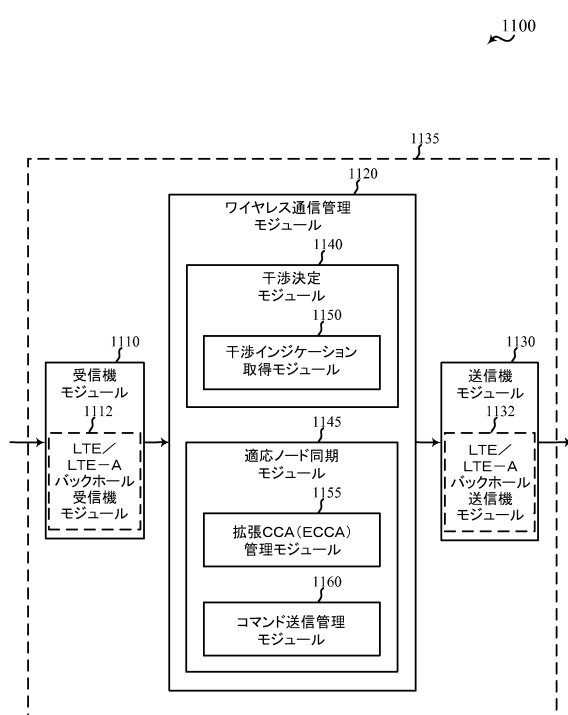


FIG. 11

【図 12】

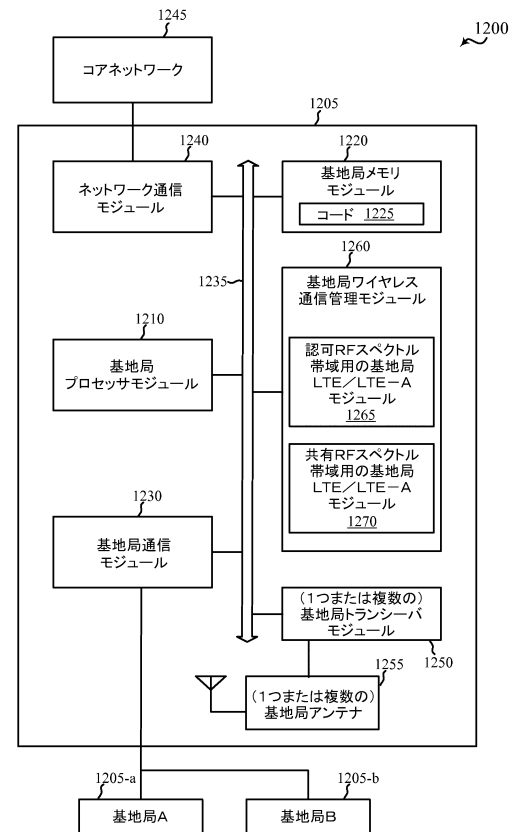


FIG. 12

【図 13】

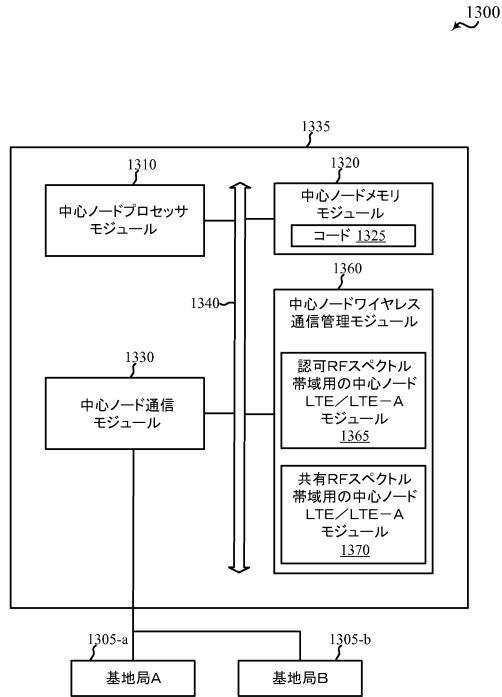


FIG. 13

【図 14】

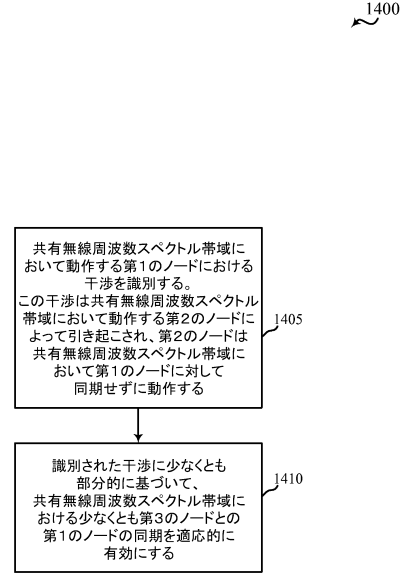


FIG. 14

【図 15】

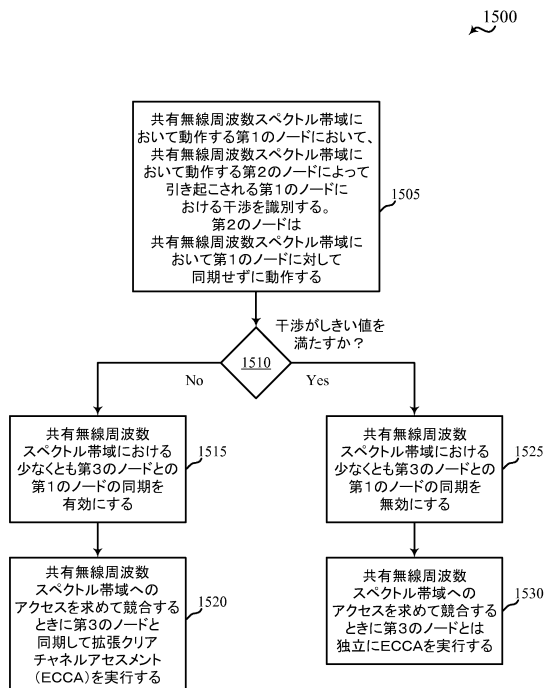


FIG. 15

【図 16】

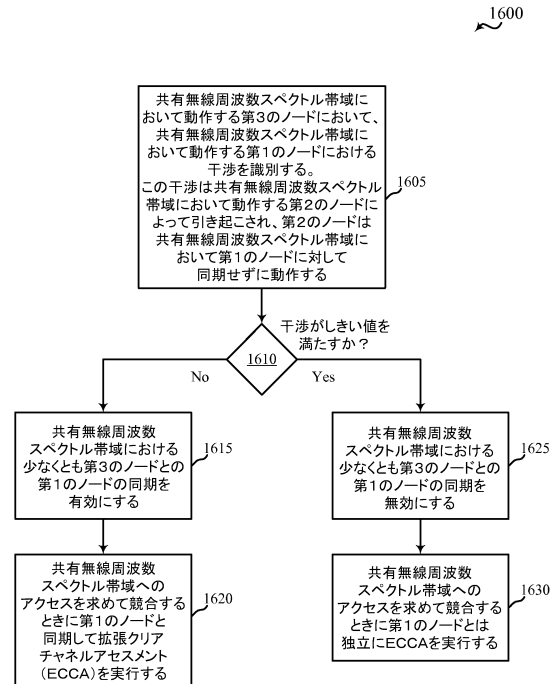


FIG. 16

【図 17】

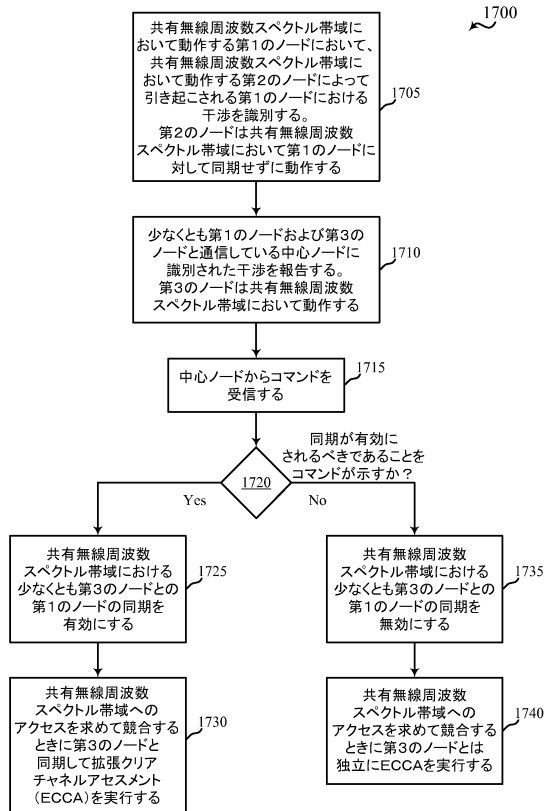


FIG. 17

【図 18】

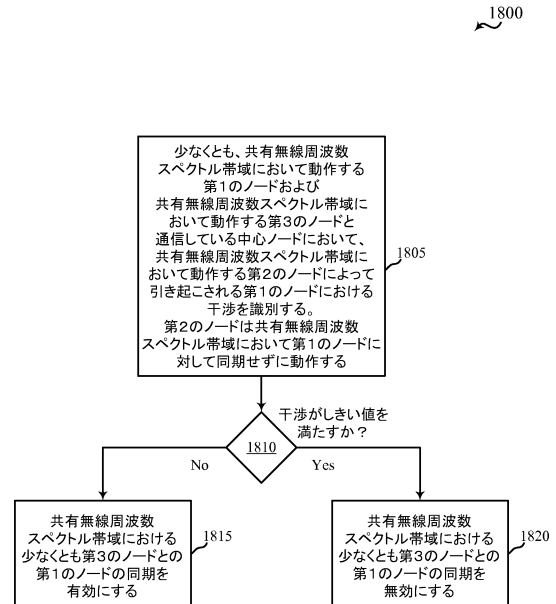


FIG. 18

---

フロントページの続き

- (72)発明者 ダムンジャンビック、アレクサンダー  
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
- (72)発明者 マラディ、ダーガ・プラサド  
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
- (72)発明者 ウェイ、ヨンビン  
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
- (72)発明者 ルオ、タオ  
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
- (72)発明者 チェン、ワンシ  
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

審査官 石原 由晴

- (56)参考文献 国際公開第2013/164037 (WO, A1)  
米国特許出願公開第2013/0176934 (US, A1)  
米国特許出願公開第2014/0153421 (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 WG1-4  
CT WG1、4