

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2018-534851

(P2018-534851A)

(43) 公表日 平成30年11月22日(2018.11.22)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H04W 76/15 (2018.01)	H04W 76/15	5 K 0 6 7
H04W 16/14 (2009.01)	H04W 16/14	
H04W 72/04 (2009.01)	H04W 72/04	1 1 1
H04W 72/12 (2009.01)	H04W 72/12	1 5 0

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 54 頁)

(21) 出願番号	特願2018-518579 (P2018-518579)	(71) 出願人	595020643
(86) (22) 出願日	平成28年8月26日 (2016. 8. 26)		クアルコム・インコーポレイテッド
(85) 翻訳文提出日	平成30年6月11日 (2018. 6. 11)		QUALCOMM INCORPORATED
(86) 国際出願番号	PCT/US2016/048863		ED
(87) 国際公開番号	W02017/065879		アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92
(87) 国際公開日	平成29年4月20日 (2017. 4. 20)		121-1714、サン・ディエゴ、モア
(31) 優先権主張番号	14/880, 543		ハウス・ドライブ 5775
(32) 優先日	平成27年10月12日 (2015. 10. 12)	(74) 代理人	100108855
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 蔵田 昌俊
		(74) 代理人	100109830
			弁理士 福原 淑弘
		(74) 代理人	100158805
			弁理士 井関 守三
		(74) 代理人	100112807
			弁理士 岡田 貴志

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 共有無線周波数スペクトル帯域におけるダウンリンクスケジューリングおよびアップリンクスケジューリングのための技法

(57) 【要約】

共有無線周波数 (RF) スペクトル帯域におけるダウンリンク (DL) スケジューリングおよびアップリンク (UL) スケジューリングのための技法のための方法、システムおよびデバイスが説明される。いくつかの態様では、ワイヤレス通信デバイスが、共有 RF スペクトル帯域のチャンネルに関連する UL データ送信許可を受信し得る。ワイヤレス通信デバイスは、チャンネルに関連するチャンネル準備完了プロシーダを実行し得る。ワイヤレス通信デバイスはまた、チャンネル準備完了プロシーダに少なくとも部分的に基づいて、チャンネル準備完了情報を基地局に送信し得る。チャンネル準備完了情報は、共有 RF 帯域とは異なる認可 RF スペクトル帯域のアップリンクチャンネルを介して送信され得る。他の態様では、基地局が、共有 RF スペクトル帯域の 1 つまたは複数のチャンネル上でのデータ送信をスケジュールし得る。基地局は、スケジュールされたデータ送信のためのデータ送信許可をワイヤレス通信デバイスに送信し得る。

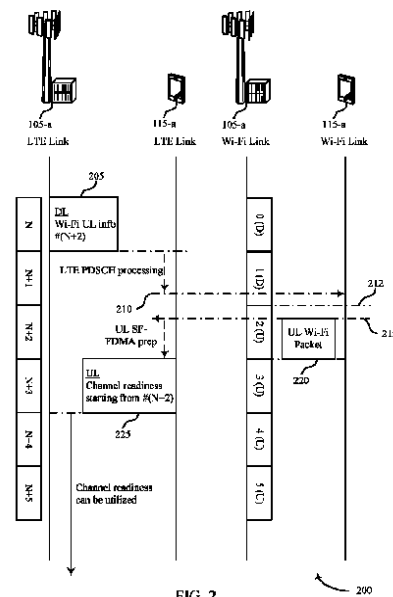


FIG. 2

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ワイヤレス通信デバイスによって、共有無線周波数スペクトル帯域のチャネルに関連するアップリンクデータ送信許可を受信することと、

前記ワイヤレス通信デバイスによって、前記チャネルに関連するチャネル準備完了プロシーダを実行することと、

前記チャネル準備完了プロシーダに少なくとも部分的に基づいて、チャネル準備完了情報を基地局に送信することと、前記チャネル準備完了情報が、前記共有無線周波数帯域とは異なる認可無線周波数スペクトル帯域の U L チャネルを介して送信される、
を備えるワイヤレス通信の方法。

10

【請求項 2】

前記チャネル準備完了プロシーダに少なくとも部分的に基づいて、前記チャネルが利用可能であると決定することと、

前記チャネルが利用可能であるという前記決定に少なくとも部分的に基づいて、前記チャネルを介してデータを送信することと
をさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記チャネル準備完了プロシーダに少なくとも部分的に基づいて、前記チャネルが利用不可能であると決定することと、

前記チャネルが利用不可能であるという前記決定に少なくとも部分的に基づいて、前記チャネルを介したデータの送信を遅延させることと
をさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

20

【請求項 4】

前記チャネル準備完了プロシーダを実行するより前に、前記アップリンクデータ送信許可が受信される、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

前記基地局への前記チャネル準備完了情報の前記送信の後に、前記アップリンクデータ送信許可が受信される、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

前記基地局への前記チャネル準備完了情報の前記送信とコンカレントに、前記チャネルを介してデータを送信すること
をさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

30

【請求項 7】

前記基地局への前記チャネル準備完了情報の前記送信の後に、前記チャネルを介してデータを送信すること
をさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】

前記ワイヤレス通信デバイスによって、後続のチャネル準備完了情報を取得するために、前記共有無線周波数スペクトル帯域の前記チャネルを監視することと、

前記後続のチャネル準備完了情報を前記基地局に送信することと、前記後続のチャネル準備完了情報が、前記認可無線周波数スペクトル帯域の前記アップリンクチャネルを介して送信される、
をさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

40

【請求項 9】

前記共有無線周波数スペクトル帯域の前記チャネルを予約すること
をさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 10】

前記認可無線周波数スペクトル帯域がロングタームエボリューション (L T E) 無線周波数スペクトル帯域である、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 11】

50

基地局によって、共有無線周波数スペクトル帯域の１つまたは複数のチャンネル上でのデータ送信をスケジュールすることと、

前記スケジュールされたデータ送信のためのデータ送信許可をワイヤレス通信デバイスに送信することと、前記データ送信許可が、前記共有無線周波数帯域とは異なる認可無線周波数スペクトル帯域のダウンリンクチャンネルを介して送信される、
を備えるワイヤレス通信の方法。

【請求項１２】

前記ワイヤレス通信デバイスから前記１つまたは複数のチャンネルに関連するチャンネル準備完了情報を受信すること、前記チャンネル準備完了情報が、前記認可無線周波数スペクトル帯域のアップリンクチャンネルを介して受信される、
をさらに備える、請求項１１に記載の方法。

10

【請求項１３】

前記データ送信許可が、前記ワイヤレス通信デバイスのアップリンクデータ送信に関連し、前記方法が、

前記受信されたチャンネル準備完了情報に少なくとも部分的に基づいて、前記データ送信許可を決定すること
をさらに備える、請求項１２に記載の方法。

【請求項１４】

前記データ送信許可が、前記ワイヤレス通信デバイスへのダウンリンクデータ送信に関連し、前記方法が、

20

前記受信されたチャンネル準備完了情報に少なくとも部分的に基づいて、前記１つまたは複数のチャンネルが利用不可能であると決定することと、

前記データ送信許可の前記送信を遅延させることと
をさらに備える、請求項１２に記載の方法。

【請求項１５】

前記データ送信がスケジュールされた時間において、前記１つまたは複数のチャンネルの準備完了にかかわらず、前記１つまたは複数のチャンネルに関連する前記データ送信許可を送信すること

をさらに備える、請求項１１に記載の方法。

【請求項１６】

30

前記データ送信許可に関連する情報を前記ワイヤレス通信デバイスに送信すること、前記情報が、前記認可周波数スペクトル帯域の前記ダウンリンクチャンネルを介して送信される、

をさらに備える、請求項１１に記載の方法。

【請求項１７】

前記情報が、変調およびコーディング方式（ＭＣＳ）、サブバンド割当て、またはそれらの組合せを備える、請求項１６に記載の方法。

【請求項１８】

前記認可無線周波数スペクトル帯域がロングタームエボリューション（ＬＴＥ）無線周波数スペクトル帯域である、請求項１１に記載の方法。

40

【請求項１９】

共有無線周波数スペクトル帯域のチャンネルに関連するアップリンクデータ送信許可を受信するための手段と、

前記チャンネルに関連するチャンネル準備完了プロシーダを実行するための手段と、

前記チャンネル準備完了プロシーダに少なくとも部分的に基づいて、チャンネル準備完了情報を基地局に送信するための手段と、前記チャンネル準備完了情報が、前記共有無線周波数帯域とは異なる認可無線周波数スペクトル帯域のアップリンクチャンネルを介して送信される、

を備える、ワイヤレス通信のための装置。

【請求項２０】

50

前記チャンネル準備完了プロシージャに少なくとも部分的に基づいて、前記チャンネルが利用可能であると決定するための手段と、

前記チャンネルが利用可能であるという前記決定に少なくとも部分的に基づいて、前記チャンネルを介してデータを送信するための手段と
をさらに備える、請求項 19 に記載の装置。

【請求項 21】

前記チャンネル準備完了プロシージャに少なくとも部分的に基づいて、前記チャンネルが利用不可能であると決定するための手段と、

前記チャンネルが利用不可能であるという前記決定に少なくとも部分的に基づいて、前記チャンネルを介したデータの送信を遅延させるための手段と
をさらに備える、請求項 19 に記載の装置。

10

【請求項 22】

前記チャンネル準備完了プロシージャを実行するより前に、前記アップリンクデータ送信許可が受信される、請求項 19 に記載の装置。

【請求項 23】

前記基地局への前記チャンネル準備完了情報の前記送信の後に、前記アップリンクデータ送信許可が受信される、請求項 19 に記載の装置。

【請求項 24】

前記基地局への前記チャンネル準備完了情報の前記送信とコンカレントに、前記チャンネルを介してデータを送信するための手段
をさらに備える、請求項 19 に記載の装置。

20

【請求項 25】

前記基地局への前記チャンネル準備完了情報の前記送信の後に、前記チャンネルを介してデータを送信するための手段
をさらに備える、請求項 19 に記載の装置。

【請求項 26】

共有無線周波数スペクトル帯域の 1 つまたは複数のチャンネル上でのデータ送信をスケジュールするための手段と、

前記スケジュールされたデータ送信のためのデータ送信許可をワイヤレス通信デバイスに送信するための手段と、前記データ送信許可が、前記共有無線周波数帯域とは異なる認可無線周波数スペクトル帯域のダウンリンクチャンネルを介して送信される、
を備える、ワイヤレス通信のための装置。

30

【請求項 27】

前記ワイヤレス通信デバイスから前記 1 つまたは複数のチャンネルに関連するチャンネル準備完了情報を受信するための手段と、前記チャンネル準備完了情報が、前記認可無線周波数スペクトル帯域のアップリンクチャンネルを介して受信される、
をさらに備える、請求項 26 に記載の装置。

【請求項 28】

前記データ送信許可が、前記ワイヤレス通信デバイスのアップリンクデータ送信に関連し、前記装置が、

40

前記受信されたチャンネル準備完了情報に少なくとも部分的に基づいて、前記データ送信許可を決定するための手段
をさらに備える、請求項 27 に記載の装置。

【請求項 29】

前記データ送信許可が、前記ワイヤレス通信デバイスへのダウンリンクデータ送信に関連し、前記装置が、

前記受信されたチャンネル準備完了情報に少なくとも部分的に基づいて、前記 1 つまたは複数のチャンネルが利用不可能であると決定するための手段と、

前記データ送信許可の前記送信を遅延させるための手段と
をさらに備える、請求項 27 に記載の装置。

50

【請求項 30】

前記データ送信がスケジュールされた時間において、前記 1 つまたは複数のチャネルの準備完了にかかわらず、前記 1 つまたは複数のチャネルに関連する前記データ送信許可を送信するための手段

をさらに備える、請求項 26 に記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

相互参照

[0001] 本特許出願は、本出願の譲受人に譲渡され、2015 年 10 月 12 日に出願された「Techniques For Downlink Scheduling And Uplink Scheduling In A Shared Radio Frequency Spectrum Band」と題する、Zhang による米国特許出願第 14 / 880 , 543 号の優先権を主張する。 10

【0002】

[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におけるダウンリンクスケジューリングおよびアップリンクスケジューリングのための技法に関する。

【背景技術】

【0003】

[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、ブロードキャストなど、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としては、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、および直交周波数分割多元接続（OFDMA）システムがある。 20

【0004】

[0004] 例として、ワイヤレス多元接続通信システムは、場合によってはユーザ機器（UE）として知られる、複数の通信デバイスのための通信を各々が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 UE と通信し、（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 UE と通信し得る。 30

【0005】

[0005] いくつかのワイヤレス多元接続通信システムは、いくつかの送信をオフロードするために、認可不要（unlicensed）または共有（shared）無線周波数スペクトル帯域において動作するネットワークまたは他のシステムを利用し得る。そのような場合、多元接続通信システムと認可不要または共有無線周波数スペクトル帯域ネットワークまたはシステムとの間で、共存および / または統合問題が起こる。

【発明の概要】

【0006】

[0006] 説明される特徴は、概して、共有無線周波数スペクトル帯域におけるダウンリンクスケジューリングおよびアップリンクスケジューリングのための技法を提供する 1 つまたは複数の改善された方法、システム、またはデバイスに関する。本開示のいくつかの態様では、ワイヤレス通信デバイス（たとえば、UE）が、基地局（たとえば、発展型ノード B（eNB）など）からアップリンクデータ送信許可を受信し得る。アップリンクデータ送信許可は、共有無線周波数スペクトル帯域のワイヤレスチャネル（たとえば、Wi-Fi（登録商標）ネットワークの（1 つまたは複数の）チャネルなど）に関連する。ワイヤレス通信デバイスは、ワイヤレスチャネルに関連するチャネル準備完了（channel readiness）プロシージャ（たとえば、クリアチャネルアセスメント（CCA : clear channel assessment））を実行し得る。ワイヤレス通信デバイスは、チャネル準備完了プロシ 40 50

ジャに少なくとも部分的に基づいて、チャネル準備完了情報を基地局に送信し得る。共有無線周波数スペクトル帯域のワイヤレスチャネルに関連するチャネル準備完了情報は、共有無線周波数帯域とは異なる認可ＲＦスペクトル帯域（たとえば、ＬＴＥ（登録商標）リンク）のアップリンクワイヤレスチャネルを介して送信される。

【０００７】

[0007]本開示の他の態様によれば、基地局（たとえば、eNBなど）が、共有無線周波数スペクトル帯域の１つまたは複数のワイヤレスチャネル（たとえば、Wi-Fiネットワークの（１つまたは複数の）チャネルなど）上でのデータ送信をスケジュールし得る。基地局は、スケジュールされたデータ送信のためのデータ送信許可をワイヤレス通信デバイス（たとえば、UE）に送信し得る。データ送信許可は、共有無線周波数帯域とは異なる認可無線周波数スペクトル帯域（たとえば、ＬＴＥリンク）のダウンリンクチャネルを介して送信され得る。

10

【０００８】

[0008]ワイヤレス通信の方法が説明される。本方法は、ワイヤレス通信デバイスによって、共有無線周波数（ＲＦ）スペクトル帯域のチャネルに関連するアップリンク（ＵＬ）データ送信許可を受信することと、ワイヤレス通信デバイスによって、チャネルに関連するチャネル準備完了プロシーダを実行することと、チャネル準備完了プロシーダに少なくとも部分的に基づいて、チャネル準備完了情報を基地局に送信することと、チャネル準備完了情報は、共有ＲＦ帯域とは異なる認可ＲＦスペクトル帯域のＵＬチャネルを介して送信される、を含み得る。

20

【０００９】

[0009]ワイヤレス通信のための装置が説明される。本装置は、ワイヤレス通信デバイスによって、共有ＲＦスペクトル帯域のチャネルに関連するＵＬデータ送信許可を受信するための手段と、ワイヤレス通信デバイスによって、チャネルに関連するチャネル準備完了プロシーダを実行するための手段と、チャネル準備完了プロシーダに少なくとも部分的に基づいて、チャネル準備完了情報を基地局に送信するための手段と、チャネル準備完了情報は、共有ＲＦ帯域とは異なる認可ＲＦスペクトル帯域のＵＬチャネルを介して送信される、を含み得る。

【００１０】

[0010]さらなる装置が説明される。本装置は、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、プロセッサに、ワイヤレス通信デバイスによって、共有ＲＦスペクトル帯域のチャネルに関連するＵＬデータ送信許可を受信することと、ワイヤレス通信デバイスによって、チャネルに関連するチャネル準備完了プロシーダを実行することと、チャネル準備完了プロシーダに少なくとも部分的に基づいて、チャネル準備完了情報を基地局に送信することと、チャネル準備完了情報は、共有ＲＦ帯域とは異なる認可ＲＦスペクトル帯域のＵＬチャネルを介して送信される、を行わせるように動作可能であり得る。

30

【００１１】

[0011]ワイヤレス通信のための非一時的コンピュータ可読媒体が説明される。本非一時的コンピュータ可読媒体は、プロセッサに、ワイヤレス通信デバイスによって、共有ＲＦスペクトル帯域のチャネルに関連するＵＬデータ送信許可を受信することと、ワイヤレス通信デバイスによって、チャネルに関連するチャネル準備完了プロシーダを実行することと、チャネル準備完了プロシーダに基づいて、チャネル準備完了情報を基地局に送信することと、チャネル準備完了情報は、共有ＲＦ帯域とは異なる認可ＲＦスペクトル帯域のＵＬチャネルを介して送信される、を行わせるための命令を含み得る。

40

【００１２】

[0012]上記で説明された方法、装置、または非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、チャネル準備完了プロシーダに基づいて、チャネルが利用可能であると決定するためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。上記で説明された方法、装置、または非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、チャネルが利用可能であ

50

るという決定に基づいて、チャンネルを介してデータを送信するためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。

【 0 0 1 3 】

[0013] 上記で説明された方法、装置、または非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、チャンネル準備完了プロシージャに基づいて、チャンネルが利用不可能であると決定するためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。上記で説明された方法、装置、または非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、チャンネルが不利用可能であるという決定に基づいて、チャンネルを介したデータの送信を遅延させるためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。

【 0 0 1 4 】

[0014] 上記で説明された方法、装置、または非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、チャンネル準備完了プロシージャを実行するより前に、ULデータ送信許可は受信される。

【 0 0 1 5 】

[0015] 上記で説明された方法、装置、または非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、基地局へのチャンネル準備完了情報の送信の後に、ULデータ送信許可は受信される。

【 0 0 1 6 】

[0016] 上記で説明された方法、装置、または非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、基地局へのチャンネル準備完了情報の送信とコンカレントに、チャンネルを介してデータを送信するためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。

【 0 0 1 7 】

[0017] 上記で説明された方法、装置、または非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、基地局へのチャンネル準備完了情報の送信の後に、チャンネルを介してデータを送信するためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。

【 0 0 1 8 】

[0018] 上記で説明された方法、装置、または非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、ワイヤレス通信デバイスによって、後続のチャンネル準備完了情報を取得するために、共有RFスペクトル帯域のチャンネルを監視するためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。上記で説明された方法、装置、または非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、後続のチャンネル準備完了情報を基地局に送信するためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得、後続のチャンネル準備完了情報は、認可RFスペクトル帯域のULチャンネルを介して送信される。

【 0 0 1 9 】

[0019] 上記で説明された方法、装置、または非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、共有RFスペクトル帯域のチャンネルを予約するためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。

【 0 0 2 0 】

[0020] 上記で説明された方法、装置、または非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、認可RFスペクトル帯域はロングタームエボリューション (LTE) RFスペクトル帯域である。

【 0 0 2 1 】

[0021] ワイヤレス通信の方法が説明される。本方法は、基地局によって、共有RFスペクトル帯域の1つまたは複数のチャンネル上でのデータ送信をスケジュールすることと、スケジュールされたデータ送信のためのデータ送信許可をワイヤレス通信デバイスに送信することと、データ送信許可は、共有RF帯域とは異なる認可RFスペクトル帯域のダウンロード (DL) チャンネルを介して送信される、を含み得る。

【 0 0 2 2 】

[0022] ワイヤレス通信のための装置が説明される。本装置は、基地局によって、共有RFスペクトル帯域の1つまたは複数のチャンネル上でのデータ送信をスケジュールするため

10

20

30

40

50

の手段と、スケジュールされたデータ送信のためのデータ送信許可をワイヤレス通信デバイスに送信するための手段と、データ送信許可は、共有ＲＦ帯域とは異なる認可ＲＦスペクトル帯域のＤＬチャンネルを介して送信される、を含み得る。

【００２３】

[0023]さらなる装置が説明される。本装置は、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、プロセッサに、基地局によって、共有ＲＦスペクトル帯域の１つまたは複数のチャンネル上でのデータ送信をスケジュールすることと、スケジュールされたデータ送信のためのデータ送信許可をワイヤレス通信デバイスに送信することと、データ送信許可は、共有ＲＦ帯域とは異なる認可ＲＦスペクトル帯域のＤＬチャンネルを介して送信される、を行わせるように動作可能であり得る。

10

【００２４】

[0024]ワイヤレス通信のための非一時的コンピュータ可読媒体が説明される。本非一時的コンピュータ可読媒体は、プロセッサに、基地局によって、共有ＲＦスペクトル帯域の１つまたは複数のチャンネル上でのデータ送信をスケジュールすることと、スケジュールされたデータ送信のためのデータ送信許可をワイヤレス通信デバイスに送信することと、データ送信許可は、共有ＲＦ帯域とは異なる認可ＲＦスペクトル帯域のＤＬチャンネルを介して送信される、を行わせるための命令を含み得る。

【００２５】

[0025]上記で説明された方法、装置、または非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、ワイヤレス通信デバイスから１つまたは複数のチャンネルに関連するチャンネル準備完了情報を受信するためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得、チャンネル準備完了情報は、認可ＲＦスペクトル帯域のＵＬチャンネルを介して受信される。

20

【００２６】

[0026]上記で説明された方法、装置、または非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、データ送信許可は、ワイヤレス通信デバイスのＵＬデータ送信に関連し、方法は、受信されたチャンネル準備完了情報に基づいて、データ送信許可を決定することをさらに備える。

【００２７】

[0027]上記で説明された方法、装置、または非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、データ送信許可は、ワイヤレス通信デバイスへのＤＬデータ送信に関連し、方法は、受信されたチャンネル準備完了情報に基づいて、１つまたは複数のチャンネルが利用不可能であると決定することをさらに備える。上記で説明された方法、装置、または非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、データ送信許可の送信を遅延させるためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。

30

【００２８】

[0028]上記で説明された方法、装置、または非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、データ送信がスケジュールされた時間において、１つまたは複数のチャンネルの準備完了にかかわらず、１つまたは複数のチャンネルに関連するデータ送信許可を送信するためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。

40

【００２９】

[0029]上記で説明された方法、装置、または非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、データ送信許可に関連する情報をワイヤレス通信デバイスに送信するためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得、情報は、認可周波数スペクトル帯域のＤＬチャンネルを介して送信される。

【００３０】

[0030]上記で説明された方法、装置、または非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、情報は、変調およびコーディング方式（ＭＣＳ）、サブバンド割当て、またはそれらの組合せを備える。

【００３１】

50

[0031] 上記で説明された方法、装置、または非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、認可 R F 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) R F スペクトル帯域である。

【 0 0 3 2 】

[0032] 上記は、以下の発明を実施するための形態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についてやや広く概説した。追加の特徴および利点が以下で説明される。開示され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変更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。本明細書で開示される概念の特性、それらの編成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のみ与えられるものであり、特許請求の範囲の制限の定義として与えられるものではない。

10

【 0 0 3 3 】

[0033] 本発明の性質および利点のさらなる理解は、以下の図面を参照して実現され得る。添付の図では、同様の構成要素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構成要素は、参照ラベルの後に、ダッシュと、それらの同様の構成要素同士を区別する第 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において使用される場合、その説明は、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構成要素のうちのいずれにも適用可能である。

20

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 4 】

【 図 1 】 [0034] 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におけるダウンリンクスケジューリングおよびアップリンクスケジューリングのための技法をサポートするワイヤレス通信システムの一例を示す図。

【 図 2 】 [0035] 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のためのアップリンクスケジューリングとチャネル準備完了フィードバックとを与えるためのワイヤレス通信システムの一例を示す図。

【 図 3 】 [0036] 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のためのアップリンクスケジューリングとチャネル準備完了フィードバックとを与えるためのワイヤレス通信システムの一例を示す図。

30

【 図 4 】 [0037] 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のためのアップリンクスケジューリングとチャネル準備完了フィードバックとを与えるためのワイヤレス通信システムの一例を示す図。

【 図 5 】 [0038] 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のためのダウンリンクスケジューリングとチャネル準備完了フィードバックとを与えるためのワイヤレス通信システムの一例を示す図。

【 図 6 】 [0039] 本開示の態様による、共有無線周波数スペクトル帯域におけるダウンリンクスケジューリングおよびアップリンクスケジューリングのための技法をサポートするワイヤレスデバイスの例を示すブロック図。

【 図 7 】 本開示の態様による、共有無線周波数スペクトル帯域におけるダウンリンクスケジューリングおよびアップリンクスケジューリングのための技法をサポートするワイヤレスデバイスの例を示すブロック図。

40

【 図 8 】 本開示の態様による、共有無線周波数スペクトル帯域におけるダウンリンクスケジューリングおよびアップリンクスケジューリングのための技法をサポートするワイヤレスデバイスの例を示すブロック図。

【 図 9 】 [0040] 本開示の態様による、共有無線周波数スペクトル帯域におけるダウンリンクスケジューリングおよびアップリンクスケジューリングのための技法をサポートする U E を含むシステムの一例を示すブロック図。

【 図 1 0 】 [0041] 本開示の態様による、共有無線周波数スペクトル帯域におけるダウンリンクスケジューリングおよびアップリンクスケジューリングのための技法をサポートする

50

ワイヤレスデバイスの例を示すブロック図。

【図 1 1】本開示の態様による、共有無線周波数スペクトル帯域におけるダウンリンクスケジューリングおよびアップリンクスケジューリングのための技法をサポートするワイヤレスデバイスの例を示すブロック図。

【図 1 2】本開示の態様による、共有無線周波数スペクトル帯域におけるダウンリンクスケジューリングおよびアップリンクスケジューリングのための技法をサポートするワイヤレスデバイスの例を示すブロック図。

【図 1 3】[0042]本開示の態様による、共有無線周波数スペクトル帯域におけるダウンリンクスケジューリングおよびアップリンクスケジューリングのための技法をサポートする基地局を含むシステムの一例を示すブロック図。

【図 1 4】[0043]本開示の態様による、共有無線周波数スペクトル帯域におけるダウンリンクスケジューリングおよびアップリンクスケジューリングのための技法のための方法の例を示すフローチャート。

【図 1 5】本開示の態様による、共有無線周波数スペクトル帯域におけるダウンリンクスケジューリングおよびアップリンクスケジューリングのための技法のための方法の例を示すフローチャート。

【図 1 6】本開示の態様による、共有無線周波数スペクトル帯域におけるダウンリンクスケジューリングおよびアップリンクスケジューリングのための技法のための方法の例を示すフローチャート。

【図 1 7】本開示の態様による、共有無線周波数スペクトル帯域におけるダウンリンクスケジューリングおよびアップリンクスケジューリングのための技法のための方法の例を示すフローチャート。

【図 1 8】本開示の態様による、共有無線周波数スペクトル帯域におけるダウンリンクスケジューリングおよびアップリンクスケジューリングのための技法のための方法の例を示すフローチャート。

【図 1 9】本開示の態様による、共有無線周波数スペクトル帯域におけるダウンリンクスケジューリングおよびアップリンクスケジューリングのための技法のための方法の例を示すフローチャート。

【図 2 0】本開示の態様による、共有無線周波数スペクトル帯域におけるダウンリンクスケジューリングおよびアップリンクスケジューリングのための技法のための方法の例を示すフローチャート。

【図 2 1】本開示の態様による、共有無線周波数スペクトル帯域におけるダウンリンクスケジューリングおよびアップリンクスケジューリングのための技法のための方法の例を示すフローチャート。

【発明を実施するための形態】

【0035】

[0044]主に認可無線周波数スペクトル帯域に関連するいくつかのワイヤレス通信システムが、認可不要または共有無線周波数スペクトル帯域ネットワークまたはシステム（たとえば、2.4 GHz ISM（産業、科学および医療）および/または5 GHz U-NII（認可不要国内情報インフラストラクチャ）無線周波数帯域を利用する802.11

Wi-Fiシステム）を利用するかまたはそれと共存するように構成され得る。この点について、認可不要または共有無線周波数スペクトル帯域ネットワークまたはシステム利益は、これらのネットワークにおいて利用可能な高ピークデータ通信レートである。しかしながら、認可無線周波数スペクトル帯域ならびに共有無線周波数スペクトル帯域の両方において送信することが可能であるUEのためのダウンリンクおよびアップリンクデータ送信をスケジュールすることは、少なくとも部分的に、対応するネットワーク/システム間のチャネル獲得および許可プロシージャにおける差により、問題になることがある。

【0036】

[0045]主題の技術の態様によれば、ロングタームエボリューション制御Wi-Fi（LTE-CW: Long Term Evolution Controlled Wi-Fi）ネットワーク環境が、Wi-Fi

10

20

30

40

50

ネットワークにおける認可不要または共有周波数スペクトル帯域の性能およびカバレッジを改善するためにLTEネットワークの認可スペクトル帯域を利用するUEを含む。LTEデータチャネルまたはLTE制御チャネルのいずれかを使用して、LTEリンクを介してWi-Fiネットワークのためのアップリンクおよびダウンリンクデータ送信許可が送信され得る。たとえば、Wi-Fiアップリンクデータ送信許可をスケジュールするために、LTEリンクまたはキャリア（たとえば、低帯域幅であるが、信頼できるチャネル）が使用される。UEは、たとえば、クリアチャネルアセスメント（CCA）を実行することによって、Wi-Fiネットワークにおける共有周波数スペクトル帯域の1つまたは複数のチャネルに関連するチャネル準備完了プロシージャを実行し得る。UEは、LTEリンクのアップリンクチャネルを介してチャネル準備完了情報（たとえば、CCAの結果）を送信することによって、その情報をeNBに与え得る。

10

【0037】

[0046]いくつかの場合には、UEは、チャネル準備完了プロシージャを実行するより前に、アップリンクデータ送信許可を受信することになる。しかしながら、他の場合には、UEは、チャネル準備完了プロシージャを実行し、チャネル準備完了情報をeNBに送信し得る。eNBは、Wi-Fiネットワークにおける共有周波数スペクトル帯域の1つまたは複数のチャネルの利用可能性を決定するために、UEからのチャネル準備完了情報を分析し得、次いで、アップリンクデータ送信許可をUEに送信する。いずれの場合も、アップリンクデータ送信許可は、LTEリンクのダウンリンクチャネルを介してUEによって受信され得る。

20

【0038】

[0047]主題の技術の他の態様によれば、eNBは、Wi-Fiネットワークの共有無線周波数スペクトル帯域の1つまたは複数のワイヤレスチャネル上でのデータ送信をスケジュールし得る。このデータ送信は、ダウンリンクまたはアップリンクデータ送信に関連し得る。eNB局は、スケジュールされたダウンリンクまたはスケジュールされたアップリンクデータ送信のためのデータ送信許可をUEに送信し得る。データ送信許可は、LTEリンクのダウンリンクチャネルを介して送信され得る。eNBはまた、UEから1つまたは複数のワイヤレスチャネルに関連するチャネル準備完了情報を受信し得る。（共有無線周波数スペクトル帯域の1つまたは複数のワイヤレスチャネルに関連する）このチャネル準備完了情報は、eNBによってLTEリンクのアップリンクチャネル上で受信される。

30

【0039】

[0048]以下の説明は、例を与えるものであり、特許請求の範囲に記載される範囲、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、説明される要素の機能および構成において変更が行われ得る。様々な例は、適宜に様々なプロシージャまたは構成要素を省略、置換、または追加し得る。たとえば、説明される方法は、説明される順序とは異なる順序で実行され得、様々なステップが追加、省略、または組み合わせられ得る。また、いくつかの例に関して説明される特徴は、他の例において組み合わせられ得る。

【0040】

[0049]図1は、本開示の様々な態様による、共有無線周波数（RF）スペクトル帯域におけるダウンリンク（DL）スケジューリングおよびアップリンク（UL）スケジューリングのための技法をサポートするワイヤレス通信システム100の一例を示す図である。ワイヤレス通信システム100は、基地局105と、少なくとも1つのユーザ機器（UE）115と、コアネットワーク130とを含む。いくつかの例では、ワイヤレス通信システム100はロングタームエボリューション（LTE）ネットワーク、LTEアドバンスト（LTE-A）ネットワーク、またはLTE制御Wi-Fi（LTE-CW）ネットワークであり得る。

40

【0041】

[0050]コアネットワーク130は、ユーザ認証と、アクセス許可と、トラッキングと、インターネットプロトコル（IP）接続性と、他のアクセス、ルーティング、またはモビ

50

リティ機能とを与え得る。基地局 105 は、バックホールリンク 132（たとえば、S1 など）を通してコアネットワーク 130 とインターフェースする。基地局 105 は、UE 115 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通信リンクであり得るバックホールリンク 134（たとえば、X1 など）を介して互いと直接または間接的にのいずれかで（たとえば、コアネットワーク 130 を通して）通信し得る。

【0042】

[0051] 基地局 105 は、1 つまたは複数の基地局アンテナを介して UE 115 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与え得る。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、発展型ノード 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。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。ワイヤレス通信システム 100 に示されている通信リンク 125 は、UE 115 から基地局 105 への UL 送信、または基地局 105 から UE 115 への DL 送信を含み得る。

【0043】

[0052] UE 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得、各 UE 115 は固定または移動であり得る。UE 115 は、移動局、加入者局、リモートユニット、ワイヤレスデバイス、アクセス端末（AT）、ハンドセット、ユーザエージェント、クライアント、または同様の用語で呼ばれることもある。UE 115 は、セルラーフォン、ワイヤレスモデム、ハンドヘルドデバイス、パーソナルコンピュータ、タブレット、パーソナル電子デバイス、ワイヤレスローカルループ（WLL）局、マシンタイプ通信（MTC）デバイスなどでもあり得る。UE は、マクロ eNB、スモールセル eNB、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。

【0044】

[0053] ワイヤレス通信システム 100 のいくつかの例では、基地局 105 または UE 115 は、基地局 105 と UE 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に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 UE 115 は、同じまたは異なるコード化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。

【0045】

[0054] 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 105 は同様のフレームタイミングを有し得、異なる基地局 105 からの送信は時間的に近似的に整合され得る。非同期動作の場合、基地局 105 は異なるフレームタイミングを有し得、異なる基地局 105 からの送信は時間的に整合されないことがある。本明細書で説明される技法は、同期動作または非同期動作のいずれかのために使用され得る。

【0046】

[0055] 様々な開示される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、ユーザプレーン中のデータは IP に基づき得る。無線リンク制御（RLC）レイヤが、論理チャネルを介して通信するためにパケットセグメンテーションおよびリアセンブリを実行し得る。媒体アクセス制御（MAC）レイヤが、優先度処理と、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 レイヤにおいて再送信を行うためにハイブリッド自動再送要求（HARQ）を使用し

10

20

30

40

50

得る。制御プレーンでは、無線リソース制御(RRC)プロトコルレイヤは、UE 115と基地局105との間のRRC接続の確立と構成と維持とを行い得る。RRCプロトコルレイヤはまた、ユーザプレーンデータのための無線ベアラのコアネットワーク130サポートのために使用され得る。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。

【0047】

[0056]ワイヤレス通信システム100は、異なるタイプのeNBが様々な地理的領域にカバレッジを与える、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与え得る。「セル」という用語は、コンテキストに応じて、基地局、基地局
10
に関連するキャリアまたはコンポーネントキャリア、あるいはキャリアまたは基地局のカバレッジエリア(たとえば、セクタなど)を表すために使用され得る3GPP(登録商標)用語である。

【0048】

[0057]ワイヤレスネットワークにアクセスすることを試みるUE 115は、基地局105からの1次同期信号(PSS)を検出することによって、初期セル探索を実行し得る。PSSは、スロットタイミングの同期を可能にし得、物理レイヤ識別情報値を示し得る。次いで、UE 115は、2次同期信号(SSS)を受信し得る。SSSは、無線フレーム同期を可能にし得、セルを識別するための物理レイヤ識別情報値と組み合わせられ得る、
20
セル識別情報値を与え得る。SSSはまた、複信モードおよびサイクリックプレフィックス長の検出を可能にし得る。PSSとSSSの両方が、それぞれ、キャリアの中心の62個と72個のサブキャリア中にあり得る。いくつかの場合には、PSS、SSS、およびチャネル推定のためのセル固有参照信号(CRS)などの他の信号が、エネルギーを節約するために、またはセル間の干渉を減らすために、低減された周期性の送信スケジュールに従って構成され得る。そのような構成は、発見参照信号(DRS)構成として知られていることがある。

【0049】

[0058]UE 115は、アイドルモードに入り、アイドルモードにおける電力消費を減らすために非連続受信(DRX)をアスし得る。DRX動作において、UEは、DRXサイクルに従ってページングメッセージを受信するために周期的に起動するように構成され、
30
DRXサイクルは、セルのためのデフォルトのDRXサイクルまたはUE固有DRXサイクルであり得る。UEは、UE 115に割り当てられる一意の国際モバイル加入者識別番号(IMSI)から決定されるDRXサイクルおよびUE固有識別子に従って、ページングメッセージのためのページングフレームを決定し、UEはこのページングフレームを確認するために起動する。UE 115は特定のページング機会を確認し、これは、DRXサイクルおよびUE固有識別子に従って決定されるページングフレーム内のサブフレームである。サービングゲートウェイ(S-GW)がUE 115のためのデータを受信する場合、S-GWは、モビリティ管理エンティティ(MME)に通知し得、MMEは、トラッキングエリアとして知られているエリア内のあらゆる基地局105にページングメッセージを送り得る。トラッキングエリア内の各基地局105は、ページングオレーション中にペ
40
ージングメッセージをUE 115に送り得る。したがって、UEは、UEがトラッキングエリアを出るまでMMEを更新することなく、アイドルのままであり得る。

【0050】

[0059]いくつかの場合には、UE 115は、接続モードDRXにおいて構成され得る。接続モードDRXでは、DRXサイクルは、UE 115が(たとえば、物理ダウンリンク制御チャネル(PDCCH)上の)制御情報を監視し得る「オン時間長」と、UE 115が無線構成要素の電源を切断し得る「DRX期間」とからなる。いくつかの場合には、UE 115は、短いDRXサイクルと長いDRXサイクルとで構成され得る。いくつかの場合には、UE 115は、UE 115が1つまたは複数の短いDRXサイクルの間非アクティブである場合、長いDRXサイクルに入り得る。短いDRXサイクルと長いDRXサイ
50

クルと連続受信との間の遷移は、内部タイマーによって、または基地局 105 からのメッセージングによって制御され得る。UE 115 は、オン持続時間中に PDCCH 上でスケジューリングメッセージを受信し得る。スケジューリングメッセージについて PDCCH を監視する間、UE 115 は「DRX 非アクティビティタイマー」を開始し得る。スケジューリングメッセージが正常に受信された場合、UE 115 は、データを受信する準備をし得、DRX 非アクティビティタイマーはリセットされ得る。スケジューリングメッセージを受信することなしに DRX 非アクティビティタイマーが満了したとき、UE 115 は短い DRX サイクルに移動し得、「DRX ショートサイクルタイマー」を開始し得る。DRX ショートサイクルタイマーが満了したとき、UE 115 は長い DRX サイクルを再開し得る。

10

【0051】

[0060] 基地局 105 は、UE 115 のチャネル推定およびコヒーレント復調を助けるために、セル固有基準信号 (CRS) などの周期パイロットシンボルを挿入し得る。CRS は、504 個の異なるセル識別情報のうちの 1 つを含み得る。それらは、それらを雑音および干渉に対して耐性があるようにするために、4 位相シフトキーイング (QPSK: quadrature phase shift keying) とブーストされた (たとえば、周囲のデータ要素よりも高い 6 dB において送信された) 電力とを使用して変調され得る。CRS は、受信 UE 115 のアンテナポートまたはレイヤの数 (最高 4 つ) に基づいて各リソースブロック中の 4 ~ 16 個のリソース要素中に埋め込まれ得る。基地局 105 のカバレッジエリア 110 中のすべての UE 115 によって利用され得る CRS に加えて、UE 固有基準信号 (UE - RS) とも呼ばれる復調基準信号 (DMRS) は、特定の UE 115 を対象とし得、それらの UE 115 に割り当てられたリソースブロック上でのみ送信され得る。DMRS は、それらが送信される各リソースブロック中の 6 つのリソース要素上に信号を含み得る。異なるアンテナポートのための DMRS は、それぞれ、同じ 6 つのリソース要素を利用し得、(たとえば、異なるリソース要素中で 1 または -1 の異なる組合せで各信号をマスキングする) 異なる直交カバークードを使用して区別され得る。いくつかの場合には、DMRS の 2 つのセットは、隣接するリソース要素中で送信され得る。いくつかの場合には、チャネル状態情報基準信号 (CSI - RS) として知られる追加の基準信号が、チャネル状態情報 (CSI) を生成するのを助けるために含まれ得る。UL 上で、UE 115 は、それぞれ、リンク適応および復調のための周期サウンディング基準信号 (SSS) と UL DMRS の組合せを送信し得る。

20

30

【0052】

[0061] 基地局 105 は、チャネルを効率的に構成およびスケジュールするために UE 115 からチャネル状態情報を収集し得る。この情報は、チャネル状態報告の形態で UE 115 から送られ得る。チャネル状態報告は、(たとえば、UE 115 のアンテナポートに基づいて) DL 送信のために使用されるべきレイヤの数を要求するランクインジケータ (RI: rank indicator) と、(レイヤの数に基づいて) どのプリコーディング行列が使用されるべきであるかについての選好を示すプリコーディング行列インジケータ (PMI: precoding matrix indicator) と、使用され得る最高の変調およびコーディング方式 (MCS) を表すチャネル品質インジケータ (CQI) とを含んでいることがある。CQI は、CRS または CSI - RS などの所定のパイロットシンボルを受信した後に UE 115 によって計算され得る。RI および PMI は、UE 115 が空間多重化をサポートしない (またはサポート空間モードにない) 場合、除外され得る。報告中に含まれる情報のタイプは報告タイプを決定する。チャネル状態報告は、周期的または非周期的であり得る。すなわち、基地局 105 は、一定の間隔で周期的報告を送るように UE 115 を構成し得、必要に応じて追加の報告をも要求し得る。非周期的報告は、セル帯域幅全体にわたるチャネル品質を示す広帯域報告、最良のサブバンドのサブセットを示す UE 選択報告、または報告されるサブバンドが基地局 105 によって選択される構成報告を含み得る。

40

【0053】

[0062] いくつかの場合には、ワイヤレス通信システム 100 は、カバレッジエリア 11

50

0 が 1 つまたは複数のマクロ基地局 105 のカバレッジエリア 110 と重複し得るスモールセルを含み得る。いくつかの場合には、スモールセルは、高いユーザ需要をもつエリアに、またはマクロ基地局 105 によって十分にカバーされていないエリアに追加され得る。たとえば、スモールセルは、ショッピングセンターに、または信号送信が地形または建築物によってブロックされるエリアに配置され得る。いくつかの場合には、スモールセルは、負荷が高いとき、マクロ基地局 105 がトラフィックをオフロードすることを可能にすることによってネットワーク性能を改善し得る。ラージセルとスモールセルの両方を含むネットワークが、異種ネットワークとして知られ得る。異種ネットワークはまた、限定加入者グループ (CSG) として知られる限定グループにサービスを提供し得るホーム発展型ノード B (eNB) (HeNB) を含み得る。たとえば、オフィスビルは、建築物の占有者のみが使用するためのスモールセルを含み得る。いくつかの場合には、異種ネットワークは、同種ネットワークよりも複雑なネットワークプランニングおよび干渉緩和技法を伴い得る。

【0054】

[0063] 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) またはマルチキャリア動作と呼ばれ得る特徴をサポートし得る。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。「コンポーネントキャリア」という用語は、CA 動作において UE によって利用される複数のキャリアの各々を指すことがあり、システム帯域幅の他の部分とは別個であり得る。たとえば、コンポーネントキャリアは、独立して、または他のコンポーネントキャリアと組み合わせて利用されることが可能である、比較的狭い帯域幅のキャリアであり得る。各コンポーネントキャリアは、ロングタームエボリューション (LTE) 規格のリリース 8 またはリリース 9 に基づく分離キャリアと同じ能力を与え得る。複数のコンポーネントキャリアは、いくつかの UE 115 に、より大きい帯域幅と、たとえば、より高いデータレートとを与えるために、アグリゲートされるか、またはコンカレントに利用され得る。したがって、個々のコンポーネントキャリアは、レガシー UE 115 (たとえば、LTE リリース 8 またはリリース 9 を実装する UE 115) との後方互換性があることがあるが、他の UE 115 (たとえば、リリース 8 / 9 後の LTE バージョンを実装する UE 115) は、マルチキャリアモードにおいて複数のコンポーネントキャリアで構成され得る。DL のために使用されるキャリアは DL CC と呼ばれることがあり、UL のために使用されるキャリアは UL CC と呼ばれることがある。UE 115 は、キャリアアグリゲーションのために、複数の DL コンポーネントキャリア (CC) と 1 つまたは複数の UL CC とで構成され得る。各キャリアは、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、データなどを送信するために使用され得る。UE 115 は、複数のキャリアを利用して単一の基地局 105 と通信し得、また、異なるキャリア上で同時に複数の基地局と通信し得る。UE 115 は、キャリアアグリゲーションのために、複数の DL CC と 1 つまたは複数の UL CC とで構成され得る。キャリアアグリゲーションは、周波数分割複信 (FDD) コンポーネントキャリアと時分割複信 (TDD) コンポーネントキャリアの両方とともに使用され得る。

【0055】

[0064] 基地局 105 の各セルは、UL CC または DL CC であり得る CC を含む。セルは、FDD 動作において UL CC を含み得る。基地局 105 のための各サービングセルのカバレッジエリア 110 は異なり得る (たとえば、異なる周波数帯域上の CC は、異なる経路損失を経験し得る)。いくつかの例では、あるキャリアは、1 次セル (PCell) によってサービスされ得る、UE 115 のための 1 次キャリアまたは 1 次コンポーネントキャリア (PCC) として指定される。1 次セルは、UE ごとに上位レイヤ (たとえば、無線リソース制御 (RRC) など) によって半静的に構成され得る。あるアップリンク制御情報 (UCI)、たとえば、物理アップリンク制御チャネル (PUCCH) 上で送信される肯定応答 (ACK) / NACK、チャネル品質インジケータ (CQI)、およびスケジューリング情報は、1 次セルによって搬送される。追加のキャリアは、2 次セル

10

20

30

40

50

(S C e l l)によってサービスされ得る、2次キャリア、または2次コンポーネントキャリア(S C C)として指定され得る。2次セルは、同様に、U Eごとに半静的に構成され得る。いくつかの場合には、2次セルは、1次セルと同じ制御情報を含まないかまたはそれを送信するように構成されないことがある。他の場合には、1つまたは複数の二次セル(S C e l l)は、物理アップリンク制御チャネル(P U C C H)を搬送するために指定され得、S C e l lは、関連するU L制御情報を搬送するためにどのC Cが使用されるかに基づいて、P U C C Hグループに編成され得る。いくつかのワイヤレスネットワークは、多数のキャリア(たとえば、5つのキャリアから32個のキャリアの間)に基づく拡張C A動作、認可不要スペクトル中の動作、または拡張C Cの使用を利用し得る。

【0056】

[0065]いくつかの場合には、構成されたS C e l lは、一次キャリア(たとえば、P C e l lなど)を使用する構成セルによって、個々のU E 115に対してアクティブ化および非アクティブ化される。たとえば、構成されたS C e l lのためのアクティブ化コマンドおよび非アクティブ化コマンドは、M A Cシグナリングにおいて搬送され得る。S C e l lが非アクティブ化されるとき、U E 115は、S C e l lのための制御情報を監視する必要がなく、対応するD L C Cを受信する必要がなく、対応するU L C C中で送信することができず、またはチャネル品質情報(C Q I)測定を実行することも必要とされない。S C e l lの非アクティブ化時に、U Eはまた、S C e l lに関連するすべてのH A R Qバッファをフラッシュし得る。反対に、S C e l lがアクティブであるとき、U E 115は、S C e l lのための制御情報および/またはデータ送信を受信し、C Q I測定を実行することが可能であることが予想される。アクティブ化/非アクティブ化機構は、M A C制御要素と非アクティブ化タイマーの組合せに基づく。M A C制御要素は、S C e l lが個々にアクティブ化および非アクティブ化され得、単一のアクティブ化/非アクティブ化コマンドがS C e l lのサブセットをアクティブ化/非アクティブ化することができるように、S C e l lの個々のアクティブ化および非アクティブ化のためのビットマップを搬送する。S C e l lごとに1つの非アクティブ化タイマーが維持されるが、R R CによってU Eごとに1つの共通の値が構成される。

【0057】

[0066]いくつかの場合には、U E 115または基地局105は、共有R Fスペクトル帯域において動作し得る(たとえば、L T E - C Wネットワーク)。本明細書では、「共有無線周波数スペクトル帯域」という用語は、帯域の共有される周波数リソースへのアクセスを求める競合解消プロシージャの対象である、認可不要または共有スペクトルの1つまたは複数の帯域を意味する。共有周波数スペクトル帯域において動作するセルは、スタンダードオン動作モードで使用される(たとえば、1つまたは複数のU Eのための一次キャリアとして使用される)ように構成されるか、または認可支援アクセス(L A A : license assisted access)モードで使用されるように構成され得る。他のデバイスも、認可不要または共有周波数スペクトルにおいて動作していることがある。例として、図1は、認可不要周波数スペクトルにおいて通信リンク165を介してW i - F i専用局(S T A)155およびU E 115と通信しているW i - F iアクセスポイント(A P)150から構成されるネットワークを示す。

【0058】

[0067]いくつかの例では、U E 115は、専用スペクトルにおいてP C e l lを、および共有周波数スペクトル帯域において1つまたは複数のS C e l lを使用するC Aのために構成され得る。L A Aセルを使用するU E 115またはe N B 105は、共有周波数スペクトル帯域における送信のためのリッスンビフォアトーク(L B T)プロシージャを利用し得る。認可不要セルを介して通信するとき、デバイスは、チャネルが利用可能であるかどうかを決定するために、通信するより前にクリアチャネルアセスメント(C C A)を実行し得る。C C Aは、他のアクティブ送信があるかどうかを決定するためのエネルギー検出プロシージャを含み得る。たとえば、デバイスは、電力計のR S S Iの変化が、チャネルが占有されることを示すと推論し得る。詳細には、ある帯域幅中に集中し、所定の雑

10

20

30

40

50

音フロアを超えるである信号電力が、別のワイヤレス送信機を示し得る。いくつかの場合には、C C Aは、チャンネルの使用を示す特定のシーケンスの検出をも含み得る（たとえば、信号検出C C A）。たとえば、別のデバイスが、データシーケンスを送信するより前に特定のプリアンブルまたは送信の他の指示を送信し得る。

【0059】

[0068]いくつかの態様によれば（たとえば、ワイヤレス通信システム100が、LTE-CWシステムなどであるとき、Wi-Fiネットワークにおける認可不要または共有RFスペクトル帯域の性能およびカバレッジを改善するために、LTEネットワークの認可スペクトルが使用され得る。たとえば、Wi-Fiネットワークにおける認可不要または共有周波数スペクトルのカバレッジ/範囲に関連する様々な制御プロシージャおよび機能（たとえば、スケジューリングおよび報告）を扱うために、LTEリンク（たとえば、低帯域幅であるが、信頼できるチャンネル）が使用され得る。いくつかの例では、データ送信は、LTEリンクを介した制御および通信を用いたWi-Fiネットワークを介して実行される。したがって、限定はしないが、認可不要または共有周波数スペクトルのより効果的なスケジューリングおよび利用に付随する高データレート通信のための良好なコスト構造などの利点が、実現され得る。

【0060】

[0069]LTE-CWシステムにおいて、各UE115は、その関連するeNB105が将来のULデータ送信をスケジュールすることができるように、LTEリンクを通してチャンネル準備完了情報をそのeNB105に報告すべきである。いくつかの態様によれば、チャンネル準備完了フィードバックプロセスを満たすための2つの異なる方法、すなわち、パッシブチャンネル準備完了フィードバック例およびプロアクティブチャンネル準備完了フィードバック例が採用され得る。図2および図3はパッシブチャンネル準備完了フィードバック例を与え、図4はプロアクティブフィードバック例を与える。

【0061】

[0070]図2は、共有RFスペクトル帯域のためのULスケジューリングおよびチャンネル準備完了フィードバックを与えるためのワイヤレス通信システム200の一例を示す。ワイヤレス通信システム200は、図1を参照しながら説明されたワイヤレス通信システム100の部分の一例であり得る。ワイヤレス通信システム200は、図1を参照しながら説明された対応するデバイスの例であり得る、eNB105-aとUE115-aとを含むことができる。

【0062】

[0071]ワイヤレス通信システム200は、LTE-CBシステムとして構成された同期LTE/Wi-Fi（登録商標）ネットワークであり得る。Wi-Fiネットワークの共有RFスペクトル帯域におけるデータ送信を協調させるために、LTEリンクが使用され得る。いくつかの場合には、UL許可のためのスケジューリング決定は、LTEリンクを介した送信および処理遅延に少なくとも部分的により、データ送信が行われるべきである時間より数ミリ秒先に行われる。したがって、Wi-Fiリンクの（1つまたは複数の）ワイヤレスチャンネルは、スケジュールされたデータ送信が行われると仮定される時間に、アイドルでないことがある。

【0063】

[0072]図2のパッシブチャンネル準備完了フィードバック例では、eNB105-aが、最初に、UE115-aへのULデータ送信スケジューリングを決定し得る。いくつかの実装形態では、LTE-CWフレームは、10個の1ミリ秒サブフレームを有する10ミリ秒である（たとえば、10個のサブフレームのうちの最初の5つが、図2上にサブフレームN、N+1、N+2、N+3、N+4、およびN+5として示されている）。各サブフレームは、DLチャンネル使用またはULチャンネル使用のいずれかのために指定され得る。図2の例では、LTE-CWフレーム中のサブフレームの大部分が、連続的にULチャンネルとして指定される。たとえば、Wi-Fiリンク中のサブフレーム0および1に対応し得るかまたはそれらと同期したLTEリンク中のサブフレームNおよびN+1は、DL

チャネル使用のために指定され得、Wi-Fiリンク中のサブフレーム2、3、4、および5に対応するかまたはそれらと同期したLTEリンク中のサブフレームN+2、N+3、N+4、およびN+5は、ULチャネル使用のために指定され得る。

【0064】

[0073] eNB 105 - aは、LTEリンクのDLチャネル上でスケジューリング許可パケット205をUE 115 - aに送信し得る。スケジューリング許可パケット205は、Wi-Fiネットワークの共有RFスペクトル帯域に関連するULチャネル情報を含み得る。たとえば、スケジューリング許可パケット205は、LTEリンクのサブフレームN中に送信され得、Wi-Fiリンクの(1つまたは複数の)スケジュールされたワイヤレスチャネルのSIGおよびサブバンド情報を含み得る。スケジューリング許可パケット205は、Wi-Fiリンクのサブフレーム2に対応するLTEリンクのN+2サブフレーム中に送信するための指示を含み得る。このスケジュールされたUE 115 - a(すなわち、eNB 105 - aによってULデータ送信許可を与えられたもの)は、UE 115 - aがWi-Fiリンクのサブフレーム2におけるULデータ送信について許可されたというメッセージ210指示を取得するために、LTEリンクのN+1サブフレームの第1の部分中に処理(たとえば、LTE物理ダウンリンク共有チャネル(PDSCH)処理を実行)し、スケジューリング許可パケット205を復号する。UE 115 - aは、Wi-Fiリンクの(1つまたは複数の)スケジュールされたワイヤレスチャネルが利用可能であるかどうかを決定するために、Wi-Fiリンクのサブフレーム2の始めにCCAプロシージャ212を実行する。UE 115 - aは、Wi-Fiリンクの(1つまたは複数の)スケジュールされたワイヤレスチャネルが実際利用可能であり、使用のために直ちに準備ができることを示すCCAプロシージャ212への応答を受信し得る。UE 115 - aは、CCAプロシージャ212中に取得する情報を含むチャネル準備完了フィードバック215を与え得る。

【0065】

[0074] UE 115 - aは、Wi-Fiリンクのサブフレーム2の残りについて、Wi-Fiリンクの(1つまたは複数の)スケジュールされたワイヤレスチャネルを予約し、Wi-Fiリンクの(1つまたは複数の)スケジュールされたワイヤレスチャネル上でUL Wi-Fiデータパケット220を送信し得る。いくつかの場合には、UE 115 - aは、Wi-Fiリンクの(1つまたは複数の)スケジュールされたワイヤレスチャネルのすべての残りのULチャネルサブフレームを予約し得る。UE 115 - aはまた、LTEリンクのサブフレームN+2中に、LTEリンク上でのUL送信のために(たとえば、UL SC-FDMA送信のために)準備し得る。UE 115 - aは、サブフレームN+3中に、LTEリンクのULチャネル上でチャネル準備完了情報パケット225をeNB 105 - aに送信し得る。チャネル準備完了情報パケット225は、Wi-Fiリンクの(1つまたは複数の)スケジュールされたワイヤレスチャネルに関連する準備完了情報を含み得る。いくつかの場合には、このチャネル準備完了情報は、UE 115 - aによって実行されたCCAプロシージャ212の報告を含み得、Wi-Fiリンクのサブフレーム2から開始し、LTE-CWフレームの残り(たとえば、Wi-Fiリンクのサブフレーム3~9)までのチャネル準備完了の指示を含み得る。

【0066】

[0075] チャネル準備完了情報を処理した後に、eNB 105 - aは、LTE-CWフレームの後続のサブフレーム(たとえば、LTEリンクのサブフレームN+4)中に、UE 115 - aまたは他のUE 115のためのデータ送信をさらにスケジュールするために、UE 115 - aからのこのチャネル準備完了情報(および、いくつかの場合には、他のUE 115からのチャネル準備完了情報)を利用し得る。eNB 105 - aはまた、LTE-CWシステムの後続のフレームであるデータ送信をスケジュールするために、このチャネル準備完了情報を利用し得る。

【0067】

[0076] 図3は、共有RFスペクトル帯域のためのULスケジューリングおよびチャネル

10

20

30

40

50

準備完了フィードバックを与えるためのワイヤレス通信システム 300 の一例を示す。ワイヤレス通信システム 300 は、図 1 を参照しながら説明されたワイヤレス通信システム 100 の部分の一例であり得る。ワイヤレス通信システム 300 は、図 1 を参照しながら説明された対応するデバイスの例であり得る、eNB 105 - b と UE 115 - b とを含むことができる。

【0068】

[0077] 図 2 のワイヤレス通信システム 200 と同様に、ワイヤレス通信システム 300 は、LTE - CB システムとして構成された同期 LTE / Wi - Fi ネットワークであり得る。図 3 のパッシブ準備完了フィードバック例では、eNB 105 - b が、最初に、UE 115 - b への UL データ送信スケジューリングを決定し得る。

10

【0069】

[0078] eNB 105 - b は、LTE リンクの DL チャネル上でスケジューリング許可パケット 305 を UE 115 - b に送信し得る。スケジューリング許可パケット 305 は、Wi - Fi ネットワークの共有 RF スペクトル帯域に関連する UL チャネル情報を含み得る。たとえば、スケジューリング許可パケット 305 は、LTE リンクのサブフレーム N 中に送信され得、Wi - Fi リンクの (1 つまたは複数の) スケジュールされたワイヤレスチャネルの SIG およびサブバンド情報を含み得る。スケジューリング許可パケット 305 は、Wi - Fi リンクのサブフレーム 2 に対応する LTE リンクの N + 2 サブフレーム中に送信するための指示を含み得る。このスケジュールされた UE 115 - b (すなわち、eNB 105 - b によって UL データ送信許可を与えられたもの) は、UE 115 - b が Wi - Fi リンクのサブフレーム 2 における UL データ送信について許可されたというメッセージ 310 指示を取得するために、LTE リンクの N + 1 サブフレームの第 1 の部分中に処理 (たとえば、LTE PDSCH 処理を実行) し、スケジューリング許可パケット 305 を復号する。UE 115 - b は、Wi - Fi リンクの (1 つまたは複数の) スケジュールされたワイヤレスチャネルが利用可能であるかどうかを決定するために、Wi - Fi リンクのサブフレーム 2 の始めに CCA プロシージャ 312 を実行する。UE 115 - b は、Wi - Fi リンクの (1 つまたは複数の) スケジュールされたワイヤレスチャネルが利用可能であるかどうかを決定するための CCA プロシージャ 312 への応答を受信し得る。

20

【0070】

30

[0079] しかしながら、図 3 の例における CCA プロシージャ 312 の結果は、Wi - Fi リンクの (1 つまたは複数の) スケジュールされたワイヤレスチャネルが、Wi - Fi リンクのサブフレーム 3 に対応する LTE リンクのサブフレーム N + 3 まで利用可能でないことを示す。UE 115 - b は、CCA プロシージャを続け、および / または初期 CCA の結果を保ち得る。UE 115 - b は、Wi - Fi リンクの (1 つまたは複数の) スケジュールされたワイヤレスチャネルが、Wi - Fi リンクのサブフレーム 3 の始めに利用可能になるのを待つ。UE 115 - b は、CCA プロシージャ 312 中に取得する情報を含むチャネル準備完了フィードバック 315 を与え得る。

【0071】

40

[0080] UE 115 - b は、Wi - Fi リンクのサブフレーム 3 の残りについて、Wi - Fi リンクの (1 つまたは複数の) スケジュールされたワイヤレスチャネルを予約し、Wi - Fi リンクの (1 つまたは複数の) スケジュールされたワイヤレスチャネル上で UL Wi - Fi データパケット 320 を送信し得る。いくつかの場合には、UE 115 - b は、Wi - Fi リンクの (1 つまたは複数の) スケジュールされたワイヤレスチャネルのすべての残りの UL チャネルサブフレームを予約し得る。UE 115 - b はまた、LTE リンクのサブフレーム N + 3 中に、LTE リンク上での UL 送信のために (たとえば、UL SC - FDMA 送信のために) 準備し得る。UE 115 - b は、サブフレーム N + 3 中に、LTE リンクの UL チャネル上でチャネル準備完了情報パケット 325 を eNB 105 - b に送信し得る。チャネル準備完了情報パケット 325 は、Wi - Fi リンクの (1 つまたは複数の) スケジュールされたワイヤレスチャネルに関連する準備完了情報を含

50

み得る。いくつかの場合には、このチャネル準備完了情報は、UE 115 - bによって実行されたCCAプロシージャ312の報告を含み得、Wi-Fiリンクのサブフレーム3から開始し、LTE-CWフレームの残り（たとえば、Wi-Fiリンクのサブフレーム4～9）までのチャネル準備完了の指示を含み得る。

【0072】

[0081]チャネル準備完了情報を処理した後に、eNB 105 - bは、LTE-CWフレームの後続のサブフレーム（たとえば、LTEリンクのサブフレームN+5）中に、UE 115 - bまたは他のUE 115のためのデータ送信をさらにスケジュールするために、UE 115 - bからのこのチャネル準備完了情報（および、いくつかの場合には、他のUE 115からのチャネル準備完了情報）を利用し得る。eNB 105 - bはまた、LTE-CWシステムの後続のフレーム中でのデータ送信をスケジュールするために、このチャネル準備完了情報を利用し得る。

10

【0073】

[0082]図4は、共有RFスペクトル帯域のためのULスケジューリングおよびチャネル準備完了フィードバックを与えるためのワイヤレス通信システム400の一例を示す。ワイヤレス通信システム400は、図1を参照しながら説明されたワイヤレス通信システム100の部分の一例であり得る。ワイヤレス通信システム400は、図1を参照しながら説明された対応するデバイスの例であり得る、eNB 105 - cとUE 115 - cとを含むことができる。

【0074】

20

[0083]ワイヤレス通信システム400はまた、LTE-CBシステムとして構成された同期LTE/Wi-Fiネットワークであり得る。Wi-Fiネットワークの共有RFスペクトル帯域におけるデータ送信を協調させるために、LTEリンクが使用され得る。図4のプロアクティブチャネル準備完了フィードバック例では、UE 115 - cは、Wi-Fiリンクのある数の（1つまたは複数の）可能なワイヤレスチャネルを監視し得る。UE 115 - cは、たとえば、各ULサブフレームの始めに、Wi-Fiリンクの（1つまたは複数の）これらのワイヤレスチャネルを監視し得る。

【0075】

[0084]図2および図3と同様に、LTE-CWフレームは、いくつかの実装形態では、10個の1ミリ秒サブフレームを有する10ミリ秒である（たとえば、10個のサブフレームのうちの最初の5つが、図4上にサブフレームN、N+1、N+2、N+3、N+4、およびN+5として示されている）。図4の例では、LTE-CWフレーム中のサブフレームの大部分が、連続的にULチャネルとして指定される。たとえば、Wi-Fiリンク中のサブフレーム0および1に対応するかまたはそれらと同期したLTEリンク中のサブフレームNおよびN+1は、DLチャネル使用のために指定され得、Wi-Fiリンク中のサブフレーム2、3、4、および5に対応するかまたはそれらと同期したLTEリンク中のサブフレームN+2、N+3、N+4、およびN+5は、ULチャネル使用のために指定され得る。

30

【0076】

[0085]Wi-Fiリンクのサブフレーム2の始め（たとえば、図4の例中のLTE-CWフレームの第1のULチャネル）に、スケジュールされていないUE 115 - cが、Wi-Fiリンクの上記数の（1つまたは複数の）ワイヤレスチャネルが現在利用可能であるかどうかを決定するために、CCAプロシージャ402を実行する。たとえば、CCAプロシージャ402は、Wi-Fiリンクのある（1つまたは複数の）ワイヤレスチャネルがサブフレーム2中に利用可能であるが、サブフレーム3中に利用可能でないと決定し得る。UE 115 - cは、CCAプロシージャ402中に取得する情報を含むチャネル準備完了フィードバック405を与え得る。

40

【0077】

[0086]UE 115 - cは、LTEリンクのサブフレームN+2中に、LTEリンク上でのUL送信のために（たとえば、UL SC-FDMA送信のために）準備し得る。UE

50

115 - c は、サブフレーム N + 3 中に、LTE リンクの UL チャネル上でチャネル準備完了情報パケット 410 を eNB 105 - c に送信し得る。チャネル準備完了情報パケット 410 は、Wi-Fi リンクの上記数の (1 つまたは複数の) ワイヤレスチャネルに関連する準備完了情報を含み得る。いくつかの場合には、このチャネル準備完了情報は、UE 115 - c によって実行された CCA プロシージャ 402 の報告を含み得、Wi-Fi リンクのサブフレーム 2 におけるチャネル準備完了の指示を含み得る。UE 115 - c はまた、サブフレーム N + 3 中に、LTE リンクの UL チャネル上でチャネル準備完了情報パケット 420 を eNB 105 - c に送信し得る。チャネル準備完了情報パケット 420 は、Wi-Fi リンクの上記数の (1 つまたは複数の) ワイヤレスチャネルに関連する準備完了情報、たとえば、(1 つまたは複数の) ワイヤレスチャネルおよび Wi-Fi リンクのサブフレーム 3 において準備ができていないかまたは利用可能でないという指示を含み得る。

10

【0078】

[0087] Wi-Fi リンクのサブフレーム 4 の始めに、UE 115 - c は、Wi-Fi リンクの上記数の (1 つまたは複数の) ワイヤレスチャネルが現在利用可能であるかどうかを決定するために、別の CCA プロシージャ 412 を実行する。たとえば、CCA プロシージャ 412 は、Wi-Fi リンクのいくつかの (1 つまたは複数の) ワイヤレスチャネルがサブフレーム 4 中に利用可能であると決定し得る。UE 115 - c は、CCA プロシージャ 412 中に取得する情報を含むチャネル準備完了フィードバック 415 を与え得る。

20

【0079】

[0088] UE 115 - c は、LTE リンクのサブフレーム N + 4 中に、LTE リンク上での UL 送信のために (たとえば、UL SC-FDMA 送信のために) 再び準備し得る。UE 115 - c は、サブフレーム N + 5 中に、LTE リンクの UL チャネル上でチャネル準備完了情報パケット 430 を eNB 105 - c に送信し得る。チャネル準備完了情報パケット 430 は、Wi-Fi リンクの上記数の (1 つまたは複数の) ワイヤレスチャネルに関連する準備完了情報を含み得る。いくつかの場合には、このチャネル準備完了情報は、UE 115 - c によって実行された CCA プロシージャ 412 の報告を含み得、Wi-Fi リンクのサブフレーム 4 におけるチャネル準備完了の指示を含み得る。

30

【0080】

[0089] いくつかの例では、UE 115 - c は、CCA プロシージャを実行した後に Wi-Fi リンクの上記数の (1 つまたは複数の) ワイヤレスチャネルのうちのいずれをも予約せず、むしろ、データ送信をスケジュールするために eNB 105 - c に譲る。したがって、チャネル準備完了情報パケット 410、420、および 430 中のチャネル準備完了情報を処理した後に、eNB 105 - c は、UE 115 - c または他の UE 115 のためのデータ送信をスケジュールするために UE 115 - c からのこのチャネル準備完了情報 (および、いくつかの場合には、他の UE 115 からのチャネル準備完了情報) を利用し得る。eNB 105 - c は、このチャネル準備完了情報を、LTE-CW システムの現在フレーム (たとえば、LTE リンクのサブフレーム N + 3 の後) または後続フレーム中でのデータ送信をスケジュールするために利用することができる。

40

【0081】

[0090] この点について、eNB 105 が、チャネルアセスメントプロシージャを実行すること、および起こり得る復号失敗に少なくとも部分的による長い遅延をもたらし得るパケットを復号することを試みることは対照的に、UE 115 は、チャネルアセスメントプロシージャを実行し、Wi-Fi ネットワークの共有 RF スペクトル帯域上でのデータ送信に関連する将来の UL スケジューリング決定において使用するためのチャネル準備完了情報を eNB 105 に報告し得る。

【0082】

[0091] その上、eNB 105 は、LTE-CW システムにおける UE 115 のための UL スケジューリングを決定するためにパッシブチャネル準備完了フィードバック例とプロ

50

アクティブチャネル準備完了フィードバック例の両方からのチャネル準備完了フィードバックを利用するための異なる方法を採用し得る。たとえば、eNB 105は、共有RFスペクトル帯域の(1つまたは複数の)ワイヤレスチャネルに関連するULスケジューリング決定を決定するために、直近のチャネル準備完了フィードバック情報のみを利用し得る。代替または追加として、eNB 105は、ULスケジューリング決定を決定するとき、直近のチャネル準備完了フィードバック情報を履歴チャネル準備完了フィードバック情報と合成し、(1つまたは複数の)ワイヤレスチャネルの指示またはプレディケーションを与えるために統計的分析を採用し得る。

【0083】

[0092]図5は、共有RFスペクトル帯域のためのDLスケジューリングおよびチャネル準備完了フィードバックを与えるためのワイヤレス通信システム500の一例を示す。ワイヤレス通信システム500は、図1を参照しながら説明されたワイヤレス通信システム100の部分の一例であり得る。ワイヤレス通信システム500は、図1を参照しながら説明された対応するデバイスの例であり得る、eNB 105-dとUE 115-dとを含むことができる。

【0084】

[0093]ワイヤレス通信システム500は、ULデータ送信をスケジュールすることに関して本明細書で説明されるように、LTE-CBシステムとして構成された同期LTE/Wi-Fiネットワークであり得る。Wi-Fiネットワークの共有RFスペクトル帯域におけるデータ送信を協調させるために、LTEリンクが使用され得る。いくつかの場合には、DL許可のためのスケジューリング決定は、LTEリンクを介した送信および処理遅延に少なくとも部分的により、データ送信が行われるべきである時間より数ミリ秒先に行われる。したがって、Wi-Fiリンクの(1つまたは複数の)ワイヤレスチャネルは、スケジュールされたデータ送信が行われると仮定される時間に、アイドルでないことがあり、したがって、Wi-Fiチャネルの準備完了にかかわらず、eNB 105-dによってDLデータ送信許可が与えられ得る。

【0085】

[0094]eNB 105-dは、UE 115-dへのDLデータ送信スケジューリングを決定し得る。いくつかの実装形態では、LTE-CWフレームは、10個の1ミリ秒サブフレームを有する10ミリ秒である(たとえば、10個のサブフレームのうちの最初の5つが、図2上にサブフレームN、N+1、N+2、N+3、N+4、およびN+5として示されている)。各サブフレームは、DLチャネル使用またはULチャネル使用のいずれかのために指定され得る。図5の例では、LTE-CWフレーム中のサブフレームの大部分が、連続的にDLチャネルとして指定される。たとえば、LTEリンク中のサブフレームN、N+1、N+2、N+3、N+4、およびN+5は、Wi-Fiリンク中のサブフレーム0、1、2、3、4、および5に対応するかまたはそれらと同期し得る。図5の例では、LTEリンクのサブフレームN、N+1、N+2、N+3、およびN+5はDLチャネル使用のために指定されるが、LTEリンクのサブフレームN+4はDLチャネル使用のために指定されるが、Wi-Fiリンク中のサブフレーム0、1、2、3、4、および5はすべて、DLチャネル使用のために指定され得る。

【0086】

[0095]eNB 105-dは、LTEリンクのDLチャネル上でスケジューリング許可パケット505をUE 115-dに送信し得る。スケジューリング許可パケット505は、Wi-Fiネットワークの共有RFスペクトル帯域に関連するDLチャネル情報を含み得る。たとえば、スケジューリング許可パケット505は、LTEリンクのサブフレームN中に送信され得、Wi-Fiリンクの(1つまたは複数の)スケジュールされたワイヤレスチャネルのSIGおよびサブバンド情報を含み得る。いくつかの実装形態では、スケジューリング許可パケット505は、DLデータ送信を受信するためのMCS情報をも含み得る。スケジューリング許可パケット505は、DLデータ送信がWi-Fiリンクのサブフレーム2に対応するLTEリンクのN+2サブフレーム中に行われることになること

10

20

30

40

50

への指示を含み得る。スケジューリング許可パケット 505 は、UE 115 - d が、スケジューリングされた DL Wi-Fi データパケット 515 の受信とスケジューリング許可パケット 505 パケット中に含まれている情報との確認に関して eNB 115 - d に返信することができるように、LTE リンクのサブフレーム N + 4 のための UL 許可をも含み得る。

【0087】

[0096] しかしながら、図 5 の例では、Wi-Fi リンクの (1 つまたは複数の) スケジューリングされたワイヤレスチャネルは、Wi-Fi リンクのサブフレーム 2 の始めに利用可能でない。UE 115 - d は、LTE リンクの N + 1 サブフレームの第 1 の部分中にスケジューリング許可パケット 505 を処理し (たとえば、LTE PDSCH 処理を実行し)、DL データ送信が Wi-Fi リンクのサブフレーム 2 において開始すべきであるというメッセージ 510 を復号する。eNB 105 - d は、Wi-Fi リンクの (1 つまたは複数の) スケジューリングされたワイヤレスチャネルが利用可能であるかどうかを決定するために、Wi-Fi リンクのサブフレーム 2 の始めに CCA プロシージャ 512 を実行し得る。eNB 105 - d は、Wi-Fi リンクの (1 つまたは複数の) スケジューリングされたワイヤレスチャネルが準備ができていないかまたは利用可能でないことを示す CCA プロシージャ 512 への応答を受信し得る。eNB 105 - d は、Wi-Fi リンクの (1 つまたは複数の) スケジューリングされたワイヤレスチャネルがアイドルになり、準備ができるまで待ち、CCA プロシージャ 512 の後のサブフレーム 2 Wi-Fi リンクの中央で DL Wi-Fi データパケット 515 を送信し始め得る。UE 115 - d は、Wi-Fi リンクのサブフレーム 2 中の DL データ送信を予想して、DL Wi-Fi データパケット 515 の送信について (1 つまたは複数の) スケジューリングされたワイヤレスチャネルを監視し得る。

【0088】

[0097] DL Wi-Fi データパケット 515 を復号した後に、UE 115 - d は、DL Wi-Fi データパケット 515 を復号することに関連する適切な ACK / NACK / DTX メッセージを含む確認応答情報を含むメッセージ 510 を返送することになる。UE 115 - d はまた、LTE リンクのサブフレーム N + 3 中に、LTE リンク上での UL 送信のために (たとえば、UL SC-FDMA 送信のために) 準備し得る。UE 115 - d は、サブフレーム N + 4 中に、LTE リンクの UL チャネル上で DL 確認応答情報パケット 525 を eNB 105 - d に送信し得る。DL 確認応答情報パケット 525 は、Wi-Fi リンクの (1 つまたは複数の) スケジューリングされたワイヤレスチャネル上の DL Wi-Fi データパケット 515 を復号することに関連する適切な ACK / NACK / DTX メッセージを含む確認応答情報を含み得る。DL 確認応答情報パケット 525 は、LTE リンク上のスケジューリング許可パケット 505 を復号することに関連する適切な ACK / NACK メッセージをも含み得る。

【0089】

[0098] Wi-Fi リンクの (1 つまたは複数の) スケジューリングされたワイヤレスチャネルが、初めに、準備ができていないかまたは利用可能でなく、eNB 105 - d が、複数の UE 115 (たとえば、UE 115 - d および図示されていない他の UE 115) のためのデータをスケジューリングしていることがある、図 5 の例では、eNB 105 - d は、複数の UE への DL データ送信のためのスケジューリングを調整し得る。たとえば、eNB 105 - a は、元のスケジューリング決定に厳密に従い得、チャネルが準備ができていなかった DL データ送信の先頭の部分を廃棄する。代替または追加として、eNB 105 - a は、元のスケジューリング決定をシフトし、DL データ送信を停止するために、スケジューリングされた時間に DL データ送信の末尾の部分を切り捨て得る。

【0090】

[0099] たとえば、UE 115 - d、第 2 の UE 115、および第 3 の UE 115 の順序で、3 つの UE 115 にそれぞれ 2 ms 間送信するように、eNB 105 - d がスケジューリングされ得る場合。eNB 105 - d が UE 115 - d に送信すると仮定されるスケジュー

ールされた時間の 1 ms 後までに、Wi-Fi リンクの (1 つまたは複数の) スケジュールされたワイヤレスチャネルが準備ができていない場合、eNB 105 - d は、元のスケジューリング決定に従い、1 ms 間 UE 115 - d に、2 ms 間第 2 の UE 115 に、および 2 ms 間第 3 の UE 115 に送信し得る。代替的に、eNB 105 - d は、元のスケジューリング決定をシフトし、2 ms 間 UE 115 - d に、2 ms 間第 2 の UE 115 に、1 ms 間第 3 の UE 115 に送信し得る。

【0091】

[0100] 図 6 は、本開示の様々な態様による、共有 RF スペクトル帯域における DL スケジューリングおよび UL スケジューリングのための技法をサポートするワイヤレスデバイス 600 のブロック図を示す。ワイヤレスデバイス 600 は、図 1 ~ 図 5 を参照しながら説明された UE 115 の態様の一例であり得る。ワイヤレスデバイス 600 は、受信機 605 と、チャネルマネージャ 610 と、送信機 615 とを含み得る。ワイヤレスデバイス 600 はプロセッサをも含み得る。これらの構成要素の各々は互いと通信していることがある。

【0092】

[0101] 受信機 605 は、パケット、ユーザデータ、または様々な情報チャネルに関連する制御情報 (たとえば、制御チャネル、データチャネル、および共有 RF スペクトル帯域における DL スケジューリングおよび UL スケジューリングのための技法に係る情報など) などの情報を受信し得る。情報は、デバイスの他の構成要素に受け渡され得る。受信機 605 は、図 9 を参照しながら説明されるトランシーバ 925 の態様の一例であり得る。

【0093】

[0102] チャネルマネージャ 610 は、共有 RF スペクトル帯域のチャネルに関連する UL データ送信許可を受信することと、チャネルに関連するチャネル準備完了プロシーダを実行することと、チャネル準備完了プロシーダに少なくとも部分的に基づいて、チャネル準備完了情報を基地局に送信することと、チャネル準備完了情報が、共有 RF 帯域とは異なる認可 RF スペクトル帯域の UL チャネルを介して送信される、を行い得る。チャネルマネージャ 610 はまた、図 9 を参照しながら説明されるチャネルマネージャ 905 の態様の一例であり得る。

【0094】

[0103] 送信機 615 は、ワイヤレスデバイス 600 の他の構成要素から受信された信号を送信し得る。いくつかの例では、送信機 615 は、トランシーバモジュール中で受信機とコロケートされ得る。たとえば、送信機 615 は、図 9 を参照しながら説明されるトランシーバ 925 の態様の一例であり得る。送信機 615 は単一のアンテナを含み得るか、またはそれは複数のアンテナを含み得る。

【0095】

[0104] 図 7 は、本開示の様々な態様による、共有 RF スペクトル帯域における DL スケジューリングおよび UL スケジューリングのための技法をサポートするワイヤレスデバイス 700 のブロック図を示す。ワイヤレスデバイス 700 は、図 1 ~ 図 5 を参照しながら説明されたワイヤレスデバイス 600 または UE 115 の態様の一例であり得る。ワイヤレスデバイス 700 は、受信機 705 と、チャネルマネージャ 710 と、送信機 725 とを含み得る。ワイヤレスデバイス 700 はプロセッサをも含み得る。これらの構成要素の各々は互いと通信していることがある。

【0096】

[0105] 受信機 705 は、デバイスの他の構成要素に受け渡され得る情報を受信し得る。受信機 705 はまた、図 6 の受信機 605 を参照しながら説明された機能を実行し得る。受信機 705 は、図 9 を参照しながら説明されるトランシーバ 925 の態様の一例であり得る。

【0097】

[0106] チャネルマネージャ 710 は、図 6 を参照しながら説明されたチャネルマネージャ

10

20

30

40

50

チャネルマネージャ 710 は、チャネルマネージャ 715 と、トランシーバ 720 とを含み得る。チャネルマネージャ 710 は、図 9 を参照しながら説明されるチャネルマネージャ 905 の態様の一例であり得る。

【0098】

[0107]チャネルマネージャ 715 は、チャネルが利用不可能であるという決定に少なくとも部分的に基づいて、チャネルを介したデータの送信を遅延させることと、後続のチャネル準備完了情報を取得するために、共有 RF スペクトル帯域のチャネルを監視することと、チャネルに関連するチャネル準備完了プロシーダを実行することとを行い得る。

【0099】

[0108]トランシーバ 720 は、基地局へのチャネル準備完了情報の送信とコンカレントに、チャネルを介してデータを送信することと、基地局へのチャネル準備完了情報の送信の後に、チャネルを介してデータを送信することと、後続のチャネル準備完了情報を基地局に送信することと、後続のチャネル準備完了情報が、認可 RF スペクトル帯域の UL チャネルを介して送信される、共有 RF スペクトル帯域のチャネルを予約することと、共有 RF スペクトル帯域のチャネルに関連する UL データ送信許可を受信することと、チャネル準備完了プロシーダに少なくとも部分的に基づいて、チャネル準備完了情報を基地局に送信することと、チャネル準備完了情報が、共有 RF 帯域とは異なる認可 RF スペクトル帯域の UL チャネルを介して送信される、チャネルが利用可能であるという決定に少なくとも部分的に基づいて、チャネルを介してデータを送信することとを行い得る。いくつかの場合には、チャネル準備完了プロシーダを実行するより前に、UL データ送信許可は受信される。いくつかの場合には、基地局へのチャネル準備完了情報の送信の後に、UL データ送信許可は受信される。いくつかの場合には、認可 RF スペクトル帯域は LTE RF スペクトル帯域である。

【0100】

[0109]送信機 725 は、ワイヤレスデバイス 700 の他の構成要素から受信された信号を送信し得る。いくつかの例では、送信機 725 は、トランシーバモジュール中で受信機とコロケートされ得る。たとえば、送信機 725 は、図 9 を参照しながら説明されるトランシーバ 925 の態様の一例であり得る。送信機 725 は単一のアンテナを利用し得るか、またはそれは複数のアンテナを利用し得る。

【0101】

[0110]図 8 は、ワイヤレスデバイス 600 またはワイヤレスデバイス 700 の対応する構成要素の一例であり得るチャネルマネージャ 800 のブロック図を示す。すなわち、チャネルマネージャ 800 は、図 6 および図 7 を参照しながら説明されたチャネルマネージャ 610 またはチャネルマネージャ 710 の態様の一例であり得る。チャネルマネージャ 800 はまた、図 9 を参照しながら説明されるチャネルマネージャ 905 の態様の一例であり得る。

【0102】

[0111]チャネルマネージャ 800 は、チャネルマネージャ 805 と、トランシーバ 810 と、チャネル決定器 815 とを含み得る。これらのモジュールの各々は、直接または間接的に、（たとえば、1 つまたは複数のバスを介して）互いと通信し得る。

【0103】

[0112]チャネルマネージャ 805 は、チャネルが利用不可能であるという決定に少なくとも部分的に基づいて、チャネルを介したデータの送信を遅延させることと、後続のチャネル準備完了情報を取得するために、共有 RF スペクトル帯域のチャネルを監視することと、チャネルに関連するチャネル準備完了プロシーダを実行することとを行い得る。

【0104】

[0113]トランシーバ 810 は、基地局へのチャネル準備完了情報の送信とコンカレントに、チャネルを介してデータを送信することと、基地局へのチャネル準備完了情報の送信の後に、チャネルを介してデータを送信することと、後続のチャネル準備完了情報を基地局に送信することと、後続のチャネル準備完了情報が、認可 RF スペクトル帯域の UL チャネルを介して送信される、共有 RF スペクトル帯域のチャネルを予約することと、共有 RF スペクトル帯域のチャネルに関連する UL データ送信許可を受信することと、チャネル準備完了情報を基地局に送信することと、チャネル準備完了情報が、共有 RF 帯域とは異なる認可 RF スペクトル帯域の UL チャネルを介して送信される、チャネルが利用可能であるという決定に少なくとも部分的に基づいて、チャネルを介してデータを送信することとを行い得る。いくつかの場合には、チャネル準備完了プロシーダを実行するより前に、UL データ送信許可は受信される。いくつかの場合には、基地局へのチャネル準備完了情報の送信の後に、UL データ送信許可は受信される。いくつかの場合には、認可 RF スペクトル帯域は LTE RF スペクトル帯域である。

チャンネルを介して送信される、共有ＲＦスペクトル帯域のチャンネルを予約することと、共有ＲＦスペクトル帯域のチャンネルに関連するＵＬデータ送信許可を受信することと、チャンネル準備完了プロシージャに少なくとも部分的に基づいて、チャンネル準備完了情報を基地局に送信することと、チャンネル準備完了情報が、共有ＲＦ帯域とは異なる認可ＲＦスペクトル帯域のＵＬチャンネルを介して送信される、チャンネルが利用可能であるという決定に少なくとも部分的に基づいて、チャンネルを介してデータを送信することとを行い得る。いくつかの場合には、チャンネル準備完了プロシージャを実行するより前に、ＵＬデータ送信許可は受信される。いくつかの場合には、基地局へのチャンネル準備完了情報の送信の後に、ＵＬデータ送信許可は受信される。いくつかの場合には、認可ＲＦスペクトル帯域はＬＴＥ ＲＦスペクトル帯域である。

10

【 0 1 0 5 】

[0114]チャンネル決定器 8 1 5 は、チャンネル準備完了プロシージャに少なくとも部分的に基づいて、チャンネルが利用不可能であると決定することと、チャンネル準備完了プロシージャに少なくとも部分的に基づいて、チャンネルが利用可能であると決定することとを行い得る。

【 0 1 0 6 】

[0115]図 9 は、本開示の様々な態様による、共有ＲＦスペクトル帯域におけるＤＬスケジューリングおよびＵＬスケジューリングのための技法をサポートするデバイスを含むシステム 9 0 0 の図を示す。たとえば、システム 9 0 0 は、図 1 ~ 図 8 を参照しながら説明されたように、ワイヤレスデバイス 6 0 0、ワイヤレスデバイス 7 0 0、またはＵＥ 1 1 5 の一例であり得る、ＵＥ 1 1 5 - e を含み得る。

20

【 0 1 0 7 】

[0116]ＵＥ 1 1 5 - e はまた、チャンネルマネージャ 9 0 5 と、プロセッサ 9 1 0 と、メモリ 9 1 5 と、トランシーバ 9 2 5 と、アンテナ 9 3 0 と、追加のモジュール 9 3 5 とを含み得る。これらのモジュールの各々は、直接または間接的に、（たとえば、１つまたは複数のバスを介して）互いと通信し得る。

【 0 1 0 8 】

[0117]チャンネルマネージャ 9 0 5 は、図 6 ~ 図 8 を参照しながら説明されたように、チャンネルマネージャの態様の一例であり得る。プロセッサ 9 1 0 は、インテリジェントハードウェアデバイス（たとえば、中央処理ユニット（ＣＰＵ）、マイクロコントローラ、特定用途向け集積回路（ＡＳＩＣ）など）を含み得る。メモリ 9 1 5 は、ランダムアクセスメモリ（ＲＡＭ）および読取り専用メモリ（ＲＯＭ）を含み得る。メモリ 9 1 5 は、実行されたとき、プロセッサに本明細書で説明される様々な機能（たとえば、共有ＲＦスペクトル帯域におけるＤＬスケジューリングおよびＵＬスケジューリングのための技法など）を実行させる命令を含むコンピュータ可読、コンピュータ実行可能ソフトウェアを記憶し得る。いくつかの場合には、ソフトウェア 9 2 0 は、プロセッサによって直接的に実行可能でないことがあるが、（たとえば、コンパイルされ実行されたとき）コンピュータに本明細書で説明される機能を実行させ得る。

30

【 0 1 0 9 】

[0118]トランシーバ 9 2 5 は、上記で説明されたように、１つまたは複数のアンテナ、ワイヤードリンク、またはワイヤレスリンクを介して、１つまたは複数のネットワークと双方向に通信し得る。たとえば、トランシーバ 9 2 5 は、基地局 1 0 5 - e または別のＵＥ 1 1 5 と双方向に通信し得る。トランシーバ 9 2 5 はまた、パケットを変調し、変調されたパケットを送信のためにアンテナに与えるための、およびアンテナから受信されたパケットを復調するためのモデムを含み得る。いくつかの場合には、ワイヤレスデバイスは単一のアンテナ 9 3 0 を含み得る。しかしながら、いくつかの場合には、デバイスは、複数のワイヤレス送信をコンカレントに送信または受信することが可能であり得る２つ以上のアンテナを有し得る。

40

【 0 1 1 0 】

[0119]追加のモジュール 9 3 5 は、共有または認可不要スペクトルを使用する通信、低

50

減 T T I またはサブフレーム持続時間を使用する通信、あるいは多数のコンポーネントキャリアを使用する通信など、拡張コンポーネントキャリア (E C C : enhanced component carrier) を使用する動作を可能にし得る。

【 0 1 1 1 】

[0120] 図 1 0 は、本開示の様々な態様による、共有 R F スペクトル帯域における D L スケジューリングおよび U L スケジューリングのための技法をサポートするワイヤレスデバイス 1 0 0 0 のブロック図を示す。ワイヤレスデバイス 1 0 0 0 は、図 1 ~ 図 5 を参照しながら説明された基地局 1 0 5 の態様の一例であり得る。ワイヤレスデバイス 1 0 0 0 は、受信機 1 0 0 5 と、データ送信スケジューラ 1 0 1 0 と、送信機 1 0 1 5 とを含み得る。ワイヤレスデバイス 1 0 0 0 はプロセッサをも含み得る。これらの構成要素の各々は互いと通信していることがある。

10

【 0 1 1 2 】

[0121] 受信機 1 0 0 5 は、パケット、ユーザデータ、または様々な情報チャネルに関連する制御情報 (たとえば、制御チャネル、データチャネル、および共有 R F スペクトル帯域における D L スケジューリングおよび U L スケジューリングのための技法に係る情報など) などの情報を受信し得る。情報は、デバイスの他の構成要素に受け渡され得る。受信機 1 0 0 5 は、図 1 3 を参照しながら説明されるトランシーバ 1 3 2 5 の態様の一例であり得る。

【 0 1 1 3 】

[0122] データ送信スケジューラ 1 0 1 0 は、共有 R F スペクトル帯域の 1 つまたは複数のチャンネル上でのデータ送信をスケジュールすることと、スケジュールされたデータ送信のためのデータ送信許可をワイヤレス通信デバイスに送信することと、データ送信許可が、共有 R F 帯域とは異なる認可 R F スペクトル帯域の D L チャンネルを介して送信される、を行い得る。データ送信スケジューラ 1 0 1 0 はまた、図 1 3 を参照しながら説明されるデータ送信スケジューラ 1 3 0 5 の態様の一例であり得る。

20

【 0 1 1 4 】

[0123] 送信機 1 0 1 5 は、ワイヤレスデバイス 1 0 0 0 の他の構成要素から受信された信号を送信し得る。いくつかの例では、送信機 1 0 1 5 は、トランシーバモジュール中で受信機とコロケートされ得る。たとえば、送信機 1 0 1 5 は、図 1 3 を参照しながら説明されるトランシーバ 1 3 2 5 の態様の一例であり得る。送信機 1 0 1 5 は単一のアンテナを含み得るか、またはそれは複数のアンテナを含み得る。

30

【 0 1 1 5 】

[0124] 図 1 1 は、本開示の様々な態様による、共有 R F スペクトル帯域における D L スケジューリングおよび U L スケジューリングのための技法をサポートするワイヤレスデバイス 1 1 0 0 のブロック図を示す。ワイヤレスデバイス 1 1 0 0 は、図 1 ~ 図 1 0 を参照しながら説明されたワイヤレスデバイス 1 0 0 0 または基地局 1 0 5 の態様の一例であり得る。ワイヤレスデバイス 1 1 0 0 は、受信機 1 1 0 5 と、データ送信スケジューラ 1 1 1 0 と、送信機 1 1 2 5 とを含み得る。ワイヤレスデバイス 1 1 0 0 はプロセッサをも含み得る。これらの構成要素の各々は互いと通信していることがある。

【 0 1 1 6 】

[0125] 受信機 1 1 0 5 は、デバイスの他の構成要素に受け渡され得る情報を受信し得る。受信機 1 1 0 5 はまた、図 1 0 の受信機 1 0 0 5 を参照しながら説明された機能を実行し得る。受信機 1 1 0 5 は、図 1 3 を参照しながら説明されるトランシーバ 1 3 2 5 の態様の一例であり得る。

40

【 0 1 1 7 】

[0126] データ送信スケジューラ 1 1 1 0 は、図 1 0 を参照しながら説明されたデータ送信スケジューラ 1 0 1 0 の態様の一例であり得る。データ送信スケジューラ 1 1 1 0 は、データ送信スケジューラ 1 1 1 5 とチャンネル決定器 1 1 2 0 とを含み得る。データ送信スケジューラ 1 1 1 0 は、図 1 3 を参照しながら説明されるデータ送信スケジューラ 1 3 0 5 の態様の一例であり得る。

50

【 0 1 1 8 】

[0127]データ送信スケジューラ 1 1 1 5 は、共有 R F スペクトル帯域の 1 つまたは複数のチャンネル上でのデータ送信をスケジュールすることと、データ送信許可の送信を遅延させることとを行い得る。いくつかの場合には、データ送信許可は、ワイヤレス通信デバイスの U L データ送信に関連し、データ送信スケジューラ 1 1 1 5 は、受信されたチャンネル準備完了情報に少なくとも部分的に基づいて、データ送信許可を決定することをさらに備え得る。

【 0 1 1 9 】

[0128]チャンネル決定器 1 1 2 0 は、スケジュールされたデータ送信のためのデータ送信許可をワイヤレス通信デバイスに送信することと、データ送信許可が、共有 R F 帯域とは異なる認可 R F スペクトル帯域の D L チャンネルを介して送信される、ワイヤレス通信デバイスから 1 つまたは複数のチャンネルに関連するチャンネル準備完了情報を受信することと、チャンネル準備完了情報が、認可 R F スペクトル帯域の U L チャンネルを介して受信される、を行い得る。いくつかの場合には、データ送信許可は、ワイヤレス通信デバイスへの D L データ送信に関連し、データ送信スケジューラ 1 1 1 5 は、受信されたチャンネル準備完了情報に少なくとも部分的に基づいて、1 つまたは複数のチャンネルが利用不可能であると決定することをさらに備え得る。いくつかの場合には、認可 R F 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) R F スペクトル帯域である。

【 0 1 2 0 】

[0129]送信機 1 1 2 5 は、ワイヤレスデバイス 1 1 0 0 の他の構成要素から受信された信号を送信し得る。いくつかの例では、送信機 1 1 2 5 は、トランシーバモジュール中で受信機とコロケートされ得る。たとえば、送信機 1 1 2 5 は、図 1 3 を参照しながら説明されるトランシーバ 1 3 2 5 の態様の一例であり得る。送信機 1 1 2 5 は単一のアンテナを利用し得るか、またはそれは複数のアンテナを利用し得る。

【 0 1 2 1 】

[0130]図 1 2 は、ワイヤレスデバイス 1 0 0 0 またはワイヤレスデバイス 1 1 0 0 の対応する構成要素の一例であり得るデータ送信スケジューラ 1 2 0 0 のブロック図を示す。すなわち、データ送信スケジューラ 1 2 0 0 は、図 1 0 および図 1 1 を参照しながら説明されたデータ送信スケジューラ 1 0 1 0 またはデータ送信スケジューラ 1 1 1 0 の態様の一例であり得る。データ送信スケジューラ 1 2 0 0 はまた、図 1 3 を参照しながら説明されるデータ送信スケジューラ 1 3 0 5 の態様の一例であり得る。

【 0 1 2 2 】

[0131]データ送信スケジューラ 1 2 0 0 は、データ送信スケジューラ 1 2 0 5 と、チャンネル決定器 1 2 1 0 と、トランシーバ 1 2 1 5 とを含み得る。これらのモジュールの各々は、直接または間接的に、（たとえば、1 つまたは複数のバスを介して）互いと通信し得る。データ送信スケジューラ 1 2 0 5 は、共有 R F スペクトル帯域の 1 つまたは複数のチャンネル上でのデータ送信をスケジュールすることと、データ送信許可の送信を遅延させることとを行い得る。いくつかの場合には、データ送信許可は、ワイヤレス通信デバイスの U L データ送信に関連し、データ送信スケジューラ 1 2 0 0 は、さらに、受信されたチャンネル準備完了情報に少なくとも部分的に基づいて、データ送信許可を決定し得る。

【 0 1 2 3 】

[0132]チャンネル決定器 1 2 1 0 は、スケジュールされたデータ送信のためのデータ送信許可をワイヤレス通信デバイスに送信することと、データ送信許可が、共有 R F 帯域とは異なる認可 R F スペクトル帯域の D L チャンネルを介して送信される、ワイヤレス通信デバイスから 1 つまたは複数のチャンネルに関連するチャンネル準備完了情報を受信することと、チャンネル準備完了情報が、認可 R F スペクトル帯域の U L チャンネルを介して受信される、を行い得る。いくつかの場合には、データ送信許可は、ワイヤレス通信デバイスへの D L データ送信に関連し、データ送信スケジューラ 1 2 0 5 は、受信されたチャンネル準備完了情報に少なくとも部分的に基づいて、1 つまたは複数のチャンネルが利用不可能であると決定することをさらに備える。いくつかの場合には、認可 R F スペクトル帯域はロングター

ムエボリーション (LTE) RF スペクトル帯域である。

【0124】

[0133] トランシーバ 1215 は、データ送信がスケジュールされた時間において、1つまたは複数のチャネルの準備完了にかかわらず、1つまたは複数のチャネルに関連するデータ送信許可を送信することと、データ送信許可に関連する情報をワイヤレス通信デバイスに送信することと、情報が、認可周波数スペクトル帯域の DL チャネルを介して送信される、を行い得る。いくつかの場合には、情報は、変調およびコーディング方式、サブバンド割当て、またはそれらの組合せを備える。

【0125】

[0134] 図 13 は、本開示の様々な態様による、共有 RF スペクトル帯域における DL スケジューリングおよび UL スケジューリングのための技法をサポートする構成されたデバイスを含むワイヤレスシステム 1300 のブロック図を示す。たとえば、システム 1300 は、図 1 ~ 図 5 および図 10 ~ 図 12 を参照しながら説明されたように、ワイヤレスデバイス 1000、ワイヤレスデバイス 1100、または基地局 105 の一例であり得る、基地局 105 - f を含み得る。基地局 105 - f はまた、通信を送信するための構成要素と通信を受信するための構成要素とを含む、双方向音声およびデータ通信のための構成要素を含み得る。たとえば、基地局 105 - f は、1つまたは複数の UE (たとえば、UE 115 - f および UE 115 - g) と双方向に通信し得る。基地局 105 - f は、データ送信スケジューラ 1305 と、プロセッサ 1310 と、メモリ 1315 と、トランシーバ 1325 と、アンテナ 1330 と、基地局通信モジュール 1335 と、ネットワーク通信モジュール 1340 とをも含み得る。これらのモジュールの各々は、直接または間接的に、(たとえば、1つまたは複数のバスを介して) 互いと通信し得る。

【0126】

[0135] データ送信スケジューラ 1305 は、図 10 ~ 図 12 を参照しながら説明されたように、データ送信スケジューラの一例であり得る。プロセッサ 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) を含み得るメモリ 1315 は RAM および ROM を含み得る。メモリ 1315 は、実行されたとき、プロセッサに本明細書で説明される様々な機能(たとえば、共有 RF スペクトル帯域における DL スケジューリングおよび UL スケジューリングのための技法など)を実行させる命令を含むコンピュータ可読、コンピュータ実行可能ソフトウェアを記憶し得る。いくつかの場合には、ソフトウェア 1320 は、プロセッサによって直接的に実行可能でないことがあるが、(たとえば、コンパイルされ実行されたとき) コンピュータに本明細書で説明される機能を実行させ得る。

【0127】

[0136] トランシーバ 1325 は、上記で説明されたように、1つまたは複数のアンテナ、ワイヤードリンク、またはワイヤレスリンクを介して、1つまたは複数のネットワークと双方向に通信し得る。たとえば、トランシーバ 1325 は、基地局 105 または UE 115 と双方向に通信し得る。トランシーバ 1325 はまた、パケットを変調し、変調されたパケットを送信のためにアンテナに与えるための、およびアンテナから受信されたパケットを復調するためのモデムを含み得る。いくつかの場合には、ワイヤレスデバイスは単一のアンテナ 1330 を含み得る。しかしながら、いくつかの場合には、デバイスは、複数のワイヤレス送信をコンカレントに送信または受信することが可能であり得る 2 つ以上のアンテナ 1330 を有し得る。

【0128】

[0137] 基地局通信モジュール 1335 は、他の基地局 105 との通信を管理し得、他の基地局 105 (たとえば、基地局 105 - g および基地局 105 - h) と協働して UE 115 との通信を制御するためのコントローラまたはスケジューラを含み得る。たとえば、基地局通信モジュール 1335 は、ビームフォーミングまたはジョイント送信などの様々な干渉緩和技法のための UE 115 への送信のためのスケジューリングを協調させ得る。いくつかの例では、基地局通信モジュール 1335 は、基地局 105 (たとえば、基地局

105 - g および基地局 105 - h) 間の通信を行うために、LTE / LTE - A ワイヤレス通信ネットワーク技術内の X2 インターフェースを与え得る。

【0129】

[0138] ネットワーク通信モジュール 1340 は、(たとえば、1つまたは複数のワイヤードバックホールリンクを介して) コアネットワーク 130 - a との通信を管理し得る。たとえば、ネットワーク通信モジュール 1340 は、1つまたは複数の UE 115 など、クライアントデバイスのためのデータ通信の転送を管理し得る。

【0130】

[0139] 図 14 は、本開示の様々な態様による、共有 RF スペクトル帯域における DL スケジューリングおよび UL スケジューリングのための技法のための方法 1400 を示すフローチャートを示す。方法 1400 の動作は、図 1 ~ 図 9 を参照しながら説明されたように、UE 115 またはその構成要素によって実装され得る。たとえば、方法 1400 の動作は、本明細書で説明されたように、チャネルマネージャによって実行され得る。いくつかの例では、UE 115 は、以下で説明される機能を実行するようにデバイスの機能要素を制御するためのコードのセットを実行し得る。追加または代替として、UE 115 は、専用ハードウェアを使用して、以下で説明される機能態様を実行し得る。

10

【0131】

[0140] ブロック 1405 において、UE 115 は、図 1 ~ 図 9 を参照しながら上記で説明されたように、共有 RF スペクトル帯域のチャネルに関連する UL データ送信許可を受信する。いくつかの例では、ブロック 1405 の動作は、図 7 を参照しながら説明されたように、トランシーバによって実行され得る。

20

【0132】

[0141] ブロック 1410 において、UE 115 は、図 1 ~ 図 9 を参照しながら上記で説明されたように、チャネルに関連するチャネル準備完了プロシーダを実行する。いくつかの例では、ブロック 1410 の動作は、図 7 を参照しながら説明されたように、チャネルマネージャによって実行され得る。

【0133】

[0142] ブロック 1415 において、UE 115 は、図 1 ~ 図 9 を参照しながら上記で説明されたように、チャネル準備完了プロシーダに基づいて、チャネル準備完了情報を基地局に送信し、チャネル準備完了情報は、共有 RF 帯域とは異なる認可 RF スペクトル帯域の UL チャネルを介して送信される。いくつかの例では、ブロック 1415 の動作は、図 7 を参照しながら説明されたように、トランシーバによって実行され得る。

30

【0134】

[0143] 図 15 は、本開示の様々な態様による、共有 RF スペクトル帯域における DL スケジューリングおよび UL スケジューリングのための技法のための方法 1500 を示すフローチャートを示す。方法 1500 の動作は、図 1 ~ 図 9 を参照しながら説明されたように、UE 115 またはその構成要素によって実装され得る。たとえば、方法 1500 の動作は、本明細書で説明されたように、チャネルマネージャによって実行され得る。いくつかの例では、UE 115 は、以下で説明される機能を実行するようにデバイスの機能要素を制御するためのコードのセットを実行し得る。追加または代替として、UE 115 は、専用ハードウェアを使用して、以下で説明される機能態様を実行し得る。

40

【0135】

[0144] ブロック 1505 において、UE 115 は、図 1 ~ 図 9 を参照しながら上記で説明されたように、共有 RF スペクトル帯域のチャネルに関連する UL データ送信許可を受信する。いくつかの例では、ブロック 1505 の動作は、図 7 を参照しながら説明されたように、トランシーバによって実行され得る。

【0136】

[0145] ブロック 1510 において、UE 115 は、図 1 ~ 図 9 を参照しながら上記で説明されたように、チャネルに関連するチャネル準備完了プロシーダを実行する。いくつかの例では、ブロック 1510 の動作は、図 7 を参照しながら説明されたように、チャネ

50

ルマネージャによって実行され得る。

【0137】

[0146]ブロック1515において、UE115は、図1～図9を参照しながら上記で説明されたように、チャンネル準備完了プロシージャに基づいて、チャンネル準備完了情報を基地局に送信し、チャンネル準備完了情報は、共有RF帯域とは異なる認可RFスペクトル帯域のULチャンネルを介して送信される。いくつかの例では、ブロック1515の動作は、図7を参照しながら説明されたように、トランシーバによって実行され得る。

【0138】

[0147]ブロック1520において、UE115は、図1～図9を参照しながら上記で説明されたように、チャンネル準備完了プロシージャに基づいて、チャンネルが利用可能であると決定する。いくつかの例では、ブロック1520の動作は、図7を参照しながら説明されたように、チャンネル決定器によって実行され得る。

【0139】

[0148]ブロック1525において、UE115は、図1～図9を参照しながら上記で説明されたように、チャンネルが利用可能であるという決定に基づいて、チャンネルを介してデータを送信する。いくつかの例では、ブロック1525の動作は、図7を参照しながら説明されたように、トランシーバによって実行され得る。

【0140】

[0149]図16は、本開示の様々な態様による、共有RFスペクトル帯域におけるDLスケジューリングおよびULスケジューリングのための技法のための方法1600を示すフローチャートを示す。方法1600の動作は、図1～図9を参照しながら説明されたように、UE115またはその構成要素によって実装され得る。たとえば、方法1600の動作は、本明細書で説明されたように、チャンネルマネージャによって実行され得る。いくつかの例では、UE115は、以下で説明される機能を実行するようにデバイスの機能要素を制御するためのコードのセットを実行し得る。追加または代替として、UE115は、専用ハードウェアを使用して、以下で説明される機能態様を実行し得る。

【0141】

[0150]ブロック1605において、UE115は、図1～図9を参照しながら上記で説明されたように、共有RFスペクトル帯域のチャンネルに関連するULデータ送信許可を受信する。いくつかの例では、ブロック1605の動作は、図7を参照しながら説明されたように、トランシーバによって実行され得る。

【0142】

[0151]ブロック1610において、UE115は、図1～図9を参照しながら上記で説明されたように、チャンネルに関連するチャンネル準備完了プロシージャを実行する。いくつかの例では、ブロック1610の動作は、図7を参照しながら説明されたように、チャンネルマネージャによって実行され得る。

【0143】

[0152]ブロック1615において、UE115は、図1～図9を参照しながら上記で説明されたように、チャンネル準備完了プロシージャに基づいて、チャンネル準備完了情報を基地局に送信し、チャンネル準備完了情報は、共有RF帯域とは異なる認可RFスペクトル帯域のULチャンネルを介して送信される。いくつかの例では、ブロック1615の動作は、図7を参照しながら説明されたように、トランシーバによって実行され得る。

【0144】

[0153]ブロック1620において、UE115は、図1～図9を参照しながら上記で説明されたように、チャンネル準備完了プロシージャに基づいて、チャンネルが利用不可能であると決定する。いくつかの例では、ブロック1620の動作は、図7を参照しながら説明されたように、チャンネル決定器によって実行され得る。

【0145】

[0154]ブロック1625において、UE115は、図1～図9を参照しながら上記で説明されたように、チャンネルが利用不可能であるという決定に基づいて、チャンネルを介した

10

20

30

40

50

データの送信を遅延させる。いくつかの例では、ブロック 1625 の動作は、図 7 を参照しながら説明されたように、チャンネルマネージャによって実行され得る。

【0146】

[0155] 図 17 は、本開示の様々な態様による、共有 RF スペクトル帯域における DL スケジューリングおよび UL スケジューリングのための技法のための方法 1700 を示すフローチャートを示す。方法 1700 の動作は、図 1 ~ 図 9 を参照しながら説明されたように、UE 115 またはその構成要素によって実装され得る。たとえば、方法 1700 の動作は、本明細書で説明されたように、チャンネルマネージャによって実行され得る。いくつかの例では、UE 115 は、以下で説明される機能を実行するようにデバイスの機能要素を制御するためのコードのセットを実行し得る。追加または代替として、UE 115 は、専用ハードウェアを使用して、以下で説明される機能態様を実行し得る。

10

【0147】

[0156] ブロック 1715 において、UE 115 は、図 1 ~ 図 9 を参照しながら上記で説明されたように、チャンネル準備完了プロシージャに基づいて、チャンネル準備完了情報を基地局に送信し、チャンネル準備完了情報は、共有 RF 帯域とは異なる認可 RF スペクトル帯域の UL チャンネルを介して送信される。いくつかの例では、ブロック 1715 の動作は、図 7 を参照しながら説明されたように、トランシーバによって実行され得る。

【0148】

[0157] ブロック 1720 において、UE 115 は、図 1 ~ 図 9 を参照しながら上記で説明されたように、後続のチャンネル準備完了情報を取得するために、共有 RF スペクトル帯域のチャンネルを監視する。いくつかの例では、ブロック 1720 の動作は、図 7 を参照しながら説明されたように、チャンネルマネージャによって実行され得る。

20

【0149】

[0158] ブロック 1725 において、UE 115 は、図 1 ~ 図 9 を参照しながら上記で説明されたように、後続のチャンネル準備完了情報を基地局に送信し、後続のチャンネル準備完了情報は、認可 RF スペクトル帯域の UL チャンネルを介して送信される。いくつかの例では、ブロック 1725 の動作は、図 7 を参照しながら説明されたように、トランシーバによって実行され得る。

【0150】

[0159] 図 18 は、本開示の様々な態様による、共有 RF スペクトル帯域における DL スケジューリングおよび UL スケジューリングのための技法のための方法 1800 を示すフローチャートを示す。方法 1800 の動作は、図 1 ~ 図 5 および図 10 ~ 図 13 を参照しながら説明されたように、基地局 105 またはその構成要素によって実装され得る。たとえば、方法 1800 の動作は、本明細書で説明されたように、データ送信スケジューラによって実行され得る。いくつかの例では、基地局 105 は、以下で説明される機能を実行するようにデバイスの機能要素を制御するためのコードのセットを実行し得る。追加または代替として、基地局 105 は、専用ハードウェアを使用して、以下で説明される機能態様を実行し得る。

30

【0151】

[0160] ブロック 1805 において、基地局 105 は、図 1 ~ 図 5 および図 10 ~ 図 13 を参照しながら上記で説明されたように、共有 RF スペクトル帯域の 1 つまたは複数のチャンネル上でのデータ送信をスケジュールする。いくつかの例では、ブロック 1805 の動作は、図 11 を参照しながら説明されたように、データ送信スケジューラによって実行され得る。

40

【0152】

[0161] ブロック 1810 において、基地局 105 は、図 1 ~ 図 5 および図 10 ~ 図 13 を参照しながら上記で説明されたように、スケジュールされたデータ送信のためのデータ送信許可をワイヤレス通信デバイスに送信し、データ送信許可は、共有 RF 帯域とは異なる認可 RF スペクトル帯域の DL チャンネルを介して送信される。いくつかの例では、ブロック 1810 の動作は、図 11 を参照しながら説明されたように、チャンネル決定器によ

50

て実行され得る。

【0153】

[0162]図19は、本開示の様々な態様による、共有RFスペクトル帯域におけるDLスケジューリングおよびULスケジューリングのための技法のための方法1900を示すフローチャートを示す。方法1900の動作は、図1～図5および図10～図13を参照しながら説明されたように、基地局105またはその構成要素によって実装され得る。たとえば、方法1900の動作は、本明細書で説明されたように、データ送信スケジューラによって実行され得る。いくつかの例では、基地局105は、以下で説明される機能を実行するようにデバイスの機能要素を制御するためのコードのセットを実行し得る。追加または代替として、基地局105は、専用ハードウェアを使用して、以下で説明される機能態様を実行し得る。

10

【0154】

[0163]ブロック1905において、基地局105は、図1～図5および図10～図13を参照しながら上記で説明されたように、共有RFスペクトル帯域の1つまたは複数のチャネル上でのデータ送信をスケジュールする。いくつかの例では、ブロック1905の動作は、図11を参照しながら説明されたように、データ送信スケジューラによって実行され得る。

【0155】

[0164]ブロック1910において、基地局105は、図1～図5および図10～図13を参照しながら上記で説明されたように、スケジュールされたデータ送信のためのデータ送信許可をワイヤレス通信デバイスに送信し、データ送信許可は、共有RF帯域とは異なる認可RFスペクトル帯域のDLチャネルを介して送信される。いくつかの例では、ブロック1910の動作は、図11を参照しながら説明されたように、チャネル決定器によって実行され得る。

20

【0156】

[0165]ブロック1915において、基地局105は、図1～図5および図10～図13を参照しながら上記で説明されたように、ワイヤレス通信デバイスから1つまたは複数のチャネルに関連するチャネル準備完了情報を受信し、チャネル準備完了情報は、認可RFスペクトル帯域のULチャネルを介して受信される。いくつかの場合には、受信されたチャネル準備完了情報は、チャネル準備完了情報が基地局によって受信されたのと同じフレーム中の後続のサブフレーム中の後続のデータ送信許可のために使用され得る。たとえば、基地局105は、その同じフレームの残りのULサブフレームを予約した、第1のワイヤレス通信デバイスからチャネル情報を受信し得る。基地局105は、次いで、第1のワイヤレス通信デバイスからの受信されたチャネル準備完了情報に少なくとも部分的に基づいて、第1のワイヤレス通信デバイスのための後続のUL送信許可、または第2のワイヤレス通信デバイスのための後続のUL送信許可をスケジュールし得る。いくつかの例では、ブロック1915の動作は、図11を参照しながら説明されたように、チャネル決定器によって実行され得る。

30

【0157】

[0166]ブロック1920において、データ送信許可は、ワイヤレス通信デバイスのULデータ送信に関連し、基地局105はさらに、図1～図5および図10～図13を参照しながら上記で説明されたように、受信されたチャネル準備完了情報に基づいて、データ送信許可を決定する。いくつかの例では、ブロック1920の動作は、図11を参照しながら説明されたように、データ送信スケジューラによって実行され得る。

40

【0158】

[0167]図20は、本開示の様々な態様による、共有RFスペクトル帯域におけるDLスケジューリングおよびULスケジューリングのための技法のための方法2000を示すフローチャートを示す。方法2000の動作は、図1を参照しながら説明されたように、基地局105またはその構成要素によって実装され得る。たとえば、方法2000の動作は、本明細書で説明されたように、データ送信スケジューラによって実行され得る。いく

50

つかの例では、基地局 105 は、以下で説明される機能を実行するようにデバイスの機能要素を制御するためのコードのセットを実行し得る。追加または代替として、基地局 105 は、専用ハードウェアを使用して、以下で説明される機能態様を実行し得る。

【0159】

[0168] ブロック 2005 において、基地局 105 は、図 1 ~ 図 5 および図 10 ~ 図 13 を参照しながら上記で説明されたように、共有 RF スペクトル帯域の 1 つまたは複数のチャネル上でのデータ送信をスケジュールする。いくつかの例では、ブロック 2005 の動作は、図 11 を参照しながら説明されたように、データ送信スケジューラによって実行され得る。

【0160】

[0169] ブロック 2010 において、基地局 105 は、図 1 ~ 図 5 および図 10 ~ 図 13 を参照しながら上記で説明されたように、スケジュールされたデータ送信のためのデータ送信許可をワイヤレス通信デバイスに送信し、データ送信許可は、共有 RF 帯域とは異なる認可 RF スペクトル帯域の DL チャネルを介して送信される。いくつかの例では、ブロック 2010 の動作は、図 11 を参照しながら説明されたように、チャネル決定器によって実行され得る。

【0161】

[0170] ブロック 2015 において、基地局 105 は、図 1 ~ 図 5 および図 10 ~ 図 13 を参照しながら上記で説明されたように、ワイヤレス通信デバイスから 1 つまたは複数のチャネルに関連するチャネル準備完了情報を受信し、チャネル準備完了情報は、認可 RF スペクトル帯域の UL チャネルを介して受信される。いくつかの例では、ブロック 2015 の動作は、図 11 を参照しながら説明されたように、チャネル決定器によって実行され得る。

【0162】

[0171] ブロック 2020 において、基地局 105 は得、データ送信許可は、ワイヤレス通信デバイスへの DL データ送信に関連し、本方法は、図 1 ~ 図 5 および図 10 ~ 図 13 を参照しながら上記で説明されたように、受信されたチャネル準備完了情報に基づいて、1 つまたは複数のチャネルが利用不可能であると決定することをさらに備える。いくつかの例では、ブロック 2020 の動作は、図 11 を参照しながら説明されたように、チャネル決定器によって実行され得る。

【0163】

[0172] ブロック 2025 において、基地局 105 は、図 1 ~ 図 5 および図 10 ~ 図 13 を参照しながら説明されたように、データ送信許可の送信を遅延させる。いくつかの例では、ブロック 2025 の動作は、図 11 を参照しながら説明されたように、データ送信スケジューラによって実行され得る。

【0164】

[0173] 図 21 は、本開示の様々な態様による、共有 RF スペクトル帯域における DL スケジューリングおよび UL スケジューリングのための技法のための方法 2100 を示すフローチャートを示す。方法 2100 の動作は、図 1 ~ 図 5 および図 10 ~ 図 13 を参照しながら説明されたように、基地局 105 またはその構成要素によって実装され得る。たとえば、方法 2100 の動作は、本明細書で説明されたように、データ送信スケジューラによって実行され得る。いくつかの例では、基地局 105 は、以下で説明される機能を実行するようにデバイスの機能要素を制御するためのコードのセットを実行し得る。追加または代替として、基地局 105 は、専用ハードウェアを使用して、以下で説明される機能態様を実行し得る。

【0165】

[0174] ブロック 2105 において、基地局 105 は、図 1 ~ 図 5 および図 10 ~ 図 13 を参照しながら上記で説明されたように、共有 RF スペクトル帯域の 1 つまたは複数のチャネル上でのデータ送信をスケジュールする。いくつかの例では、ブロック 2105 の動作は、図 11 を参照しながら説明されたように、データ送信スケジューラによって実行さ

10

20

30

40

50

れ得る。

【0166】

[0175]ブロック2110において、基地局105は、図1～図5および図10～図13を参照しながら上記で説明されたように、スケジュールされたデータ送信のためのデータ送信許可をワイヤレス通信デバイスに送信し、データ送信許可は、共有RF帯域とは異なる認可RFスペクトル帯域のDLチャネルを介して送信される。いくつかの例では、ブロック2110の動作は、図11を参照しながら説明されたように、チャネル決定器によって実行され得る。

【0167】

[0176]ブロック2115において、基地局105は、図1～図5および図10～図13を参照しながら上記で説明されたように、データ送信許可に関連する情報をワイヤレス通信デバイスに送信し、情報は、認可周波数スペクトル帯域のDLチャネルを介して送信される。いくつかの例では、ブロック2115の動作は、図11を参照しながら説明されたように、ランシーバによって実行され得る。

【0168】

[0177]ブロック2120において、基地局105は得、情報は、図1～図5および図10～図13を参照しながら上記で説明されたように、MCS、サブバンド割当て、またはそれらの組合せを含む。いくつかの例では、ブロック2120の動作は、図11を参照しながら説明されたように、ランシーバによって実行され得る。

【0169】

[0178]これらの方法は可能な実装形態を表すこと、ならびに動作およびステップは、他の実装形態が可能であるように、並べ替えられるかまたは場合によっては変更され得ることに留意されたい。いくつかの例では、方法のうちの2つまたはそれ以上からの態様が組み合わせられ得る。たとえば、方法の各々の態様は、他の方法のステップまたは態様、あるいは本明細書で説明される他のステップまたは技法を含み得る。したがって、本開示の態様は、共有RFスペクトル帯域におけるDLスケジューリングおよびULスケジューリングのための技法を提供し得る。

【0170】

[0179]本明細書の説明は、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与えられた。本開示への様々な変更は当業者には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、本明細書で説明される例および設計に限定されるべきでなく、本明細書で開示される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。

【0171】

[0180]本明細書で説明された技法は、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)などの無線技術を実装し得る。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): Global System for Mobile Communications)などの無線技術を実装し得る。OFDMAシステムは、ウルトラモバイルブロードバンド(UMB: Ultra Mobile Broadband)、発展型UTRA(E-UTRA: Evolved UTRA)、IEEE 802.11(WiFi)、IEEE 802.16(WiMAX(登録商標))、IEEE 802.20、Flash-OFDM(登録商標)などの無線技術を実装し得る。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(

10

20

30

40

50

UMTS: Universal Mobile Telecommunication System)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アドバンスト(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: 3rd Generation Partnership Project)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: 3rd Generation Partnership Project 2)と称する団体からの文書に記載されている。本明細書で説明された技法は、認可不要および/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、上記の説明では、例としてLTE/LTE-Aシステムについて説明し、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。

10

20

30

40

50

【0172】

[0181]添付の図面に関して上記に記載された詳細な説明は、例について説明しており、実装され得るまたは特許請求の範囲内に入る例のみを表すものではない。「例」および「例示的」という語は、この説明で使用されるとき、「例、事例、または例示の働きをすること」を意味し、「好ましい」または「他の例よりも有利な」を意味しない。詳細な説明は、説明された技法の理解を与えるための具体的な詳細を含む。ただし、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、説明され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。

【0173】

[0182]情報および信号は、様々な異なる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言及され得るデータ、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、磁界または磁性粒子、光場または光学粒子、あるいはそれらの任意の組合せによって表され得る。

【0174】

[0183]本明細書の開示に関して説明された様々な例示的なブロックおよび構成要素は、汎用プロセッサ、デジタル信号プロセッサ(DSP)、ASIC、FPGAまたは他のプログラマブル論理デバイス、個別ゲートまたはトランジスタ論理、個別ハードウェア構成要素、あるいは本明細書で説明され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、または状態機械であり得る。プロセッサは、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つまた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も実装され得る。

【0175】

[0184]本明細書で説明された機能は、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実装され得る。プロセッサによって実行されるソフトウェアで実装される場合、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るか、またはコンピュータ可読媒体を介して送信され得る。他の例および実装形態は、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、上記で説明された機能は、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、またはこれらのうちのいずれかの組合せを使用して実装され得る。機能を実装する特徴はまた、機能の部分が、異なる物理的ロケーションにおいて実装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、本明細書で使用される場合、2つ以上の項目の列挙中で使用されるとき、「および/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、構成要素A、B、および/またはCを含んでいると記述されている場合、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の組合せを含んでいることがある。また、特許請求の範囲を含めて、本明細書で使用される場合、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)中で使用される「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」の列挙が、AまたはBまたはCまたはA BまたはA CまたはB CまたはA B C(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。

【0176】

10

[0185] 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可能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タ構造の形態の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。本明細書で使用されるディスク(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、データをレーザーで光学的に再生する。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。

20

30

【0177】

[0186] 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与えられた。本開示への様々な変更は当業者には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、本明細書で説明される例および設計に限定されるべきでなく、本明細書で開示される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。

【図 1】

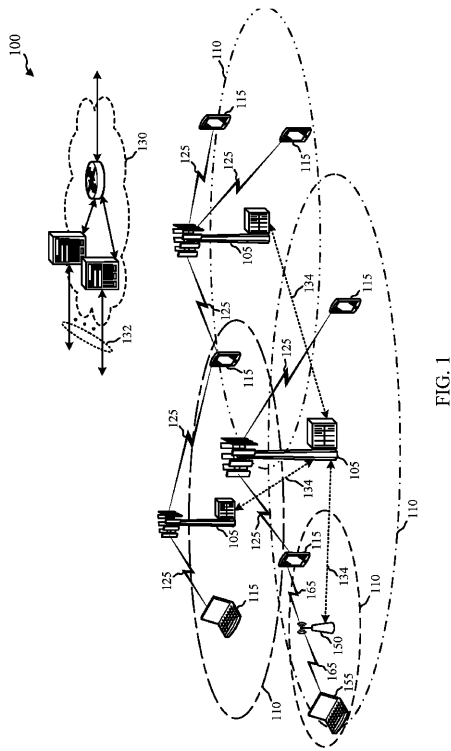


FIG. 1

【図 2】

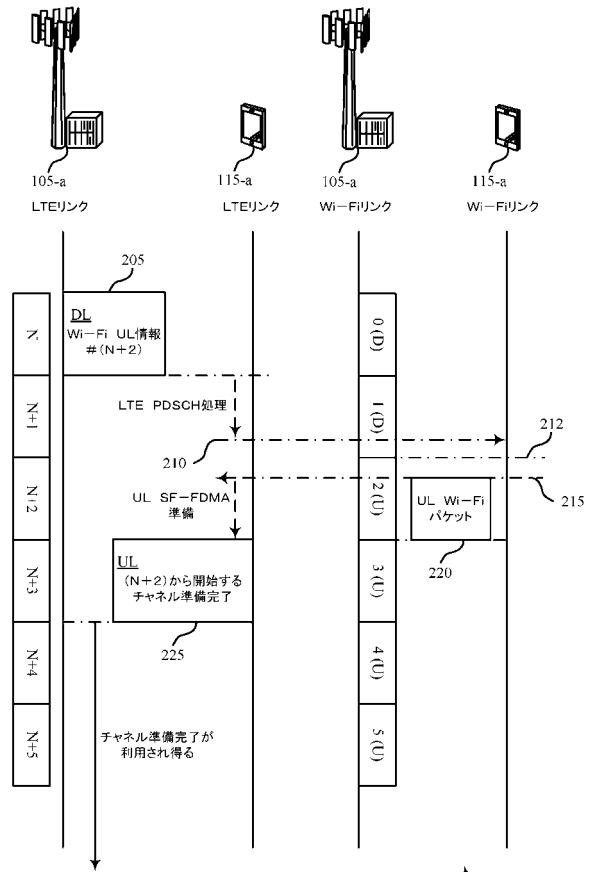


FIG. 2

【図 3】

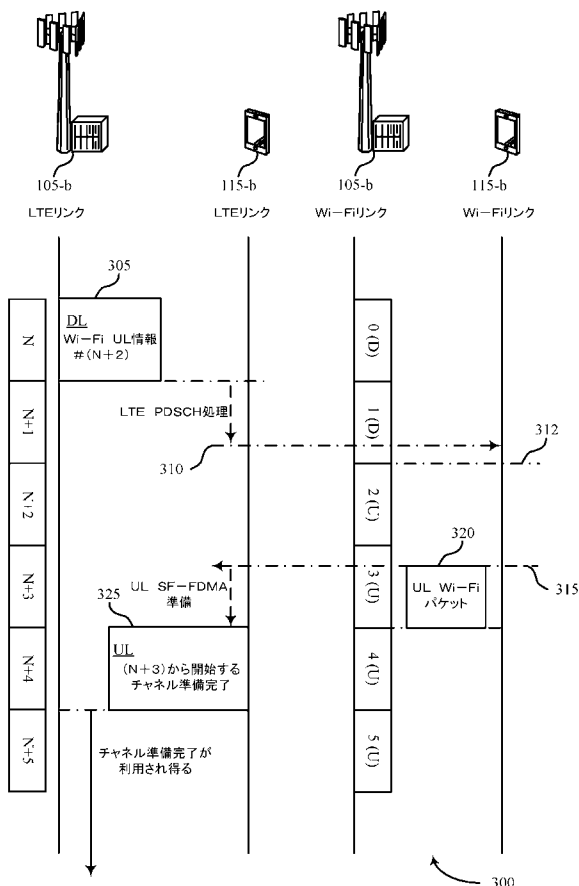


FIG. 3

【図 4】

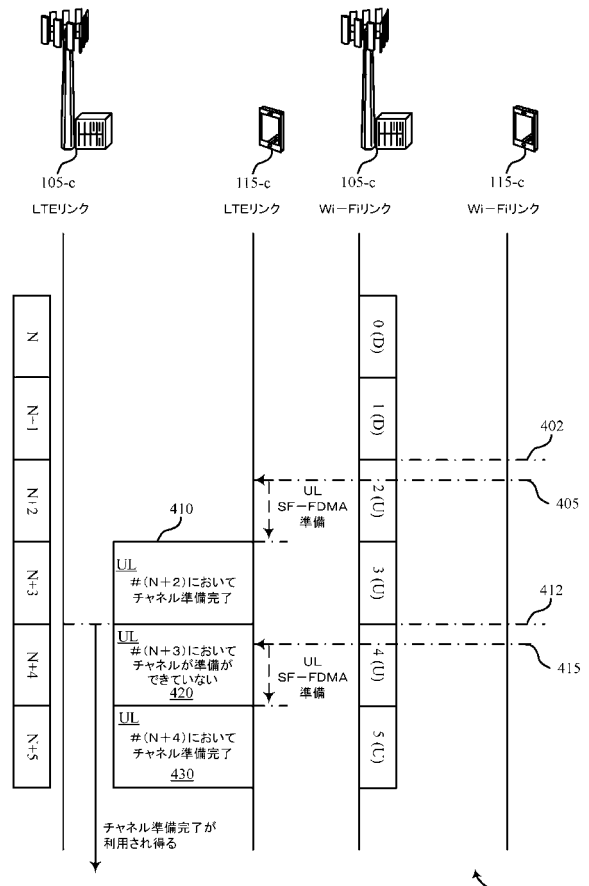


FIG. 4

【図 5】

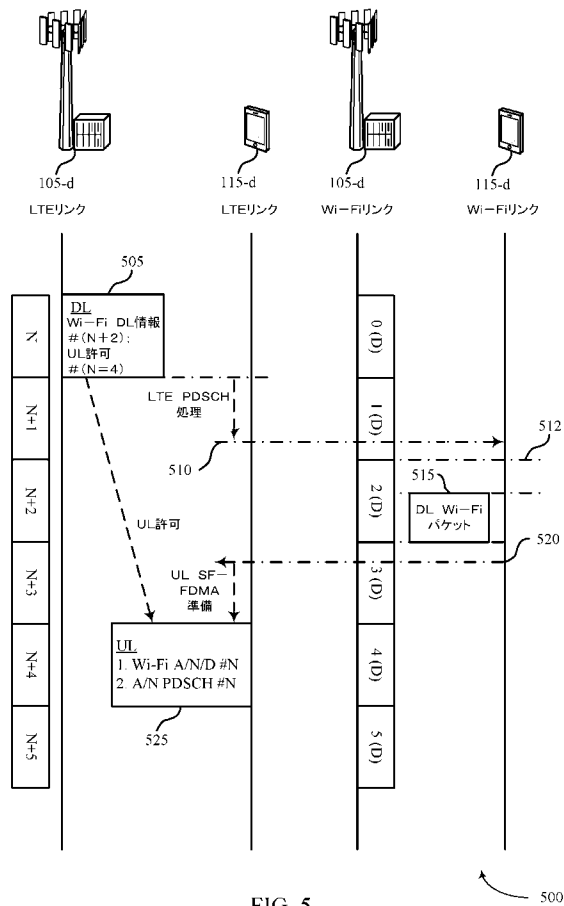


FIG. 5

【図 6】

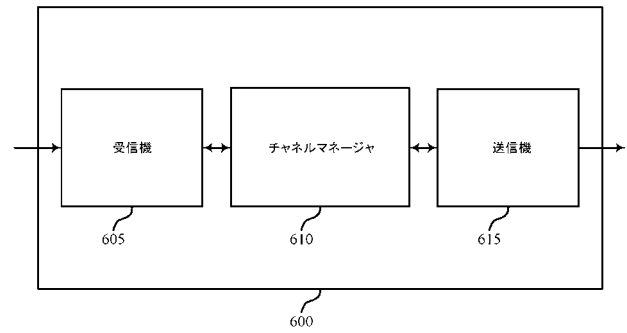


FIG. 6

【図 7】

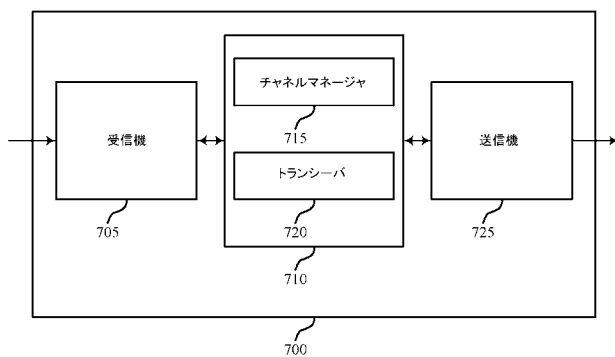


FIG. 7

【図 8】

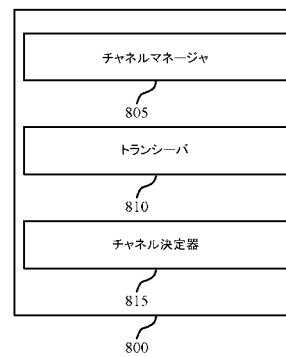


FIG. 8

【図 9】

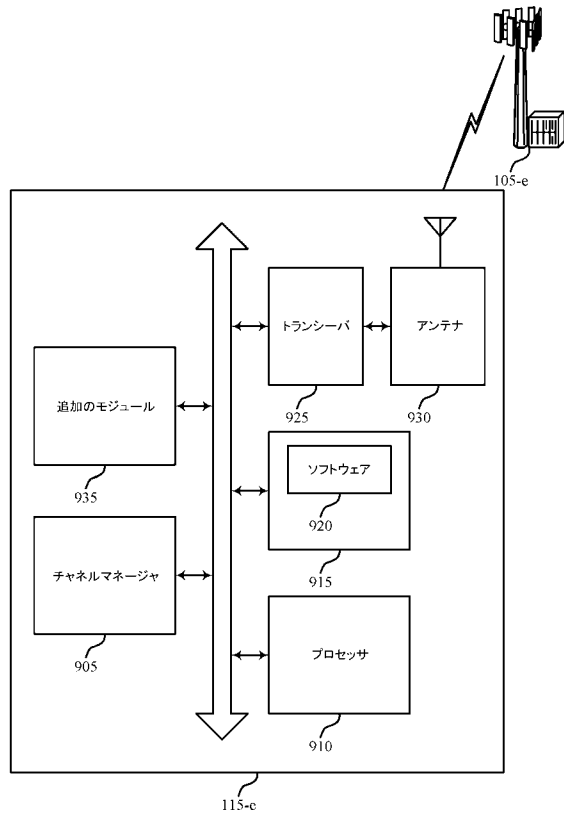


FIG. 9

【図 10】

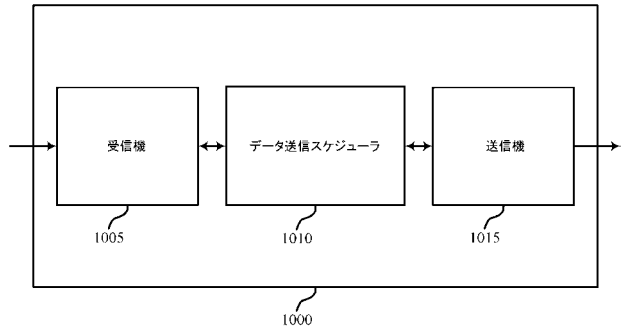


FIG. 10

【図 11】

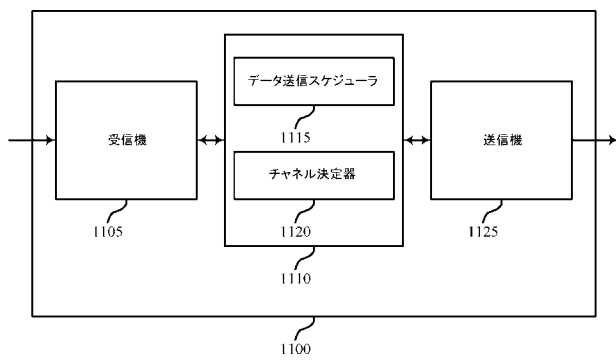


FIG. 11

【図 12】

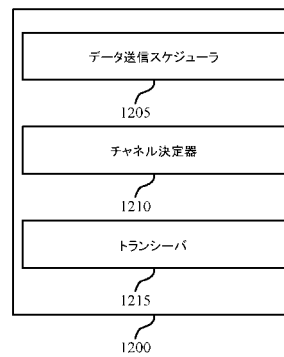


FIG. 12

【図 13】

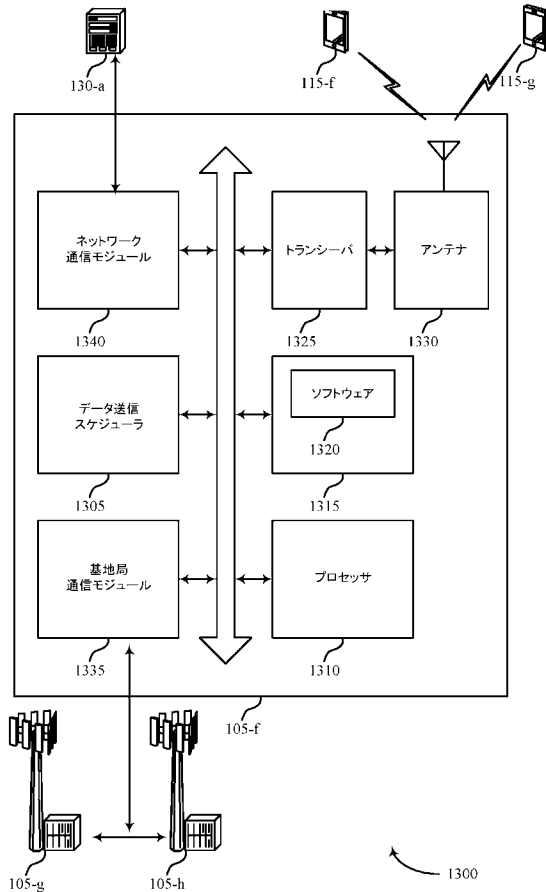


FIG. 13

【図 15】

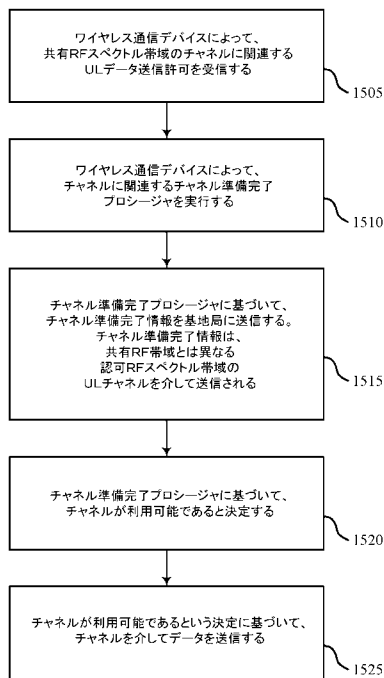


FIG. 15

【図 14】

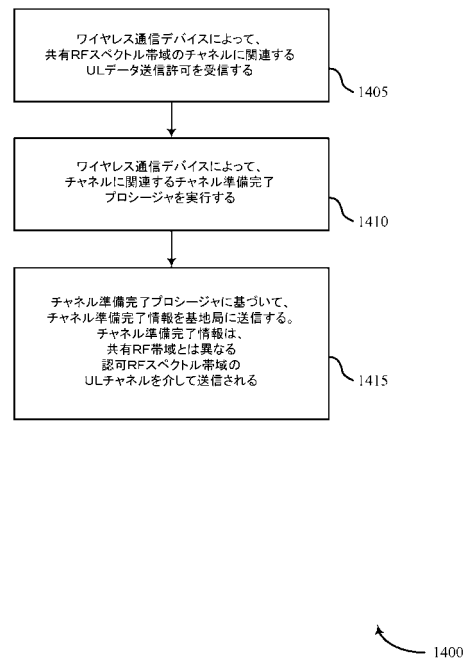


FIG. 14

【図 16】

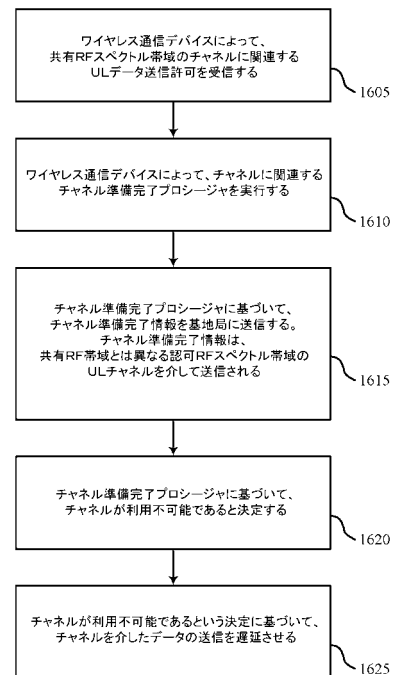


FIG. 16

【図 17】

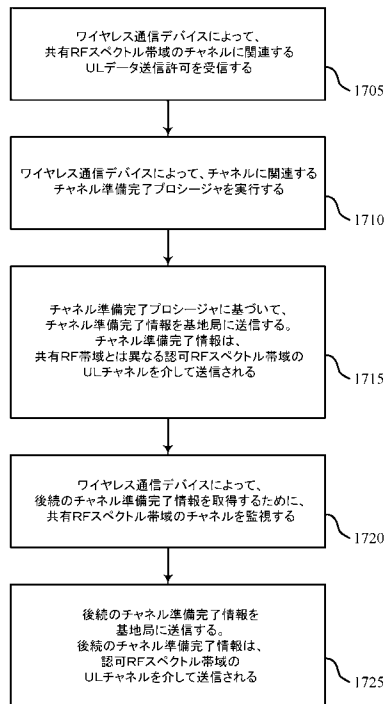


FIG. 17

【図 18】

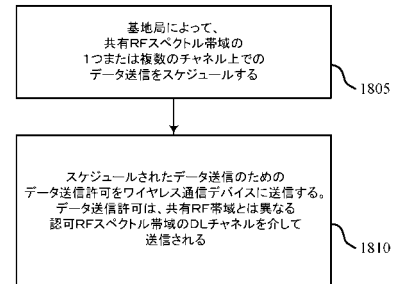


FIG. 18

【図 19】

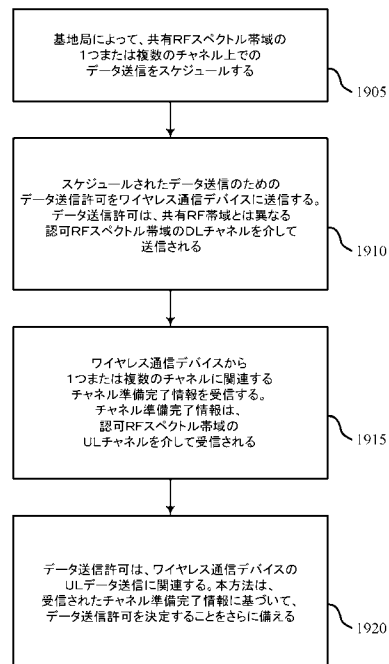


FIG. 19

【図 20】

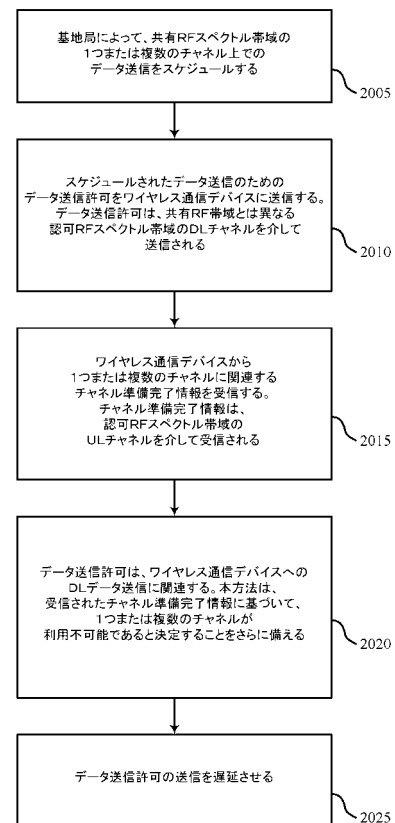
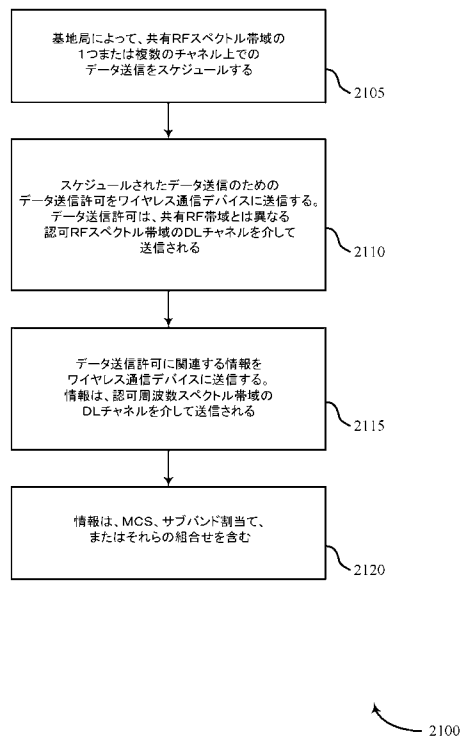


FIG. 20

【図 21】



【手続補正書】

【提出日】平成30年7月2日(2018.7.2)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

ワイヤレス通信デバイスによって、共有無線周波数スペクトル帯域のチャネルに関連するアップリンクデータ送信許可を受信することと、

前記ワイヤレス通信デバイスによって、前記チャネルに関連するチャネル準備完了プロシーダを実行することと、

前記チャネル準備完了プロシーダに少なくとも部分的に基づいて、チャネル準備完了情報を基地局に送信することと、前記チャネル準備完了情報が、前記共有無線周波数スペクトル帯域とは異なる認可無線周波数スペクトル帯域のアップリンクチャネルを介して送信される、

前記基地局への前記チャネル準備完了情報の前記送信とコンカレントに、前記チャネルを介して少なくともいくつかのデータを送信することと

を備えるワイヤレス通信の方法。

【請求項2】

前記チャネル準備完了プロシーダに少なくとも部分的に基づいて、前記チャネルが利用可能であると決定すること

をさらに備え、ここにおいて、前記チャネル準備完了情報の前記送信とコンカレントに、前記チャネルを介して前記少なくともいくつかのデータを送信することが、

前記チャンネルが利用可能であるという前記決定に少なくとも部分的に基づいて、前記チャンネル準備完了情報の前記送信とコンカレントに、前記チャンネルを介して前記少なくともいくつかのデータを送信することと

を備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記チャンネル準備完了プロシージャに少なくとも部分的に基づいて、前記チャンネルが利用不可能であると決定することと、

前記チャンネルが利用不可能であるという前記決定に少なくとも部分的に基づいて、前記チャンネルを介したデータの送信を遅延させることと

をさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記チャンネル準備完了プロシージャを実行するより前に、前記アップリンクデータ送信許可が受信される、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

前記基地局への前記チャンネル準備完了情報の前記送信の後に、前記アップリンクデータ送信許可が受信される、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

前記基地局への前記チャンネル準備完了情報の前記送信の後に、前記チャンネルを介してデータを送信すること

をさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

前記ワイヤレス通信デバイスによって、後続のチャンネル準備完了情報を取得するために、前記共有無線周波数スペクトル帯域の前記チャンネルを監視することと、

前記後続のチャンネル準備完了情報を前記基地局に送信することと、前記後続のチャンネル準備完了情報が、前記認可無線周波数スペクトル帯域の前記アップリンクチャンネルを介して送信される、

をさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】

前記共有無線周波数スペクトル帯域の前記チャンネルを予約すること

をさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 9】

前記認可無線周波数スペクトル帯域がロングタームエボリューション (LTE) 無線周波数スペクトル帯域である、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 10】

基地局によって、共有無線周波数スペクトル帯域の 1 つまたは複数のチャンネル上でのデータ送信をスケジュールすることと、

前記スケジュールされたデータ送信のためのデータ送信許可をワイヤレス通信デバイスに送信することと、前記データ送信許可が、前記共有無線スペクトル周波数帯域とは異なる認可無線周波数スペクトル帯域のダウンリンクチャンネルを介して送信される、

前記ワイヤレス通信デバイスから前記 1 つまたは複数のチャンネルに関連するチャンネル準備完了情報とコンカレントに、前記チャンネルを介して少なくともいくつかのデータを受信することと、前記チャンネル準備完了情報が、前記認可無線周波数スペクトル帯域のアップリンクチャンネルを介して受信される、

を備えるワイヤレス通信の方法。

【請求項 11】

前記データ送信許可が、前記ワイヤレス通信デバイスのアップリンクデータ送信に関連し、前記方法が、

前記受信されたチャンネル準備完了情報に少なくとも部分的に基づいて、前記データ送信許可を決定すること

をさらに備える、請求項 10 に記載の方法。

【請求項 12】

前記データ送信許可が、前記ワイヤレス通信デバイスへのダウンリンクデータ送信に関連し、前記方法が、

前記受信されたチャネル準備完了情報に少なくとも部分的に基づいて、前記1つまたは複数のチャネルが利用不可能であると決定することと、

前記データ送信許可の前記送信を遅延させることと

をさらに備える、請求項10に記載の方法。

【請求項 13】

前記データ送信がスケジュールされた時間において、前記1つまたは複数のチャネルの準備完了にかかわらず、前記1つまたは複数のチャネルに関連する前記データ送信許可を送信すること

をさらに備える、請求項10に記載の方法。

【請求項 14】

前記データ送信許可に関連する情報を前記ワイヤレス通信デバイスに送信すること、前記情報が、前記認可無線周波数スペクトル帯域の前記ダウンリンクチャネルを介して送信される、

をさらに備える、請求項10に記載の方法。

【請求項 15】

前記情報が、変調およびコーディング方式(MCS)、サブバンド割当て、またはそれらの組合せを備える、請求項14に記載の方法。

【請求項 16】

前記認可無線周波数スペクトル帯域がロングタームエボリューション(LTE)無線周波数スペクトル帯域である、請求項10に記載の方法。

【請求項 17】

共有無線周波数スペクトル帯域のチャネルに関連するアップリンクデータ送信許可を受信するための手段と、

前記チャネルに関連するチャネル準備完了プロシーダを実行するための手段と、

前記チャネル準備完了プロシーダに少なくとも部分的に基づいて、チャネル準備完了情報を基地局に送信するための手段と、前記チャネル準備完了情報が、前記共有無線周波数スペクトル帯域とは異なる認可無線周波数スペクトル帯域のアップリンクチャネルを介して送信される、

前記基地局への前記チャネル準備完了情報の前記送信とコンカレントに、前記チャネルを介して少なくともいくつかのデータを送信するための手段と、

を備える、ワイヤレス通信のための装置。

【請求項 18】

前記チャネル準備完了プロシーダに少なくとも部分的に基づいて、前記チャネルが利用可能であると決定するための手段

をさらに備え、ここにおいて、前記チャネル準備完了情報の前記送信とコンカレントに、前記チャネルを介して前記少なくともいくつかのデータを送信するための手段が、

前記チャネルが利用可能であるという前記決定に少なくとも部分的に基づいて、前記チャネル準備完了情報の前記送信とコンカレントに、前記チャネルを介して前記少なくともいくつかのデータを送信するための手段と

をさらに備える、請求項17に記載の装置。

【請求項 19】

前記チャネル準備完了プロシーダに少なくとも部分的に基づいて、前記チャネルが利用不可能であると決定するための手段と、

前記チャネルが利用不可能であるという前記決定に少なくとも部分的に基づいて、前記チャネルを介したデータの送信を遅延させるための手段と

をさらに備える、請求項17に記載の装置。

【請求項 20】

前記チャンネル準備完了プロシーダを実行するより前に、前記アップリンクデータ送信許可が受信される、請求項 1 7 に記載の装置。

【請求項 2 1】

前記基地局への前記チャンネル準備完了情報の前記送信の後に、前記アップリンクデータ送信許可が受信される、請求項 1 7 に記載の装置。

【請求項 2 2】

前記基地局への前記チャンネル準備完了情報の前記送信の後に、前記チャンネルを介してデータを送信するための手段

をさらに備える、請求項 1 7 に記載の装置。

【請求項 2 3】

共有無線周波数スペクトル帯域の 1 つまたは複数のチャンネル上でのデータ送信をスケジュールするための手段と、

前記スケジュールされたデータ送信のためのデータ送信許可をワイヤレス通信デバイスに送信するための手段と、前記データ送信許可が、前記共有無線周波数スペクトル帯域とは異なる認可無線周波数スペクトル帯域のダウンリンクチャンネルを介して送信される、

前記ワイヤレス通信デバイスから前記 1 つまたは複数のチャンネルに関連するチャンネル準備完了情報とコンカレントに、前記チャンネルを介して少なくともいくつかのデータを受信するための手段と、前記チャンネル準備完了情報が、前記認可無線周波数スペクトル帯域のアップリンクチャンネルを介して受信される、

を備える、ワイヤレス通信のための装置。

【請求項 2 4】

前記データ送信許可が、前記ワイヤレス通信デバイスのアップリンクデータ送信に関連し、前記装置が、

前記受信されたチャンネル準備完了情報に少なくとも部分的に基づいて、前記データ送信許可を決定するための手段

をさらに備える、請求項 2 3 に記載の装置。

【請求項 2 5】

前記データ送信許可が、前記ワイヤレス通信デバイスへのダウンリンクデータ送信に関連し、前記装置が、

前記受信されたチャンネル準備完了情報に少なくとも部分的に基づいて、前記 1 つまたは複数のチャンネルが利用不可能であると決定するための手段と、

前記データ送信許可の前記送信を遅延させるための手段と

をさらに備える、請求項 2 3 に記載の装置。

【請求項 2 6】

前記データ送信がスケジュールされた時間において、前記 1 つまたは複数のチャンネルの準備完了にかかわらず、前記 1 つまたは複数のチャンネルに関連する前記データ送信許可を送信するための手段

をさらに備える、請求項 2 3 に記載の装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 7 7

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 7 7】

[0186]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与えられた。本開示への様々な変更は当業者には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、本明細書で説明される例および設計に限定されるべきでなく、本明細書で開示される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。

以下に本願発明の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]

ワイヤレス通信デバイスによって、共有無線周波数スペクトル帯域のチャンネルに関連するアップリンクデータ送信許可を受信することと、

前記ワイヤレス通信デバイスによって、前記チャンネルに関連するチャンネル準備完了プロシーダを実行することと、

前記チャンネル準備完了プロシーダに少なくとも部分的に基づいて、チャンネル準備完了情報を基地局に送信することと、前記チャンネル準備完了情報が、前記共有無線周波数帯域とは異なる認可無線周波数スペクトル帯域のＵＬチャンネルを介して送信される、を備えるワイヤレス通信の方法。

[C 2]

前記チャンネル準備完了プロシーダに少なくとも部分的に基づいて、前記チャンネルが利用可能であると決定することと、

前記チャンネルが利用可能であるという前記決定に少なくとも部分的に基づいて、前記チャンネルを介してデータを送信することと
をさらに備える、C 1 に記載の方法。

[C 3]

前記チャンネル準備完了プロシーダに少なくとも部分的に基づいて、前記チャンネルが利用不可能であると決定することと、

前記チャンネルが利用不可能であるという前記決定に少なくとも部分的に基づいて、前記チャンネルを介したデータの送信を遅延させることと
をさらに備える、C 1 に記載の方法。

[C 4]

前記チャンネル準備完了プロシーダを実行するより前に、前記アップリンクデータ送信許可が受信される、C 1 に記載の方法。

[C 5]

前記基地局への前記チャンネル準備完了情報の前記送信の後に、前記アップリンクデータ送信許可が受信される、C 1 に記載の方法。

[C 6]

前記基地局への前記チャンネル準備完了情報の前記送信とコンカレントに、前記チャンネルを介してデータを送信すること
をさらに備える、C 1 に記載の方法。

[C 7]

前記基地局への前記チャンネル準備完了情報の前記送信の後に、前記チャンネルを介してデータを送信すること
をさらに備える、C 1 に記載の方法。

[C 8]

前記ワイヤレス通信デバイスによって、後続のチャンネル準備完了情報を取得するために、前記共有無線周波数スペクトル帯域の前記チャンネルを監視することと、

前記後続のチャンネル準備完了情報を前記基地局に送信することと、前記後続のチャンネル準備完了情報が、前記認可無線周波数スペクトル帯域の前記アップリンクチャンネルを介して送信される、
をさらに備える、C 1 に記載の方法。

[C 9]

前記共有無線周波数スペクトル帯域の前記チャンネルを予約すること
をさらに備える、C 1 に記載の方法。

[C 1 0]

前記認可無線周波数スペクトル帯域がロングタームエボリューション（LTE）無線周波数スペクトル帯域である、C 1 に記載の方法。

[C 1 1]

基地局によって、共有無線周波数スペクトル帯域の１つまたは複数のチャンネル上でのデータ送信をスケジュールすることと、

前記スケジュールされたデータ送信のためのデータ送信許可をワイヤレス通信デバイスに送信することと、前記データ送信許可が、前記共有無線周波数帯域とは異なる認可無線周波数スペクトル帯域のダウンリンクチャンネルを介して送信される、
を備えるワイヤレス通信の方法。

[C 1 2]

前記ワイヤレス通信デバイスから前記１つまたは複数のチャンネルに関連するチャンネル準備完了情報を受信すること、前記チャンネル準備完了情報が、前記認可無線周波数スペクトル帯域のアップリンクチャンネルを介して受信される、
をさらに備える、C 1 1に記載の方法。

[C 1 3]

前記データ送信許可が、前記ワイヤレス通信デバイスのアップリンクデータ送信に関連し、前記方法が、

前記受信されたチャンネル準備完了情報に少なくとも部分的に基づいて、前記データ送信許可を決定すること
をさらに備える、C 1 2に記載の方法。

[C 1 4]

前記データ送信許可が、前記ワイヤレス通信デバイスへのダウンリンクデータ送信に関連し、前記方法が、

前記受信されたチャンネル準備完了情報に少なくとも部分的に基づいて、前記１つまたは複数のチャンネルが利用不可能であると決定することと、

前記データ送信許可の前記送信を遅延させることと
をさらに備える、C 1 2に記載の方法。

[C 1 5]

前記データ送信がスケジュールされた時間において、前記１つまたは複数のチャンネルの準備完了にかかわらず、前記１つまたは複数のチャンネルに関連する前記データ送信許可を送信すること

をさらに備える、C 1 1に記載の方法。

[C 1 6]

前記データ送信許可に関連する情報を前記ワイヤレス通信デバイスに送信すること、前記情報が、前記認可周波数スペクトル帯域の前記ダウンリンクチャンネルを介して送信される、

をさらに備える、C 1 1に記載の方法。

[C 1 7]

前記情報が、変調およびコーディング方式（MCS）、サブバンド割当て、またはそれらの組合せを備える、C 1 6に記載の方法。

[C 1 8]

前記認可無線周波数スペクトル帯域がロングタームエボリューション（LTE）無線周波数スペクトル帯域である、C 1 1に記載の方法。

[C 1 9]

共有無線周波数スペクトル帯域のチャンネルに関連するアップリンクデータ送信許可を受信するための手段と、

前記チャンネルに関連するチャンネル準備完了プロシーダを実行するための手段と、

前記チャンネル準備完了プロシーダに少なくとも部分的に基づいて、チャンネル準備完了情報を基地局に送信するための手段と、前記チャンネル準備完了情報が、前記共有無線周波数帯域とは異なる認可無線周波数スペクトル帯域のアップリンクチャンネルを介して送信される、
を備える、ワイヤレス通信のための装置。

[C 2 0]

前記チャンネル準備完了プロシージャに少なくとも部分的に基づいて、前記チャンネルが利用可能であると決定するための手段と、

前記チャンネルが利用可能であるという前記決定に少なくとも部分的に基づいて、前記チャンネルを介してデータを送信するための手段と
をさらに備える、C 19 に記載の装置。

[C 2 1]

前記チャンネル準備完了プロシージャに少なくとも部分的に基づいて、前記チャンネルが利用不可能であると決定するための手段と、

前記チャンネルが利用不可能であるという前記決定に少なくとも部分的に基づいて、前記チャンネルを介したデータの送信を遅延させるための手段と
をさらに備える、C 19 に記載の装置。

[C 2 2]

前記チャンネル準備完了プロシージャを実行するより前に、前記アップリンクデータ送信許可が受信される、C 19 に記載の装置。

[C 2 3]

前記基地局への前記チャンネル準備完了情報の前記送信の後に、前記アップリンクデータ送信許可が受信される、C 19 に記載の装置。

[C 2 4]

前記基地局への前記チャンネル準備完了情報の前記送信とコンカレントに、前記チャンネルを介してデータを送信するための手段
をさらに備える、C 19 に記載の装置。

[C 2 5]

前記基地局への前記チャンネル準備完了情報の前記送信の後に、前記チャンネルを介してデータを送信するための手段
をさらに備える、C 19 に記載の装置。

[C 2 6]

共有無線周波数スペクトル帯域の 1 つまたは複数のチャンネル上でのデータ送信をスケジュールするための手段と、

前記スケジュールされたデータ送信のためのデータ送信許可をワイヤレス通信デバイスに送信するための手段と、前記データ送信許可が、前記共有無線周波数帯域とは異なる認可無線周波数スペクトル帯域のダウンリンクチャンネルを介して送信される、を備える、ワイヤレス通信のための装置。

[C 2 7]

前記ワイヤレス通信デバイスから前記 1 つまたは複数のチャンネルに関連するチャンネル準備完了情報を受信するための手段と、前記チャンネル準備完了情報が、前記認可無線周波数スペクトル帯域のアップリンクチャンネルを介して受信される、
をさらに備える、C 26 に記載の装置。

[C 2 8]

前記データ送信許可が、前記ワイヤレス通信デバイスのアップリンクデータ送信に関連し、前記装置が、

前記受信されたチャンネル準備完了情報に少なくとも部分的に基づいて、前記データ送信許可を決定するための手段
をさらに備える、C 27 に記載の装置。

[C 2 9]

前記データ送信許可が、前記ワイヤレス通信デバイスへのダウンリンクデータ送信に関連し、前記装置が、

前記受信されたチャンネル準備完了情報に少なくとも部分的に基づいて、前記 1 つまたは複数のチャンネルが利用不可能であると決定するための手段と、

前記データ送信許可の前記送信を遅延させるための手段と
をさらに備える、C 27 に記載の装置。

[C 3 0]

前記データ送信がスケジュールされた時間において、前記１つまたは複数のチャネルの準備完了にかかわらず、前記１つまたは複数のチャネルに関連する前記データ送信許可を送信するための手段
をさらに備える、C 2 6 に記載の装置。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/US2016/048863

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. H04W72/12 H04W74/08
ADD.

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04W H04L

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

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

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	<p>INTEL CORPORATION: "Uplink transmission for LAA", 3GPP DRAFT; R2-152214 LAA UP LBT V1, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE ; 650, ROUTE DES LUCIOLES ; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX ; FRANCE</p> <p>, vol. RAN WG2, no. Fukuoka, Japan; 20150525 - 20150529 24 May 2015 (2015-05-24), XP050973839, Retrieved from the Internet: URL: http://www.3gpp.org/ftp/Meetings_3GPP_SYNC/RAN2/Docs/ [retrieved on 2015-05-24] Chapter 2 "Potential options for uplink transmission in the unlicensed carriers", "Dedicated eNB scheduling uplink transmission", lines 1-6, "Alternative 2", -/--</p>	1-30

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

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

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

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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

7 November 2016

Date of mailing of the international search report

16/11/2016

Name and mailing address of the ISA/

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

Authorized officer

Konstantopoulou, P

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/US2016/048863

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	<p>lines 1-6, "Contention based uplink transmission, lines 5-6</p> <p>-----</p> <p>US 2014/362780 A1 (MALLADI DURGA PRASAD [US] ET AL) 11 December 2014 (2014-12-11) paragraphs [0010], [0013], [0014], [0073], [0094] - [0098], [0101], [0106] paragraphs [0108], [0109], [0134]</p> <p>-----</p>	1-30
X	<p>LG ELECTRONICS: "Candidate solutions for LAA operation", 3GPP DRAFT; R1-144042 LAA CANDIDATE SOLUTIONS FINAL, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE ; 650, ROUTE DES LUCIOLES ; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX ; FRANCE</p> <p>, vol. RAN WG1, no. Ljubljana, Slovenia; 20141006 - 20141010 27 September 2014 (2014-09-27), XP050869704, Retrieved from the Internet: URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_78b/Docs/ [retrieved on 2014-09-27]</p>	1,2,4-7, 9-13,15, 16, 18-20, 22-28,30
A	<p>Chapter 2.1 " Listen-before-Talk with carrier sensing"; figure 2</p> <p>-----</p>	3,8,14, 17,21,29

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/US2016/048863

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2014362780	A1	11-12-2014	CA 2911397 A1 18-12-2014
			CN 105309031 A 03-02-2016
			EP 3008962 A2 20-04-2016
			JP 2016524421 A 12-08-2016
			KR 20160019457 A 19-02-2016
			US 2014362780 A1 11-12-2014
			WO 2014200951 A2 18-12-2014

フロントページの続き

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

(74)代理人 100184332

弁理士 中丸 慶洋

(72)発明者 ジャン、レイ

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5

(72)発明者 リ、チョン

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5

(72)発明者 ウ、シンジョウ

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5

(72)発明者 リ、ジュンイ

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5

F ターム(参考) 5K067 AA23 BB21 DD11 EE02 EE04 EE10 EE24