

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6878319号
(P6878319)

(45) 発行日 令和3年5月26日 (2021.5.26)

(24) 登録日 令和3年5月6日 (2021.5.6)

(51) Int. Cl.	F I
HO 4 W 72/04 (2009.01)	HO 4 W 72/04 1 3 6
HO 4 W 28/04 (2009.01)	HO 4 W 28/04 1 1 0
HO 4 W 28/06 (2009.01)	HO 4 W 72/04 1 1 1
HO 4 W 24/10 (2009.01)	HO 4 W 28/06 1 1 0
HO 4 L 27/26 (2006.01)	HO 4 W 24/10

請求項の数 14 (全 39 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2017-567229 (P2017-567229)	(73) 特許権者	595020643
(86) (22) 出願日	平成28年6月24日 (2016.6.24)		クォアルコム・インコーポレイテッド
(65) 公表番号	特表2018-526852 (P2018-526852A)		QUALCOMM INCORPORATED
(43) 公表日	平成30年9月13日 (2018.9.13)		ED
(86) 国際出願番号	PCT/US2016/039364		アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92
(87) 国際公開番号	W02017/003878		121-1714、サン・ディエゴ、モア
(87) 国際公開日	平成29年1月5日 (2017.1.5)		ハウス・ドライブ 5775
審査請求日	令和1年6月4日 (2019.6.4)	(74) 代理人	100108855
(31) 優先権主張番号	62/187,034		弁理士 蔵田 昌俊
(32) 優先日	平成27年6月30日 (2015.6.30)	(74) 代理人	100109830
(33) 優先権主張国・地域又は機関			弁理士 福原 淑弘
	米国 (US)	(74) 代理人	100158805
(31) 優先権主張番号	15/191,089		弁理士 井関 守三
(32) 優先日	平成28年6月23日 (2016.6.23)	(74) 代理人	100112807
(33) 優先権主張国・地域又は機関			弁理士 岡田 貴志
	米国 (US)		最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 拡張キャリアアグリゲーションのための周期的チャネル状態情報報告

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ワイヤレス通信の方法であって、

モバイルデバイスによって、サブフレーム中で、複数のコンポーネントキャリア (CC) 上での送信に関連するハイブリッド自動再送要求 (HARQ) フィードバックを報告するための HARQ ペイロードのサイズを検出することと、ここにおいて、前記 HARQ ペイロードの前記サイズは、前記 HARQ ペイロードの前記サイズを示す受信されたシグナリングに基づいて検出され、

前記モバイルデバイスによって、スケジューリング要求 (SR)、周期的チャネル状態情報 (P-CSI) 報告、またはそれらの組合せのうちの少なくとも 1 つが前記サブフレーム中に含まれるべきであると決定することと、ここにおいて、前記決定は、物理アップリンク制御チャネル (PUCCH) フォーマットの選択中に前記 SR または前記 P-CSI 報告のうちの少なくとも 1 つの存在を検討すべきかどうかを示す別の受信されたシグナリングに基づき、

前記モバイルデバイスによって、アップリンク制御メッセージのサイズとしきい値との比較に少なくとも部分的に基づいて物理アップリンク制御チャネル (PUCCH) フォーマットのセットから PUCCH フォーマットを選択することと、ここにおいて、前記アップリンク制御メッセージが、前記 HARQ ペイロードと前記 SR または前記 P-CSI 報告のうちの少なくとも 1 つのためのペイロードとを備え、

前記モバイルデバイスによって、前記選択された PUCCH フォーマットを使用して前

10

20

記サブフレーム中で前記アップリンク制御メッセージを送信することと
を備える、方法。

【請求項 2】

P U C C H フォーマットの前記セットが、1つの C C のための H A R Q フィードバックを報告することに関連する P U C C H フォーマットの第 1 のセット、最大 5 つの C C のための H A R Q フィードバックを報告することに関連する P U C C H フォーマットの第 2 のセット、または 6 つ以上の C C のための H A R Q フィードバックを報告することに関連する P U C C H フォーマットの第 3 のセットを備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記アップリンク制御メッセージの前記サイズが前記しきい値よりも大きいとき、前記 P U C C H フォーマットを選択することが、前記モバイルデバイスによって、P U C C H フォーマットの前記セットからの少なくとも 1 つの他の P U C C H フォーマットよりも大きい容量を有する P U C C H フォーマットを選択することを備え、

特に、ここにおいて、前記しきい値が、22 ビットのサイズを有する、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記モバイルデバイスのために構成された 2 つ以上の C C のための P - C S I 報告で前記 H A R Q ペイロードを多重化すること、ここにおいて、S R または P - C S I 報告のうちの少なくとも 1 つが、前記サブフレーム中に含まれるべきであると決定することが、前記モバイルデバイスのために構成された前記 2 つ以上の C C のための前記 P - C S I 報告を識別することを備える、

をさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

前記 S R が存在すると決定され、前記アップリンク制御メッセージが、前記 H A R Q ペイロードと前記 S R のためのペイロードとを備える、

または、ここにおいて、前記 S R および前記 P - C S I 報告が存在すると決定され、前記アップリンク制御メッセージが、前記 H A R Q ペイロードと、前記 S R のためのペイロードと、前記 P - C S I 報告のためのペイロードとを備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

前記 P - C S I 報告が、前記モバイルデバイスのために構成された C C のための複数の P - C S I プロセスからの少なくとも 1 つの P - C S I プロセスからの報告、前記モバイルデバイスのために構成された C C のための複数の P - C S I サブフレームセットからの少なくとも 1 つの P - C S I サブフレームセットのための P - C S I プロセスからの報告、またはそれらの組合せを備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

前記 S R または前記 P - C S I 報告のうちの少なくとも 1 つが前記サブフレーム中に含まれるべきであると決定することが、

P - C S I 報告のセットからの P - C S I 報告のサブセットを報告することを決定すること

を備え、

特に、ここにおいて、P - C S I 報告のセットからの P - C S I 報告のサブセットを報告することを決定することが、

P - C S I 報告タイプに基づいて P - C S I 報告に優先度を付けること、前記優先度を付けることが、前記モバイルデバイスのために構成された C C 内で、または前記モバイルデバイスのために構成された複数の C C にわたって、あるいはそれらの組合せで実行される、

を備える、

または、特に、ここにおいて、P - C S I 報告のセットからの P - C S I 報告のサブセットを報告することを決定することが、

P - C S I 報告タイプに基づいて優先度を付け、その後、C S I プロセス識別情報に基

10

20

30

40

50

づいて優先度を付け、その後、ＣＣインデックスに基づいて優先度を付け、その後、サブフレームセットインデックスに基づいて優先度を付けること

を備える、請求項１に記載の方法。

【請求項８】

ＰＵＣＣＨフォーマットの前記セットが、１つのＣＣのためのＰ－ＣＳＩ報告に関連する第１のＰＵＣＣＨフォーマットと２つ以上のＣＣのためのＰ－ＣＳＩ報告に関連する第２のＰＵＣＣＨフォーマットとを備える、請求項１に記載の方法。

【請求項９】

サブフレーム中で、複数のコンポーネントキャリア（ＣＣ）上での送信に関連するハイブリッド自動再送要求（ＨＡＲＱ）フィードバックを報告するためのＨＡＲＱペイロードのサイズを検出するための手段と、ここにおいて、前記ＨＡＲＱペイロードの前記サイズは、前記ＨＡＲＱペイロードの前記サイズを示す受信されたシグナリングに基づいて検出され、

スケジューリング要求（ＳＲ）、周期的チャネル状態情報（Ｐ－ＣＳＩ）報告、またはそれらの組合せのうちの少なくとも１つが前記サブフレーム中に含まれるべきであると決定するための手段と、ここにおいて、前記決定は、物理アップリンク制御チャネル（ＰＵＣＣＨ）フォーマットの選択中に前記ＳＲまたは前記Ｐ－ＣＳＩ報告のうちの少なくとも１つの存在を検討すべきかどうかを示す別の受信されたシグナリングに基づき、

アップリンク制御メッセージのサイズとしきい値との比較に少なくとも部分的に基づいて物理アップリンク制御チャネル（ＰＵＣＣＨ）フォーマットのセットからＰＵＣＣＨフォーマットを選択するための手段と、ここにおいて、前記アップリンク制御メッセージが、前記ＨＡＲＱペイロードと前記ＳＲまたは前記Ｐ－ＣＳＩ報告のうちの少なくとも１つのためのペイロードとを備え、

前記選択されたＰＵＣＣＨフォーマットを使用して前記サブフレーム中で前記アップリンク制御メッセージを送信するための手段と

を備える、モバイルデバイス。

【請求項１０】

前記ＰＵＣＣＨフォーマットを選択するための前記手段は、前記アップリンク制御メッセージの前記サイズが前記しきい値よりも大きいとき、ＰＵＣＣＨフォーマットの前記セットからの少なくとも１つの他のＰＵＣＣＨフォーマットよりも大きい容量を有するＰＵＣＣＨフォーマットを選択するように動作可能である、請求項９に記載のモバイルデバイス。

【請求項１１】

前記モバイルデバイスのために構成された２つ以上のＣＣのためのＰ－ＣＳＩ報告で前記ＨＡＲＱペイロードを多重化するための手段、ここにおいて、ＳＲまたはＰ－ＣＳＩ報告のうちの少なくとも１つが、前記サブフレーム中に含まれるべきであると決定するための前記手段が、前記モバイルデバイスのために構成された前記２つ以上のＣＣのための前記Ｐ－ＣＳＩ報告を識別するように動作可能である、

をさらに備える、請求項９に記載のモバイルデバイス。

【請求項１２】

前記ＳＲまたは前記Ｐ－ＣＳＩ報告のうちの少なくとも１つが前記サブフレーム中に含まれるべきであると決定する手段が、

Ｐ－ＣＳＩ報告のセットからのＰ－ＣＳＩ報告のサブセットを報告することを決定する手段

を備え、

特に、ここにおいて、Ｐ－ＣＳＩ報告のセットからのＰ－ＣＳＩ報告のサブセットを報告することを決定する手段が、

Ｐ－ＣＳＩ報告タイプに基づいてＰ－ＣＳＩ報告に優先度を付ける手段、前記優先度を付ける手段が、前記モバイルデバイスのために構成されたＣＣ内で、または前記モバイルデバイスのために構成された複数のＣＣにわたって、あるいはそれらの組合せで実行され

10

20

30

40

50

る、

を備える、

または、特に、ここにおいて、P - C S I 報告のセットからの P - C S I 報告のサブセットを報告することを決定する手段が、

P - C S I 報告タイプに基づいて優先度を付け、その後、C S I プロセス識別情報に基づいて優先度を付け、その後、C C インデックスに基づいて優先度を付け、その後、サブフレームセットインデックスに基づいて優先度を付ける手段

を備える、請求項 9 に記載のモバイルデバイス。

【請求項 13】

前記アップリンク制御メッセージが、複数のセルグループのうちのセルグループに関連付けられる、請求項 1 に記載の方法または請求項 9 に記載のモバイルデバイス。

【請求項 14】

請求項 1 ~ 8 のうちのいずれか一項に記載の方法を実行するための命令を備える、コンピュータプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

相互参照

[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6月30日に出願された「Periodic Channel State Information Reporting for Enhanced Carrier Aggregation」と題する、Chenらによる米国仮特許出願番号第62/187,034号、および2016年6月23日に出願された「Periodic Channel State Information Reporting for Enhanced Carrier Aggregation」と題する、Chenらによる米国特許出願番号第15/191,089号の優先権を主張する。

【0002】

[0002] 以下は、一般に、ワイヤレス通信に関し、より詳細には、拡張キャリアアグリゲーション (e C A) のための周期的チャネル状態情報 (P - C S I : periodic channel state information) 報告に関する。

【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 (C D M A) システム、時分割多元接続 (T D M A) システム、周波数分割多元接続 (F D M A) システム、および直交周波数分割多元接続 (O F D M A) システム、(たとえば、ロングタームエボリューション (L T E (登録商標)) システム) がある。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 (U E) として知られていることがある、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。

【0004】

[0004] U E は、チャネル状態の (on) フィードバックを与えるために基地局に P - C S I 報告を送り得る。スケジュールされた P - C S I 報告の数は、通信のために U E および基地局が使用する (base station use) 異なるコンポーネントキャリア (C C) の数に比例して増加し得る。U E および基地局が (たとえば、拡張または発展型 C A (e C A) 構成中で) 多数の C C を使用して通信している場合、アップリンク送信のために大量の情報がキューイングされ (queued) 得る。場合によっては、アップリンク制御チャネルは、ハイブリッド自動再送要求 (H A R Q) フィードバックなどの他のアップリンク制御情報と

10

20

30

40

50

ともに、キューイングされた P - C S I 報告の送信のために十分なリソースを与える (provide) ことができないことがある。

【発明の概要】

【0005】

[0005] ユーザ機器 (UE) は、コンポーネントキャリア (CC) のセットのためのハイブリッド自動再送要求 (HARQ) ペイロードのサイズを検出し得る。UE はまた、スケジューリング要求 (SR) または周期的チャネル状態情報 (P - C S I) 報告が存在する (たとえば、TTI 中に含まれるべきである、サブフレーム中に含まれるべきである、サブフレーム中で送信されるべきである、アップリンク (UL) 制御メッセージ中に含まれるべきである、サブフレーム中に HARQ フィードバックとともに含まれるべきである、サブフレーム中での送信のために利用可能であるなど) と決定し得る。組み合わせられたアップリンクペイロード (たとえば、HARQ と SR または P - C S I 報告との組み合わせられたペイロードサイズ) がしきい値を上回る場合、UE は多数の CC に関連し、多数の CC のためのフィードバックをサポートすることができる、物理アップリンク制御チャネル (PUCCH) フォーマットを選択し得る。ペイロードがしきい値を下回る場合、より少ない数の CC のためのフォーマットが選択され得る。場合によっては、UE は、キャリアアグリゲーション (CA) 構成のいくつかの CC のためのサブフレーム中に 2 つ以上の P - C S I 報告の構成を受信し得る。UE は、次いで、所与のサブフレーム中に送信予定の (due for transmission) P - C S I 報告に優先度を付け得、優先度付けに従って少なくとも 1 つ、場合によっては 2 つ以上の報告を送信し得る。

【0006】

[0006] ワイヤレス通信の方法について説明する。本方法は、サブフレーム中で、複数の CC 上での送信に関連する HARQ フィードバックを報告するための HARQ ペイロードのサイズを検出することと、SR、周期的チャネル状態情報 (P - C S I) 報告、またはそれらの組合せのうちの少なくとも 1 つがサブフレーム中に含まれるべきであると決定することと、アップリンク制御メッセージのサイズとしきい値との比較に少なくとも部分的に基づいて PUCCH フォーマットのセットから PUCCH フォーマットを選択することと、ここにおいて、アップリンク制御メッセージが、HARQ ペイロードと SR または P - C S I 報告のうちの少なくとも 1 つのためのペイロードとを含む、選択された PUCCH フォーマットを使用してサブフレーム中でアップリンク制御メッセージを送信することとを含み得る。

【0007】

[0007] モバイルデバイス。本モバイルデバイスは、サブフレーム中で、複数の CC 上での送信に関連する HARQ フィードバックを報告するための HARQ ペイロードのサイズを検出するための手段と、SR または周期的チャネル状態情報 (P - C S I) 報告、またはそれらの組合せのうちの少なくとも 1 つがサブフレーム中に含まれるべきであると決定するための手段と、アップリンク制御メッセージのサイズとしきい値との比較に少なくとも部分的に基づいて PUCCH フォーマットのセットから PUCCH フォーマットを選択するための手段と、ここにおいて、アップリンク制御メッセージが、HARQ ペイロードと SR または P - C S I 報告のうちの少なくとも 1 つのためのペイロードとを含む、選択された PUCCH フォーマットを使用してサブフレーム中でアップリンク制御メッセージを送信するための手段とを含み得る。

【0008】

[0008] 別のモバイルデバイスについて説明する。本モバイルデバイスは、プロセッサと、プロセッサと電子通信しているメモリと、メモリ中に記憶され、プロセッサによって実行されたとき、モバイルデバイスに、サブフレーム中で、複数の CC 上での送信に関連する HARQ フィードバックを報告するための HARQ ペイロードのサイズを検出することと、SR または周期的チャネル状態情報 (P - C S I) 報告、またはそれらの組合せのうちの少なくとも 1 つがサブフレーム中に含まれるべきであると決定することと、アップリンク制御メッセージのサイズとしきい値との比較に少なくとも部分的に基づいて PUCCH

HフォーマットのセットからP U C C Hフォーマットを選択することと、ここにおいて、アップリンク制御メッセージが、H A R QペイロードとS RまたはP - C S I報告のうちの少なくとも1つのためのペイロードとを含む、選択されたP U C C Hフォーマットを使用してサブフレーム中でアップリンク制御メッセージを送信することとを行わせるように動作可能な命令とを含み得る。

【 0 0 0 9 】

[0009]ワイヤレス通信のためのコードを記憶した非一時的コンピュータ可読媒体について説明する。本コードは、サブフレーム中で、複数のC C上での送信に関連するH A R Qフィードバックを報告するためのH A R Qペイロードのサイズを検出することと、S Rまたは周期的チャネル状態情報(P - C S I)報告、またはそれらの組合せのうちの少なくとも1つがサブフレーム中に含まれるべきであると決定することと、アップリンク制御メッセージのサイズとしきい値との比較に少なくとも部分的に基づいてP U C C HフォーマットのセットからP U C C Hフォーマットを選択することと、ここにおいて、アップリンク制御メッセージが、H A R QペイロードとS RまたはP - C S I報告のうちの少なくとも1つのためのペイロードとを含む、選択されたP U C C Hフォーマットを使用してアップリンク制御メッセージを送信することとを行うように実行可能な命令を含み得る。

【 0 0 1 0 】

[0010]本明細書で説明する方法、モバイルデバイス、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、P U C C Hフォーマットのセットは、1つのC CのためのP - C S I報告に関連する第1のP U C C Hフォーマットと2つ以上のC CのためのP - C S I報告に関連する第2のP U C C Hとを含み得る。いくつかの例では、P U C C Hフォーマットのセットは、1つのC CのためのH A R Qフィードバックを報告することに関連する第1のP U C C Hフォーマットと、最大5つのC CのためのH A R Qフィードバックを報告することに関連する第2のP U C C Hフォーマットと、6つ以上のC CのためのH A R Qフィードバックを報告することに関連する第3のP U C C Hフォーマットとを含み得る。追加または代替として、いくつかの例としては、複数のC C中のいくつかのC Cに少なくとも部分的に基づいてP U C C Hフォーマットのセットを選択することと、P U C C Hフォーマットの選択されたセットに少なくとも部分的に基づいてS RまたはP - C S I報告のうちの少なくとも1つのためのペイロードのサイズがしきい値との比較のためのアップリンク制御メッセージのサイズ中に含まれるのかどうかを決定することとを行うためのステップ、特徴、手段、または命令があり得る。いくつかの例では、アップリンク制御メッセージのサイズがしきい値よりも大きいとき、本方法、モバイルデバイス、または非一時的コンピュータ可読媒体は、P U C C Hフォーマットのセットからの少なくとも1つの他のP U C C Hフォーマットよりも大きい容量を有するP U C C Hフォーマットを選択することを行うための動作、特徴、手段、または命令を含み得る。いくつかの例では、しきい値は、22ビットのサイズを有し得る。

【 0 0 1 1 】

[0011]本明細書で説明する方法、モバイルデバイス、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、P U C C Hフォーマットを選択することは、しきい値を上回るアップリンク制御メッセージサイズに少なくとも部分的に基づいて第3のP U C C Hフォーマットを選択することを行うためのステップ、特徴、手段または命令を含み得る。追加または代替として、いくつかの例としては、U Eのために構成された2つ以上のC CのためのP - C S I報告でH A R Qペイロードを多重化することを行うためのステップ、特徴、手段または命令を含み得、S RまたはP - C S I報告のうちの少なくとも1つが、サブフレーム中に含まれるべきであると決定することは、U Eのために構成された2つ以上のC CのためのP - C S I報告を識別することを含み得る。

【 0 0 1 2 】

[0012]本明細書で説明する方法、モバイルデバイス、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、S Rは、存在すると決定され、アップリンク制御メッセージは、H A R QペイロードとS Rのためのペイロードとを含み得る。追加または代替として、

いくつかの例では、S RおよびP - C S I報告が存在すると決定され、アップリンク制御メッセージが、H A R Qペイロードと、S Rのためのペイロードと、P - C S Iのためのペイロードとを含み得る。

【0013】

[0013]本明細書で説明する方法、モバイルデバイス、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、P U C C Hフォーマットは、スケーリングされたP - C S I報告ペイロードサイズに少なくとも部分的に基づいて選択される。いくつかの例では、P - C S I報告は、U Eのために構成されたC Cのための複数のP - C S Iプロセスからの少なくとも1つのP - C S Iプロセスからの報告、U Eのために構成されたC Cのための複数のP - C S Iサブフレームセットからの少なくとも1つのP - C S IサブフレームセットのためのP - C S Iプロセスからの報告、またはそれらの組合せを含み得る。追加または代替として、いくつかの例では、S RまたはP - C S I報告のうちの少なくとも1つがサブフレーム中に含まれるべきであると決定することは、P - C S I報告のセットからのP - C S I報告のサブセットを報告することを決定することを行うためのステップ、特徴、手段、または命令を含み得る。いくつかの例では、P - C S I報告タイプ報告のセットからのP - C S I報告のサブセットを報告することを決定することは、P - C S I報告タイプ、U Eのために構成されたC C内でまたはU Eのために構成されたC Cにわたって実行される優先度付け、あるいはそれらの組合せに基づいてP - C S I報告に優先度を付けることを行うためのステップ、特徴、手段、または命令を含み得る。いくつかの例では、P - C S I報告のセットからP - C S I報告のサブセットを報告することを決定することは、P - C S I報告タイプに基づいて優先度を付け、その後(followed by)、C S Iプロセス識別情報に基づいて優先度を付け、その後、C Cインデックスに基づいて優先度を付け、その後、サブフレームセットインデックスに基づいて優先度を付けることを行うためのステップ、特徴、手段または命令を含み得る。

【0014】

[0014]本明細書で説明する方法、モバイルデバイス、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、P - C S I報告タイプのセットは、ランクインジケータ(R I)フィードバックまたは広帯域プリコーディング行列インジケータ(P M I)フィードバックをサポートするP - C S I報告タイプを含む。追加または代替として、いくつかの例としては、ネットワークノードからH A R Qペイロードサイズを示すシグナリングを受信することを行うためのステップ、特徴、手段、または命令があり得る。

【0015】

[0015]本明細書で説明する方法、モバイルデバイス、または非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例としては、P U C C Hフォーマットの選択中にS RまたはP - C S I報告のうちの少なくとも1つの存在を検討(consider)すべきかどうかを示すシグナリングを受信することを行うためのステップ、特徴、手段、または命令がさらにあり得る。追加または代替として、いくつかの例では、シグナリングは、無線リソース制御(R R C: radio resource control)シグナリングを含む。本方法、モバイルデバイス、または非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例としては、しきい値を示すR R Cシグナリングを受信することを行うためのステップ、特徴、手段、または命令があり得る。

【0016】

[0016]本明細書で説明する方法、モバイルデバイス、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、アップリンク制御メッセージは、複数のセルグループのうちのセルグループに関連付けられる。

【0017】

[0017]ワイヤレス通信の別の方法について説明する。本方法は、同じT T I中の複数の周期的チャネル状態情報(P - C S I)報告の送信をサポートする構成を受信することと、ここにおいて、P - C S I報告が、C S Iプロセスの複数のサブフレームセットのためのP - C S I報告のうちの2つ以上、C Cの複数のC S IプロセスのためのP - C S I報告、またはC A構成の複数のC CのためのP - C S I報告に関連付けられる、T T I中に

10

20

30

40

50

送信予定の2つ以上のP - C S I報告を決定することと、優先度付けルールに従ってT T I中にP - C S I報告のうちの少なくとも1つを送信することとを含み得る。

【0018】

[0018]別のモバイルデバイスについて説明する。本モバイルデバイスは、T T I中の複数の周期的チャネル状態情報(P - C S I)報告の送信をサポートする構成を受信するための手段と、ここにおいて、複数のP - C S I報告が、C S Iプロセスの複数のサブフレームセットのためのP - C S I報告のうちの2つ以上、C Cの複数のC S IプロセスのためのP - C S I報告、またはC A構成の複数のC CのためのP - C S I報告に関連付けられる、T T I中に送信予定の2つ以上のP - C S I報告を決定するための手段と、優先度付けルールに従ってT T I中にP - C S I報告のうちの少なくとも1つを送信するための手段とを含み得る。

10

【0019】

[0019]別のモバイルデバイスについて説明する。本モバイルデバイスは、プロセッサと、プロセッサと電子通信しているメモリと、メモリ中に記憶され、プロセッサによって実行されたとき、モバイルデバイスに、T T I中の複数の周期的チャネル状態情報(P - C S I)報告の送信をサポートする構成を受信することと、ここにおいて、複数のP - C S I報告が、C S Iプロセスの複数のサブフレームセットのためのP - C S I報告のうちの2つ以上、C Cの複数のC S IプロセスのためのP - C S I報告、またはC A構成の複数のC CのためのP - C S I報告に関連付けられる、T T I中に送信予定の2つ以上のP - C S I報告を決定することと、優先度付けルールに従ってT T I中にP - C S I報告のうちの少なくとも1つを送信することとを行わせるように動作可能な命令とを含み得る。

20

【0020】

[0020]ワイヤレス通信のためのコードを記憶する別の非一時的コンピュータ可読媒体について説明する。本コードは、T T I中の複数の周期的チャネル状態情報(P - C S I)報告の送信をサポートする構成を受信することと、ここにおいて、複数のP - C S I報告が、C S Iプロセスの複数のサブフレームセットのためのP - C S I報告のうちの2つ以上、C Cの複数のC S IプロセスのためのP - C S I報告、またはC A構成の複数のC CのためのP - C S I報告に関連付けられる、T T I中に送信予定の2つ以上のP - C S I報告を決定することと、優先度付けルールに従ってT T I中にP - C S I報告のうちの少なくとも1つを送信することとを行うように実行可能な命令を含み得る。

30

【0021】

[0021]本明細書で説明する方法、モバイルデバイス、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、優先度付けルールは、ペイロード容量または2つ以上のP - C S I報告のペイロードサイズに少なくとも部分的に基づいて実行される。追加または代替として、いくつかの例では、ペイロード容量は、P U C C Hフォーマットに少なくとも部分的に基づく。

【0022】

[0022]本明細書で説明する方法、モバイルデバイス、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、複数のP - C S I報告の送信をサポートする構成は、多地点協調(C o M P)構成、1つまたは複数のP U C C Hグループを用いる(with)C A構成、デュアル接続性構成、または干渉緩和およびトラフィック適応(I M T A : interference mitigation and traffic adaptation)構成のうちの少なくとも1つを含む。追加または代替として、いくつかの例では、優先度付けルールは、C S Iタイプ、その後、C S Iプロセス識別情報(I D)、その後、C Cインデックス、その後、サブフレームセットインデックスに優先度を付けることを含む。

40

【0023】

[0023]本明細書で説明する方法、モバイルデバイス、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、C A構成は、6つ以上のC Cの構成を含む。

【0024】

[0024]以下の図を参照しながら本開示の態様について説明する。

50

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 5 】

【図 1】[0025]本開示の様々な態様による、拡張キャリアアグリゲーション（e C A）のための周期的チャネル状態情報（P - C S I）報告をサポートする例示的なワイヤレス通信システムを示す図。

【図 2】[0026]本開示の様々な態様による、e C AのためのP - C S I報告の態様をサポートする例示的なワイヤレス通信システムを示す図。

【図 3】[0027]本開示の様々な態様による、e C AのためのP - C S I報告の態様をサポートする例示的なマルチC S Iフィードバックプロセスを示す図。

【図 4】[0028]本開示の様々な態様による、e C AのためのP - C S I報告の態様をサポートする例示的なプロセスフローを示す図。

【図 5】[0029]本開示の様々な態様による、e C AのためのP - C S I報告の態様をサポートするワイヤレスデバイスのブロック図。

【図 6】本開示の様々な態様による、e C AのためのP - C S I報告の態様をサポートするワイヤレスデバイスのブロック図。

【図 7】本開示の様々な態様による、e C AのためのP - C S I報告の態様をサポートするワイヤレスデバイスのブロック図。

【図 8】[0030]本開示の様々な態様による、e C AのためのP - C S I報告の態様をサポートする、ユーザ機器（U E）を含むシステムのブロック図。

【図 9】[0031]本開示の様々な態様による、e C AのためのP - C S I報告のための方法を示す図。

【図 1 0】本開示の様々な態様による、e C AのためのP - C S I報告のための方法を示す図。

【図 1 1】本開示の様々な態様による、e C AのためのP - C S I報告のための方法を示す図。

【図 1 2】本開示の様々な態様による、e C AのためのP - C S I報告のための方法を示す図。

【図 1 3】本開示の様々な態様による、e C AのためのP - C S I報告のための方法を示す図。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 6 】

[0032]いくつかのワイヤレスシステムでは、ユーザ機器（U E）は、キャリアアグリゲーション（C A）動作のための番号コンポーネントキャリア（number component carriers）（C C）で構成され得る。U Eは、周期的C S I（P - C S I）報告を用いて各C Cのためのチャネル状態を報告するように構成され得る。アップリンク制御情報送信のサイズは、C A構成中のC Cの数が増加するにつれて増加し得る。したがって、C Cの数に応じて異なる物理アップリンク制御チャネル（P U C C H）フォーマットが使用され得る。本明細書で開示するように、U Eは、P - C S I報告に置かれる（placed on）相対的重要性（relative importance）に基づいてアップリンク制御メッセージのための特定のP U C C Hフォーマットを選択し得る。e C A構成においていくつかの（certain）動作をサポートする際など、単一のC Cのために複数のP - C S I報告をサポートするための技法についても説明する。

【 0 0 2 7 】

[0033]場合によっては、U Eが、アップリンク制御メッセージ中で（たとえば、T T I中、サブフレーム中などで）複数のC CのためのP - C S Iフィードバックを与えるように構成されるとき、U Eは、C S I報告のサブセットのみが報告され得るような従属する報告制限（subject reporting limits）であり得る。たとえば、U Eは、C Cごとに単一のP - C S I報告に制限され得る。したがって、同じC Cに予定の2つ以上のP - C S I報告がある場合、1つのP - C S I報告が報告され得るが、すべての他の報告がドロップされる。U Eは、使用中のP U C C Hフォーマットの容量に基づいてC Cにわたっておよ

び各CC内に優先度付けルール（たとえば、最初に、CSIタイプ、その後、CSIプロセスID、その後、CCインデックス、その後、サブフレームセットID）を適用し得る。他の場合には、UEは、P-CSI報告に優先度を付けるように構成され得、他のアップリンク制御情報に加えてP-CSI報告をサポートする可能性がある（たとえば、それらのための十分な通信リソース容量を有する）PUCCHフォーマットを選択し得る。

【0028】

[0034]いくつかのワイヤレスシステムでは、UEは、一定数のCC（たとえば、5つのCC）に制限され得る。他のシステムでは、UEは、より多数のCC（たとえば、拡張キャリアアグリゲーション（eCA）構成中の最大32個のCC）のために構成され得る。ECA構成はまた、アップリンクCAをサポートするUEのための1次CC上と2次CC上との両方でのPUCCH送信をサポートし得る。PUCCHフォーマットのいくつかの（some）セットは、CAをサポートし得るが、他のものは、eCAをサポートし得る。

【0029】

[0035]異なるアップリンク制御情報組合せに応答して、異なるPUCCHフォーマットが、（たとえば、関連するアップリンク制御メッセージを送信するために使用されるTTIまたはサブフレームのために）選択され得る。場合によっては、PUCCHフォーマットの可能なセットの選択は、UEによって決定されるHARQ条件に基づき得る。非CAスケジューリングのために、非CA PUCCHフォーマットが選択され得る。CAスケジューリングのために、CA PUCCHフォーマットが選択され得る。本明細書で説明するように、非CA PUCCHフォーマットは、より少ない（fewer）ビットのアップリンク制御情報（UCI）をサポートするPUCCHフォーマットを指すことがあり、したがって、CA構成のためのUCI送信をサポートしないことがある（たとえば、そのために不十分な通信リソース容量を有し得る）。CA PUCCHフォーマットは、UCIのためのより多数の（larger）ビットをサポートするPUCCHフォーマットを指し、したがって、CA構成のためのUCI送信をサポートし得る。

【0030】

[0036]P-CSIがPUCCHフォーマット決定に関与しない場合、UEは、ハイブリッド自動再送要求（HARQ）肯定応答／否定応答（ACK／NACK）に基づいて使用するべきPUCCHフォーマットを決定し得、次いで、P-CSIをどのように多重化するのかを決定し得る。P-CSIがHARQ ACK／NACKで多重化され得る場合、どのPUCCHフォーマットが使用されるべきかを決定するために、P-CSIが使用され得る。いくつかの例では、スケジューリング要求（SR）もPUCCHフォーマット決定に関与し得る。

【0031】

[0037]上記で紹介した本開示の態様について、ワイヤレス通信システムのコンテキストで以下で説明する。次いで、PUCCHフォーマットのセットからどのPUCCHフォーマットを使用すべきかを選択することと、選択されたPUCCHフォーマットを使用してアップリンク制御メッセージを送信することとのための特定の例について説明する。また、TTI中のP-CSI報告の衝突の存在を決定することと、TTI中に優先度付けルールに基づいて1つまたは複数のP-CSI報告を送信することとのための例について説明する。本開示のこれらおよび他の態様について、eCA中のP-CSIに関係する装置図、システム図、およびフローチャートによってさらに示し、それらを参照しながら説明する。

【0032】

[0038]図1に、本開示の様々な態様による、eCAのためのP-CSI報告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。ワイヤレス通信システム100は、基地局105と、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）／LTEアドバンスド（LTE-A）ネットワークであり得る。ワイヤレス通信システム100は、UE115と基地局105との間の通信のための多数のCCをサポートするよ

うに構成され得る。たとえば、UE 115は、P - CSI 報告の優先度付けをサポートすることと、PUCCHフォーマットの拡張セットを使用してPUCCHを送信することとを行うように構成され得る。

【0033】

[0039]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とワイヤレスに通信し得る。各基地局105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。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へのアップリンク(UL)送信、または基地局105からUE 115へのダウンリンク(DL)送信を含み得る。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、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、または何らかの他の好適な用語で呼ばれることもある。UE 115はまた、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、パーソナル電子デバイス、ハンドヘルドデバイス、パーソナルコンピュータ、ワイヤレスローカルループ(WLL)局、モノのインターネット(IoT: Internet of things)デバイス、すべてのインターネット(IoE: Internet of Everything)デバイス、マシン型通信(MTC)デバイス、アプライアンス、自動車などであり得る。

【0034】

[0040]基地局105は、コアネットワーク130および互いに通信し得る。たとえば、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し得る。基地局105は、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)バックホールリンク134(たとえば、X2など)を介して互いに通信し得る。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。いくつかの例では、基地局105は、マクロセル、スモールセル、ホットスポットなどであり得る。基地局105はeノードB(eNB)105と呼ばれることもある。

【0035】

[0041]UE 115は、たとえば、多入力多出力(MIMO)、多地点協調(CoMP)、または他の方式を通じて、複数の基地局105と協調的に通信するように構成され得る。MIMO技法は、複数のデータストリームを送信するためにマルチパス環境を利用するために、基地局上の複数のアンテナまたはUE上の複数のアンテナを使用し得る。CoMPは、UE 115のための全体的送信品質を改善するためにならびにネットワークおよびスペクトル稼働率を増加させる、いくつかのeNBによる送信および受信の動的協調のための技法を含む。CoMP構成は、UE 115のP - CSI 報告(たとえば、P - CSIのためのCSIプロセス)に影響を及ぼし得、したがって、UE 115のPUCCHフォーマット選択またはP - CSI 報告優先度付けに影響を及ぼし得る。

【0036】

[0042]ワイヤレス通信システム100はまた、干渉管理およびトラフィック適応(IMTA)技法または拡張IMTA(eIMTA)技法を採用し得る。IMTA/eIMTAは、トラフィック負荷考慮事項に基づく時分割複信(TDD)キャリアのフレキシブルなリソースのための技法を含み得る。たとえば、IMTAは、DLトラフィックが重いときにULフレーム中でDLデータを送信すること、あるいはULまたはDLのいずれかのために使用され得るフレキシブルなサブフレームを予約することに関与し得る。IMTAはまた、協調電力制御および局間スケジューリング(coordinated power control and interstation scheduling)のための技法に関与し得る。IMTA構成はまた、UE 115の

P - C S I 報告（たとえば、P - C S I のためのサブフレームセット）に影響を及ぼし得、したがって、U E 1 1 5 の P U C C H フォーマット選択または P - C S I 報告優先度付けに影響を及ぼし得る。

【 0 0 3 7 】

[0043] 通信リンク 1 2 5 は、キャリアに編成された 1 つまたは複数の周波数範囲を含み得る。キャリアは、C C、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、キャリアアグリゲーション（C A）動作において U E 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、C C は、独立して、または他の C C と組み合わせて利用されることをサポートする比較的狭い帯域幅のキャリアであり得る。各 C C は、L T E 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。

10

【 0 0 3 8 】

[0044] 複数の C C は、より高いデータレートをサポートし得るより大きい帯域幅をいくつかの U E 1 1 5 に提供するために、アグリゲートされるかまたは同時に利用され得る。したがって、個々の C C は、レガシー U E 1 1 5（たとえば、L T E リリース 8 またはリリース 9 を実装する U E 1 1 5）との後方互換性があり得るが、他の U E 1 1 5（たとえば、リリース 8 / 9 後の L T E バージョンを実装する U E 1 1 5）は、マルチキャリアモードにおいて複数の C C を用いて構成され得る。ダウンリンク（D L）のために使用されるキャリアは D L C C と呼ばれることがあり、アップリンク（U L）のために使用されるキャリアは U L C C と呼ばれることがある。U E 1 1 5 は、キャリアアグリゲーションのために、複数の D L C C と 1 つまたは複数の U L C C 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。U E 1 1 5 は、複数のキャリアを利用して単一の基地局 1 0 5 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。

20

【 0 0 3 9 】

[0045] いくつかの場合には、ワイヤレス通信システム 1 0 0 は 1 つまたは複数の拡張コンポーネントキャリア（e C C : enhanced component carrier）を利用し得る。e C C は、フレキシブル帯域幅、異なる送信時間間隔（T T I）、および変更された制御チャネル構成を含む、1 つまたは複数の特徴によって特徴づけられ得る。いくつかの場合には、e C C は、C A 構成またはデュアル接続性構成（たとえば、複数のサービングセルが準最適なバックホールリンクを有するとき）に関連付けられ得る。e C C はまた、（たとえば、2 つ以上の事業者が、無線周波数スペクトル帯域を使用することを認可された場合）無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において使用するために構成され得る。フレキシブル帯域幅によって特徴づけられる e C C は、全帯域幅を監視しないかまたはそれを行うことが可能でないか、あるいは（たとえば、電力を節約するために）限られた帯域幅を使用するように構成された U E 1 1 5 によって利用され得る 1 つまたは複数の帯域幅セグメントを含み得る。

30

【 0 0 4 0 】

[0046] 基地局 1 0 5 の各セルは、U L C C と D L C C とを含み得る。基地局 1 0 5 のための各サービングセルの地理的カバレッジエリア 1 1 0 は異なり得る（たとえば、異なる周波数帯域上の C C 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（P C e l l）によってサービスされ得る、U E 1 1 5 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（P C C）として指定される。1 次セルは、U E ごとに上位レイヤ（たとえば、無線リソース制御（R R C）レイヤなど）によって半静的に構成され得る。物理アップリンク制御チャネル（P U C C H）上で送信されるある（certain）U C I（たとえば、A C K / N A C K）、チャネル品質インジケータ（C Q I）、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得る。追加のキャリアは、2 次セル（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 次セルはまた、U E ごとに半静的

40

50

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ことがある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2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、無認可無線周波数スペクトル帯域中の動作、または拡張C Cの使用を利用し得る。多数のキャリアでの動作は、C S I情報を報告するための変更されたP U C C H手順（modified PUCCH procedures）などの変更された制御構成によって特徴づけられ得る。

10

【0041】

[0047] P U C C Hは、U L H A R Q A C K / N A C K、S R、C Q Iおよび他のU L制御情報のために使用され得る。P U C C Hは、コードと2つの連続するリソースブロックとによって定義される制御チャネルにマッピングされ得る。U L制御シグナリングは、セルのタイミング同期の存在に依存し得る。スケジューリング要求（S R）およびチャネル品質インジケータ（C Q I）報告のためのP U C C Hリソースが、無線リソース制御（R R C）シグナリングを通して割り当てられるかまたは失効され得る。いくつかの場合には、S Rのためのリソースは、ランダムアクセスチャネル（R A C H：random access channel）プロシーダを通して同期を獲得した後に割り当てられ得る。他の場合には、S Rは、R A C Hを通じてU E 1 1 5に割り当てられないことがある（すなわち、同期したU E 1 1 5は、専用S Rチャネルを有することも、有しないこともある）。S RおよびC Q IのためのP U C C Hリソースは、U E 1 1 5がもはや同期されないときに失われ得る。場合によっては、P U C C Hフォーマットは、H A R Qと、C S Iと、S R情報とを含み得るアップリンク制御ペイロードのサイズに基づいて選択され得る。多数のC Cが構成される場合、大きいP U C C Hペイロードに適應する（accommodate）ために拡張P U C C Hフォーマットが使用され得る。

20

【0042】

[0048] H A R Qは、データが通信リンク1 2 5にわたって正確に受信されることを確実にする方法であり得る。H A R Qは、（たとえば、巡回冗長検査（C R C：cyclic redundancy check）を使用する）誤り検出、前方誤り訂正（F E C：forward error correction）、および再送信（たとえば、自動再送要求（A R Q））の組合せを含み得る。H A R Qは、悪い無線状態（たとえば、悪い信号対雑音比条件）において媒体アクセス制御（M A C）レイヤにおけるスループットを改善し得る。インクリメンタル冗長H A R Qでは、不正確に受信されたデータは、データを正常に復号することの全体的尤度を改善するために、バッファに記憶され、後続の送信と組み合わせられ得る。場合によっては、冗長ビットが送信より前に各メッセージに追加される。これは、悪い無線状態において特に有用であり得る。他の場合には、冗長ビットは、各送信に追加されないが、元のメッセージの送信機が、情報を復号する試みの失敗を示すN A C Kを受信した後に再送信される。送信、応答および再送信のチェーンは、H A R Qプロセスと呼ばれることがある。いくつかの場合には、限られた数のH A R Qプロセスが所与の通信リンク1 2 5のために使用され得る。

30

40

【0043】

[0049] 基地局1 0 5は、U E 1 1 5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（C R S）などの周期パイロットシンボルを挿入し得る。C R Sは、5 0 4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より耐性があるようにするために、4位相シフトキーイング（Q P S K）とブーストされた（たとえば、周囲のデータ要素よりも6 d B高く送信された）電力とを使用して変調され得る。C R Sは、受信U E 1 1 5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 ~ 1 6個のリソース要素中に埋め込まれ得る。基地局1 0 5の地理的カバレッジエリア1 1 0中のすべてのU E 1 1 5によって利用され得るC R Sに加えて、復調基準信号（D M R S）は、特定のU E 1 1 5を対象と

50

し得、それらのそれぞれの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。いくつかの場合には、チャン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、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(SRS)とUL DMRSの組合せを送信し得る。

【0044】

[0050]基地局105は、チャンネルを効率的に構成およびスケジュールするためにパイロットシンボルに基づいてUE 115からチャンネル状態情報を収集し(gather)得る。この情報は、チャンネル状態報告の形態でUE 115から送られ得る。チャンネル状態報告は、(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、(たとえば、レイヤの数に基づいて)どのプリコード行列を使用すべきであるか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CQIとを含み得る。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(または空間多重化をサポートするモードで動作していない)場合に除外され得る。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。チャンネル状態報告は、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ン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。場合によっては、UE 115は、複数のP-CSI報告が同じサブフレームのためにスケジュールされるときに基地局105に優先順位の高い報告が送信されることを保証するために、いくつかのP-CSI報告を他のものよりも優先させ得る。

【0045】

[0051]可能なP-CSI報告タイプのいくつかの例としては、CQIフィードバックをサポートし得るタイプ1報告と、サブバンドCQIと第2のPMIフィードバックとをサポートし得るタイプ1a報告と、広帯域CQIとPMIフィードバックとをサポートし得るタイプ2、タイプ2b、およびタイプ2c報告と、広帯域PMIフィードバックをサポートし得るタイプ2a報告と、RIフィードバックをサポートし得るタイプ3報告と、広帯域CQIをサポートし得るタイプ4報告と、RIおよび広帯域PMIフィードバックをサポートし得るタイプ5報告と、RIとプリコードタイプ指示(PTI)フィードバックとをサポートし得るタイプ6報告とを含む。

【0046】

[0052]場合によっては(in some cases)、UE 115は、CCのセット上での送信に関連するHARQフィードバックを報告するためのHARQペイロードのサイズを検出し得る。UE 115はまた、SRまたはP-CSI報告が存在する(たとえば、TTI中に含まれるべきである、サブフレーム中に含まれるべきである、サブフレーム中で送信されるべきである、アップリンク(UL)制御メッセージ中に含まれるべきである、サブフレーム中でHARQフィードバックとともに含まれるべきである、サブフレーム中での送信のために利用可能であるなど)と決定し得る。組み合わせられたアップリンクペイロードがしきい値を上回る場合、UE 115は、多数のCCに関連するPUCCHフォーマットを選択し得る。ペイロードがしきい値を下回る場合、より少ない数のCCのためのフォーマットが選択され得る。場合によっては、UE 115は、CA構成のいくつかのCCのためのサブフレーム中に2つ以上のP-CSI報告の構成を受信し得る。UE 115は、次いで、所与のサブフレーム中に送信予定のP-CSI報告に優先度を付け得、優先度付けに従って報告のうちの少なくとも1つ(たとえば、少なくとも構成されたP-CSI報告のサブセット)を送信し得る。

【0047】

[0053]図2に、本開示の様々な態様による、e C A中のP - C S I報告をサポートする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したUE 115と基地局105との例であり得る、UE 115 - aと基地局105 - aとを含み得る。ワイヤレス通信システム200は、UE 115 - aと基地局105 - aとの間の通信のための多数のC C 220をサポートするように構成され得る。たとえば、UE 115 - aは、P - C S I報告の優先度付けをサポートすることと、P U C C Hフォーマットの拡張セットを使用してP U C C Hを送信することとを行うように構成され得る。

【0048】

[0054]いくつかの例についてL T Eシステムに関して説明するが、本明細書で説明する方法およびモバイルデバイスが、他のワイヤレスシステムに拡張され得る。たとえば、本開示の実施形態は、C AをサポートすることもサポートしないこともあるW i M A X（登録商標）、U M B、あるいは他の3 Gまたは4 Gワイヤレスシステムとともに使用されるように拡張または変更され得る。

【0049】

[0055]いくつかのワイヤレスシステムでは、UE 115は、一定数のC C（たとえば、5つのC C）に制限され得る。他のシステムでは、UE 115は、拡張キャリアアグリゲーション（e C A）構成中のより多数のC C（たとえば、最大32個のC C）のために構成され得る。E C A構成はまた、上述のように、アップリンクC AをサポートするUEのための1次C C上と2次C C上との両方でのP U C C H送信をサポートし得る。UE 115 - aは、多数のC C（たとえば、6つ以上）で構成されたUE 115を表し得る。

【0050】

[0056]UE 115 - aは、ある周期性をもつP - C S I送信を介して各C Cのためのチャネル状態を報告するように構成され得る。いくつかの例では、UE 115 - aは、サブフレーム中で複数の（multiple）C CのためのP - C S Iフィードバックを与えるように構成されるとき、それは従属する報告制限であり得る。同じC Cに予定の2つ以上のP - C S I報告がある場合、P - C S I報告のセットからのP - C S I報告のサブセット（たとえば、1つのP - C S I報告）が報告され得るが、他のものがドロップされる。いくつかの例では、異なるアップリンク制御情報組合せにตอบสนองして異なるP U C C Hフォーマットが選択され得る。非C Aスケジューリングのために、非C A P U C C Hフォーマットが選択され得る。C Aスケジューリングのために、C A P U C C Hフォーマットが選択され得る。P - C S Iが選択に関与しない場合、UE 115 - aは、H A R Qのみ（alone）に基づいてP U C C Hフォーマットを決定し得、次いで、H A R QペイロードでP - C S Iを多重化し得る。P - C S Iが選択に関与する場合、P - C S Iは、しきい値との比較より前にH A R Qペイロードで多重化され得る。S Rはまた、P U C C Hフォーマット決定に関与し得る。

【0051】

[0057]場合によっては、1つのC Cが、UE 115 - aのためのP C Cとして構成され得る。いくつかの例では、P C Cは、UE 115 - aのためのP U C C Hと共通探索空間とを搬送する唯一のC Cであり得る。いくつかのワイヤレスシステムでは、P U C C Hは、UE 115 - aのためにC A中の2つのC C上で使用可能に（enabled）なり得る。そのような場合、P C Cに加えて、1つまたは複数の2次セルがP U C C Hを搬送し得る。たとえば、この能力は、デュアル接続性およびP U C C H負荷分散のために利用され得る。デュアル接続性では、基地局105 - aは、UE 115 - aのためのC Cをサポートする他の基地局105（図示せず）との理想的なバックホールを有しないことがある。セル間の緊密な協調（tight coordination）は、制限されたバックホール容量と無視できないバックホールレイテンシ（たとえば、数十ミリ秒）とにより可能でないことがある。デュアル接続性では、セルは、1次セルグループ（P C G）と2次セルグループ（S C G）との2つのグループに区分され得る。各グループは、キャリアアグリゲーションにおいて1つまたは複数のセルを有し得る。各グループはまた、P U C C Hを搬送する単一のセルを

有し得、ここで、PCG中のPCe11は、PCGのためのPUCHを搬送し、SCG中の1次SCe11(PSCe11)は、SCGのためのPUCHを搬送する。さらに、共通探索空間は、UE115-aによってSCG中で監視され得る。場合によっては、アップリンク制御情報は、各グループ中でPUCHを使用して各グループに別個に搬送される。

【0052】

[0058]いくつかの例では、UE115-aは、ある周期性とサブフレームオフセット(たとえば、基地局105から受信されたDLサブフレームとUE115-aによる応答P-CSI報告との間のいくつかの(a number of)サブフレーム)とをもつP-CSI送信で構成され得る。P-CSI構成は、CA中の異なるCCごとに、CC中に2つ以上のCSIプロセスがある場合はCSIプロセスごとに、CSIプロセスが2つ以上のサブフレームセットを有する場合はサブフレームセットごとに別個であり得る。場合によっては、サブフレーム中に予定のCCについて2つ以上のCSIタイプがあり得、場合によっては、サブセット(たとえば、1タイプ)のみが送信され得る。さらに、CCにわたる2つ以上のCSI報告がサブフレーム中に予定される(are due)場合、サブセット(たとえば、1つのCCのP-CSI報告)のみが送信され得るが、衝突中の他の報告がドロップされ得る。様々な例では、P-CSI報告のサブセットを報告することを決定することは、P-CSI報告タイプに基づいてP-CSI報告に優先度を付けることを含み得、これは、UE115-aのために構成されたCC内の優先度付け、またはUE115-aのために構成されたCCにわたる優先度付け、またはそれらの組合せを含み得る。追加または代替として、P-CSI報告は、UE115-aのために構成されたCCのための複数のP-CSIプロセスからの少なくとも1つのP-CSIプロセスからの報告、UE115-aのために構成されたCCのための複数のP-CSIサブフレームセットからの少なくとも1つのP-CSIサブフレームセットのためのP-CSIプロセスからの報告、またはそれらの組合せを含み得る。場合によっては、P-CSI報告は、たとえば、(たとえば、PCe11が1次グループ中にスケジュールされる場合に、またはPUCH対応セルが2次グループ中にスケジュールされる場合に)PUCHフォーマット2/2a/2bを使用し、CAおよびP-CSIの下でPUCHフォーマット3を使用してHARQ ACK/NAKとともに送信され得る。場合によっては、P-CSIとHARQ ACK/NAKとが一緒にコーディングされ、マッピングされる場合、P-CSI報告もHARQ ACK/NAKとともに送信され得る。

【0053】

[0059]場合によっては、P-CSI優先度付けルールは、最初に、CSIタイプ(たとえば、同じセル内で、最初に、タイプ3/5/6、その後、タイプ1/1a/2/2a/2b/2c/4、および、CCにわたり、最初に、タイプ3/5/6/2a、その後、タイプ2/2b/2c/4、その後、タイプ1/1a)、その後、タイブレーカー(tie-breaker)を含み得る。いくつかの例では、タイブレーカーは、最初に、CSIプロセスID(たとえば、より低いCSIプロセスが、より高い優先度に対応し得る)、その後、CCインデックス(たとえば、より低いCCインデックスが、より高い優先度に対応し得る)、その後、サブフレームセットインデックス(たとえば、より低いP-CSIサブフレームセットインデックスが、より高い優先度に対応し得る)を含み得る。

【0054】

[0060]CA構成は、DLおよびUL通信のために最大32個のCCのキャリアアグリゲーションを使用可能にする(enable)ために可能な機構に基づいてSCe11上にPUCHのための物理レイヤ仕様を展開し得る。たとえば、いくつかの物理レイヤ仕様は、自己スケジューリングとクロスキャリアスケジューリングとの両方を含む最大32個のCCのためのDL制御シグナリングと、最大32個のCCのためのUL制御シグナリングとを含み得る。場合によっては、最大32個のDLキャリアのためのPUCHに対するUCIフィードバックをサポートすることが適切であり得、ここで、UCIシグナリングフォーマットは、最大32個のDLキャリアのためのUCIフィードバックをサポートし得る

10

20

30

40

50

。

【 0 0 5 5 】

[0061] P U C C H 構成および P U C C H 上での P - C S I 報告のために、サブフレーム中での複数のサービングセルに対応する P - C S I 報告の多重化、サブフレーム中での H A R Q A C K / N A C K フィードバックでの複数のサービングセルに対応する P - C S I 報告の多重化など、P - C S I をドロップする確率を低減するための適切な使用技法であり得る。さらに、U E 1 1 5 - a は、H A R Q コードブックサイズと P U C C H フォーマットとを動的に決定し得る。場合によっては、これは、P U C C H セルグループ中の C A 中の C C の数と各 C C の D L 送信モードとの半静的構成に基づく C A H A R Q コードブックサイズ決定機構とは異なり得る。さらに、H A R Q コードブックと P U C C H フォーマットとに関する U E 1 1 5 - a と基地局 1 0 5 - a との間の理解 (understanding) を保証することが適切であり得る。

10

【 0 0 5 6 】

[0062] ワイヤレス通信システム 2 0 0 は、マルチ C S I プロセス、P - C S I 構成、またはマルチサブフレームセット P - C S I 構成をサポートし得る。H A R Q フィードバックのための P U C C H フォーマットはまた、動的適応の対象となり (be subject to) 得る。いくつかの例では、多数のスケジュールされた C C のために、少なくとも 1 つの新しい P U C C H フォーマットが使用され得、スケジュールされた C C の数が小さいとき、P U C C H フォーマット 3 が使用され得、スケジュールされた C C の数が極めて小さい (たとえば、1 次グループ中で P C e l l のみがスケジュールされる、または 2 次グループ中

20

【 0 0 5 7 】

[0063] U E 1 1 5 - a が、サブフレーム中に複数の C C のための P - C S I を与えるように構成される場合、U E 1 1 5 - a は、C C ごとに単一の P - C S I 報告を有するよう

に限定され得る。いくつかの例では、(たとえば、異なる C S I プロセス、異なるサブフレームセットなどから) C C 内に予定の (due) 2 つ以上の P - C S I 報告があり得る。1 つの P - C S I 報告は、報告され得るが、他のものはドロップされ得る。これらの場合、優先度付けルールが適用され得る (たとえば、最初に、C S I タイプ、その後、C S I プロセス I D、その後、サブフレームセットインデックス)。他の場合には、U E 1 1 5 - a は、少なくとも 1 つの C C のための 2 つ以上の P - C S I 報告を有し得る。そのような場合、U E 1 1 5 - a は、C C にわたるまたは C C 内への優先度付けルールの対象となり得、使用中の P U C C H フォーマットの容量に基づき得る (たとえば、最初に、C S I タイプ、その後、C S I プロセス I D、その後、C C インデックス、その後、サブフレームセット I D)。

30

【 0 0 5 8 】

[0064] たとえば、C C 1 - C S I プロセス I D 1 およびサブフレームセット 1、C S I プロセス I D 2 と、C C 2 - C S I プロセス 3 と、C C 3 - C S I プロセス I D 1 との、同様の C S I タイプの 3 つの C C が同じサブフレーム中に予定になり得る場合があり得る。そのような場合、優先度は、C C 1 - C S I プロセス I D 1 およびサブフレームセット 1、その後、C C 3 : C S I プロセス I D 1、その後、C C 1 - C S I プロセス I D 2、その後、C C 2 - C S I プロセス 3 となることになる。場合によっては、マルチ P - C S I 報告を、マルチ C C P - C S I 報告とは無関係のマルチ C S I プロセス / マルチサブフレームに拡張することが適切であり得る。U E 1 1 5 - a が、C A (たとえば、非 C A 動作) で構成されない場合でも、U E 1 1 5 - a は、マルチ C S I プロセス / マルチサブフレームセット P - C S I を報告するように構成され得る。

40

【 0 0 5 9 】

[0065] (たとえば、サイズしきい値との比較に基づく) 異なるアップリンク制御パイロード組合せに応答して、異なる P U C C H フォーマットが選択され得る。P U C C H フォーマットの可能なセットの選択は、U E 1 1 5 - a によって決定される H A R Q 条件に基

50

づき得る。いくつかの例では、HARQは非CAスケジューリングのためにのみ検出され得、非CA PUCCHフォーマットが選択され得る（たとえば、1/1a/1b/2/2a/2b）。他の例では、HARQは、CAスケジューリングを関与させるために検出され得（たとえば、物理ダウンリンク共有チャネル（PDSCH）送信がSCell上で検出され得）、チャネル選択ありのCA PUCCHフォーマット3またはPUCCHフォーマット1bが選択され得る。さらに、P-CSIがHARQ ACK/NACKで多重化され得る場合、どのフォーマットを使用すべきか（たとえば、PUCCHフォーマット3またはPUCCHフォーマット2/2a/2b）を決定するために、P-CSIが使用されることも使用されないこともある。最大32個のCCが構成されたシステムでは、PUCCHフォーマット3およびPUCCHフォーマット2/2a/2bは、多くて1つのCCのP-CSIを搬送し得、あるいは1つまたは複数の新しいPUCCHフォーマット（たとえば、PUCCHフォーマット4または5）は、2つ以上のCCのP-CSIを搬送することができる。P-CSIが、HARQ ACK/NACKとともにサブフレーム中に予定されるとき、P-CSIがPUCCHフォーマット選択に関与すべきであるかどうかを決定することも適切であり得る。

【0060】

[0066] 場合によっては、P-CSIは、PUCCHフォーマット選択に関与しないことがある。そのような場合、UE 115-aは、HARQ ACK/NACKに基づいて使用すべきPUCCHフォーマットを決定し得、P-CSIをどのように多重化するかを決定し得る。他の場合には、SRがPUCCHフォーマット決定に関与し得る。たとえば、HARQペイロードが64ビットよりも大きい場合、拡張PUCCHフォーマット（たとえば、フォーマット5）が使用され得、マルチCC P-CSIが多重化され得、HARQペイロードが21ビットよりも大きい場合、PUCCHフォーマット4が使用され得、マルチCC P-CSIが多重化され得、HARQペイロードがCAスケジューリングに関連付けられる（たとえば、少なくとも1つのSCCがスケジューリングされる）場合、PUCCHフォーマット3が使用され得、多くて1つのCCのP-CSIが多重化され得、HARQペイロードが非CA事例（case）に対応する場合、HARQおよびP-CSIビットを多重化するためにPUCCHフォーマット2/2a/2bが使用され得る。場合によっては、これにより、より効率的なHARQ動作が可能になり得る。上記の例では、（たとえば、TTI中に含まれるべき、サブフレーム中に含まれるべきなどの）SRが存在する場合、SRは、使用すべきそれぞれのPUCCHフォーマットを決定する際に対応するしきい値に対してHARQペイロードとともにカウントされ得る。

【0061】

[0067] P-CSIがPUCCHフォーマット選択に関与する場合、UE 115-aは、HARQ ACK/NACKとP-CSIとに基づいて使用すべきPUCCHフォーマットを決定し得る。SRはまた、PUCCHフォーマット決定に関与し得る。たとえば、HARQビット、SRビット、およびP-CSIビットペイロードの総数（collective number）が64ビットよりも大きい場合、PUCCHフォーマット5が使用され得、マルチCC P-CSIが多重化され得、HARQビット、SRビット、およびP-CSIビットペイロードの総数が22ビットよりも大きい場合、PUCCHフォーマット5が使用され得、マルチCC P-CSIが多重化され得、HARQペイロードがCAスケジューリングに関連付けられる（たとえば、少なくとも1つのSCCがスケジューリングされる）場合、PUCCHフォーマット3が使用され得、多くて1つのCCのP-CSIが多重化され得、HARQペイロードが非CA事例に対応する場合、HARQおよびP-CSIを多重化するためにPUCCHフォーマット2/2a/2bが使用され得る（たとえば、SRが存在しない場合）。場合によっては、これにより、より効率的なP-CSIフィードバックが可能になり得る。したがって、UE 115-aは、P-CSIがPUCCHフォーマット選択に関与し得る場合とそれに関与しないことがある場合との両方をサポートするように構成され得る。

【0062】

10

20

30

40

50

[0068]図 3 に、本開示の様々な態様による、e C A のための P - C S I 報告のためのマルチ C S I フィードバックプロセス 3 0 0 の一例を示す。マルチ C S I フィードバックプロセス 3 0 0 は、図 1 ~ 図 2 を参照しながら説明した U E 1 1 5 と基地局 1 0 5 との例であり得る、U E 1 1 5 - b と基地局 (B S) 1 0 5 - b とを含み得る。

【 0 0 6 3 】

[0069]マルチ C S I フィードバックプロセス 3 0 0 は、基地局 1 0 5 - b と U E 1 1 5 - b との間のワイヤレス通信システムにおいてマルチ C S I フィードバックプロセスを実装する態様を示し得る。ワイヤレス通信の方法は、T T I (たとえば、サブフレーム) 中での複数の P - C S I 報告の送信をサポートする構成を受信することを含み得る。P - C S I 報告は、C S I プロセスの複数のサブフレームセットのための 2 つ以上の P - C S I 報告、C C の複数の C S I プロセスのための P - C S I 報告、または C A 構成の複数の C C のための P - C S I 報告に関連付けられ得る。

10

【 0 0 6 4 】

[0070]3 0 5 において、基地局 1 0 5 - b は、チャネル推定のために U E 1 1 5 - b にいくつかのパイロット信号を送信し得る。いくつかの例では、基地局 1 0 5 - b はまた、U E 1 1 5 - b に構成情報を送り得る。構成は、複数の P - C S I 報告の送信をサポートし得、C o M P 構成、1 つまたは複数の P U C C H グループをもつ C A 構成、デュアル接続性構成または I M T A 構成のうちの少なくとも 1 つを含み得る。場合によっては、C A 構成は 6 つ以上の C C の構成を含み得る。

【 0 0 6 5 】

20

[0071]3 1 0 において、U E 1 1 5 - b は、T T I 中に送信予定の 2 つ以上の P - C S I 報告を決定し得る。3 1 5 において、U E 1 1 5 - b は、優先度付けルールに従って P - C S I 報告に優先度を付け得る。優先度付けルールは、2 つ以上の P - C S I 報告のペイロード容量またはペイロードサイズに基づき得る。場合によっては、ペイロード容量は、P U C C H フォーマットに基づき得る。たとえば、優先度付けルールは、最初に、C S I タイプ、その後、C S I プロセス I D、その後、C C インデックス、その後、サブフレームセットインデックスを含み得る。様々な例では、優先度付けは、C C 内で、または C C にわたって、またはそれらの組合せで実行され得る。

【 0 0 6 6 】

[0072]3 2 0 において、U E 1 1 5 - b は、1 つまたは複数の非優先 P - C S I 報告をドロップし得、3 2 5 において、U E 1 1 5 - b は、(たとえば、アップリンク制御メッセージ中で) 優先度付けルールに従って T T I 中に P - C S I 報告のうちの少なくとも 1 つを送信し得る。

30

【 0 0 6 7 】

[0073]図 4 に、本開示の様々な態様による、e C A のための P - C S I 報告のためのプロセスフロー 4 0 0 の一例を示す。プロセスフロー 4 0 0 は、図 1 ~ 図 3 を参照しながら説明した U E 1 1 5 と基地局 1 0 5 との例であり得る、U E 1 1 5 - c と基地局 1 0 5 - c とを含み得る。プロセスフロー 4 0 0 は、基地局 1 0 5 - c と 1 1 5 - c との間のワイヤレス通信システムにおいてどの P U C C H フォーマットを使用すべきかを決定するためのシグナリングおよび動作を示し得る。本開示の範囲を逸脱することなく修正、適応および変更が行われ得る。

40

【 0 0 6 8 】

[0074]4 0 5 において、基地局 1 0 5 - c は、U E 1 1 5 - c に 1 つまたは複数の D L 信号を送信し得る。D L 信号は、1 つまたは複数の C C に、および 1 つまたは複数の H A R Q プロセスに関連付けられ得る。基地局 1 0 5 - c は、チャネル推定のために U E 1 1 5 - c に 1 つまたは複数のパイロット信号を送信し得る。したがって、U E 1 1 5 - c は、1 つまたは複数の D L 信号に基づいて H A R Q フィードバックおよび C S I などのアップリンク制御情報を識別し得る。

【 0 0 6 9 】

[0075]4 1 0 において、U E 1 1 5 - c は、C A 構成と、構成された C C のための全体

50

的なアップリンク制御情報ペイロードまたはHARQペイロードのサイズと、を決定し得る。場合によっては、UE 115 - cは、基地局105 - cからHARQペイロードのサイズを示すシグナリングを受信し得る。

【0070】

[0076] 415において、UE 115 - cは、アップリンク制御メッセージについてSRまたはP - CSI報告のうちの少なくとも1つが存在する(たとえば、TTI中に含まれるべきである、サブフレーム中に含まれるべきである、サブフレーム中でのHARQフィードバックと送信用に利用可能であるなど)と識別し得る。いくつかの例では、UE 115 - cは、UE 115 - cのために構成された2つ以上のCCのためのP - CSI報告でHARQペイロードを多重化するように構成され得、ここで、UE 115 - cは、UE 115 - cのために構成された2つ以上のCCのためのP - CSI報告を識別することによってSRまたはP - CSI報告のうちの少なくとも1つが存在することを識別し得る。UE 115 - cはまた、P - CSI報告タイプのセットのP - CSI報告タイプのサブセットまたはP - CSI報告タイプが存在するかどうかを決定することによってSRまたはP - CSI報告のうちの少なくとも1つが存在することを識別し得る。いくつかの例では、P - CSI報告タイプのセットは、RIフィードバックまたは広帯域PMIフィードバックをサポートするP - CSI報告タイプを少なくとも含み得る。アップリンク制御メッセージは、複数の(multiple)セルグループのうちのセルグループに関連付けられ得る。

【0071】

[0077] 420において、UE 115 - cは、たとえば、1つのCCのためのHARQフィードバックを報告することに関連するPUCCHフォーマットの第1のセット、最大5つのCCのためのHARQフィードバックを報告することに関連するPUCCHフォーマットの第2のセット、または6つ以上のCCのためのHARQフィードバックを報告することに関連するPUCCHフォーマットの第3のセットであり得るPUCCHフォーマットグループを選択し得る。PUCCHフォーマットグループは、複数のスケジュールされたCC中のいくつかのCCに基づいて選択され得る。UE 115 - cはまた、選択されたPUCCHフォーマットグループ(たとえば、PUCCHフォーマットのセット)に基づいてSRまたはP - CSI報告のうちの少なくとも1つのためのペイロードのサイズが、しきい値との比較のためのアップリンク制御メッセージのサイズ中に含まれるかどうかを決定し得る。

【0072】

[0078] 425において、UE 115 - cは、アップリンク制御メッセージのサイズとしきい値との比較に基づいてPUCCHフォーマットグループからPUCCHフォーマットを選択し得、ここで、アップリンク制御メッセージは、HARQペイロードとSRまたはP - CSI報告のうちの少なくとも1つのためのペイロードとを含み得る。UE 115 - cは、しきい値を上回るアップリンク制御メッセージのサイズに基づいて別のPUCCHフォーマットよりも大きい容量を有するPUCCHフォーマットを選択し得る。場合によっては、PUCCHフォーマットは、スケールされたP - CSI報告ペイロードサイズに基づいて選択され得る。UE 115 - cは、PUCCHフォーマットを選択する際にSRまたはP - CSI報告またはその両方のうちの少なくとも1つの存在を検討すべきかどうかを示すシグナリング(たとえば、RRCシグナリング)を受信し得る。いくつかの例では、UE 115 - cは、PUCCHフォーマットに関連する通信リソース容量(たとえば、PUCCHフォーマットに関連する1つまたは複数のビット容量、コーディングレートまたはコーディング係数と組み合わせたビット容量など)などのしきい値を示すシグナリング(たとえば、RRCシグナリング)を受信し得る。

【0073】

[0079] 430において、UE 115 - cは、次いで、選択されたPUCCHフォーマットを使用して(たとえば、TTI中、サブフレーム中などで)アップリンク制御メッセージを送信し得る。場合によっては、アップリンク制御メッセージは、HARQペイロード

と S R ペイロードとを含むか、または H A R Q ペイロードと、S R ペイロードと、P - C S I ペイロードとを含み得る。

【 0 0 7 4 】

【0080】図 5 に、本開示の様々な態様による、e C A のための P - C S I 報告をサポートするワイヤレスデバイス 5 0 0 のブロック図を示す。ワイヤレスデバイス 5 0 0 は、図 1 ~ 図 4 を参照しながら説明する U E 1 1 5 の態様の一例であり得る。ワイヤレスデバイス 5 0 0 は、受信機 5 0 5、P U C C H マネージャ 5 1 0、または送信機 5 1 5 を含み得る。ワイヤレスデバイス 5 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に通信していることがある。

【 0 0 7 5 】

【0081】受信機 5 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 e C A のための P - C S I 報告に係る情報など）などの情報を受信し得る。情報は、P U C C H マネージャ 5 1 0 に、およびワイヤレスデバイス 5 0 0 の他の構成要素に受け渡され得る。いくつかの例では、受信機 5 0 5 は、基地局から H A R Q ペイロードのサイズを示すシグナリングを受信し得る。いくつかの例では、受信機 5 0 5 は、P U C C H フォーマットの選択中に S R または P - C S I 報告のうちの少なくとも 1 つの存在を検討すべきかどうかを示すシグナリングを受信し得る。いくつかの例では、シグナリングは R R C シグナリングを含む。

【 0 0 7 6 】

【0082】P U C C H マネージャ 5 1 0 は、（たとえば、T T I 中、サブフレーム中などで）報告するための H A R Q ペイロードのサイズを検出し得る。複数のスケジュールされた C C に関連する H A R Q フィードバックは、S R または周期的チャネル状態情報（P - C S I）報告のうちの少なくとも 1 つが存在すると決定することと、アップリンク制御メッセージのサイズとしきい値との比較に基づいて P U C C H フォーマットのセットから P U C C H フォーマットを選択することと、ここで、アップリンク制御メッセージは、H A R Q ペイロードと、S R または P - C S I 報告のうちの少なくとも 1 つのためのペイロードと、を含み、選択された P U C C H フォーマットを使用して（たとえば、T T I 中、サブフレーム中などで）アップリンク制御メッセージを（たとえば、送信機 5 1 5 と協働して）送信することとを行う。

【 0 0 7 7 】

【0083】送信機 5 1 5 は、ワイヤレスデバイス 5 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 5 1 5 は、トランシーバモジュールにおいて受信機 5 0 5 とコロケートされ得る。送信機 5 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。いくつかの例では、送信機 5 1 5 は、選択された P U C C H フォーマットを使用してアップリンク制御メッセージを送信し得る。

【 0 0 7 8 】

【0084】図 6 に、本開示の様々な態様による、e C A のための P - C S I 報告をサポートするワイヤレスデバイス 6 0 0 のブロック図を示す。ワイヤレスデバイス 6 0 0 は、図 1 ~ 図 5 を参照しながら説明したワイヤレスデバイス 5 0 0 または U E 1 1 5 の態様の一例であり得る。ワイヤレスデバイス 6 0 0 は、受信機 5 0 5 - a、P U C C H マネージャ 5 1 0 - a、または送信機 5 1 5 - a を含み得る。ワイヤレスデバイス 6 0 0 はまた、プロセッサを含み得る。これらの構成要素の各々は互いに通信していることがある。P U C C H マネージャ 5 1 0 - a はまた、H A R Q サイズ検出モジュール 6 0 5 と、P U C C H コンテンツ検出モジュール 6 1 0 と、フォーマット選択モジュール 6 1 5 とを含み得る。

【 0 0 7 9 】

【0085】受信機 5 0 5 - a は、P U C C H マネージャ 5 1 0 - a に、およびワイヤレスデバイス 6 0 0 の他の構成要素に受け渡され得る情報を受信し得る。P U C C H マネージャ 5 1 0 - a は、図 5 を参照しながら説明した動作を実行し得る。送信機 5 1 5 - a は、ワイヤレスデバイス 6 0 0 の他の構成要素から受信された信号を送信し得る。

【 0 0 8 0 】

10

20

30

40

50

[0086] H A R Q サイズ検出モジュール 6 0 5 は、図 2 ~ 図 4 を参照しながら説明したように、（たとえば、T T I 中、サブフレーム中などで）複数のスケジュールされた C C に関連する H A R Q フィードバックを報告するための H A R Q ペイロードのサイズを検出し得る。P U C C H コンテンツ検出モジュール 6 1 0 は、図 2 ~ 図 4 を参照しながら説明したように、S R または周期的チャネル状態情報（P - C S I）報告のうちの少なくとも 1 つが存在する（たとえば、T T I 中に含まれるべきである、サブフレーム中に含まれるべきであるなど）と決定し得る。いくつかの例では、S R または P - C S I 報告のうちの少なくとも 1 つが存在し得ると決定することは、P - C S I 報告タイプのセットの P - C S I 報告タイプが存在し得るかどうかを決定することを含む。いくつかの例では、P - C S I 報告タイプのセットは、ランクインジケータ（R I）フィードバックまたは広帯域 P M I フィードバックをサポートする P - C S I 報告タイプを少なくとも含む。

10

【 0 0 8 1 】

[0087] フォーマット選択モジュール 6 1 5 は、アップリンク制御メッセージのサイズとしきい値との比較に基づいて P U C C H フォーマットのセットから P U C C H フォーマットを選択し得る。アップリンク制御メッセージは、たとえば、図 2 ~ 図 4 を参照しながら説明したように、H A R Q ペイロードと、S R または P - C S I 報告またはその両方のためのペイロードとを含み得る。いくつかの例では、P U C C H フォーマットのセットは、1 つの C C に関連する P U C C H フォーマットの第 1 のセット、最大 5 つの C C に関連する P U C C H フォーマットの第 2 のセット、または 6 つ以上の C C に関連する P U C C H フォーマットの第 3 のセットを含む。フォーマット選択モジュール 6 1 5 は、複数のスケ

20

【 0 0 8 2 】

[0088] いくつかの例では、P U C C H フォーマットを選択することは、P U C C H フォーマットの第 3 のセット（たとえば、6 つ以上の C C のための U C I に関連し、それをサポートする P U C C H フォーマット）を選択することを含む。P U C C H フォーマットの第 3 のセットは、たとえば、しきい値を上回るアップリンク制御メッセージのサイズに基づいて選択され得る。いくつかの例では、アップリンク制御メッセージは、H A R Q ペイロードと S R ペイロードとを含む。いくつかの例では、アップリンク制御メッセージは、H A R Q ペイロードと、S R ペイロードと、P - C S I ペイロードとを含む。追加または代替として、P U C C H フォーマットは、スケールされた P - C S I 報告ペイロードサイズに基づいて選択され得る。いくつかの例では、アップリンク制御メッセージは、複数のセルグループのうちのセルグループに関連付けられ得る。

30

【 0 0 8 3 】

[0089] 図 7 に、本開示の様々な態様による、e C A のための P - C S I 報告をサポートする P U C C H マネージャ 5 1 0 - b のブロック図 7 0 0 を示す。P U C C H マネージャ 5 1 0 - b は、図 5 ~ 図 6 を参照しながら説明した P U C C H マネージャ 5 1 0 の態様の一例であり得、図 1 ~ 図 6 を参照しながら説明したように U E 1 1 5、ワイヤレスデバイス 5 0 0、またはワイヤレスデバイス 6 0 0 の構成要素であり得る。P U C C H マネージャ 5 1 0 - b は、H A R Q サイズ検出モジュール 6 0 5 - a と、P U C C H コンテンツ検出モジュール 6 1 0 - a と、フォーマット選択モジュール 6 1 5 - a とを含み得る。これらのモジュールの各々は、図 6 を参照しながら説明した機能を実行し得る。P U C C H マネージャ 5 1 0 - b はまた、P U C C H マルチプレクサ 7 0 5 と、C S I 構成モジュール 7 1 0 と、C S I 優先度付けモジュール 7 1 5 とを含み得る。

40

【 0 0 8 4 】

[0090] P U C C H マルチプレクサ 7 0 5 は、図 2 ~ 図 4 を参照しながら説明したように、U E のために構成された 2 つ以上の C C のための P - C S I 報告で H A R Q ペイロードを多重化し得、ここで、S R または P - C S I 報告のうちの少なくとも 1 つが、存在する

50

(たとえば、アップリンク制御メッセージ中に含まれるべきである)と決定することは、UEのために構成された2つ以上のCCのためのP-CSI報告を識別することを含む。

【0085】

[0091]CSI構成モジュール710は、図2～図4を参照しながら説明したように、(たとえば、受信機と協働して)TTI(たとえば、サブフレーム)中での複数のP-CSI報告の送信をサポートする構成を受信し得、複数のP-CSI報告は、CSIプロセスの複数のサブフレームセットのためのP-CSI報告のうちの2つ以上、CCの複数のCSIプロセスのためのP-CSI報告、またはCA構成の複数のCCのためのP-CSI報告に関連付けられ得る。いくつかの例では、複数のP-CSI報告の送信をサポートする構成は、COMP構成、1つまたは複数のPUCCHグループをもつCA構成、デュアル接続性構成、またはIMTA構成を含む。いくつかの例では、CA構成は6つ以上のCCの構成(たとえば、eCA構成)を含む。

10

【0086】

[0092]CSI優先度付けモジュール715は、図2～図4を参照しながら説明したように、2つ以上のP-CSI報告がTTI中に送信予定であると決定し得る。CSI優先度付けモジュール715は、(たとえば、送信機と協働して)優先度付けルールに従ってTTI中にP-CSI報告のうちの少なくとも1つを送信し得る。いくつかの例では、優先度付けルールは、2つ以上のP-CSI報告のペイロード容量またはペイロードサイズに基づいて実行され得る。いくつかの例では、ペイロード容量は、PUCCHフォーマットに基づき得る。いくつかの例では、優先度付けルールは、CSIタイプ、その後、CSI

20

【0087】

[0093]図8に、本開示の様々な態様による、eCAにおけるP-CSI報告をサポートするUE115-dを含むシステム800の図を示す。UE115-dは、図1～図7を参照しながら説明したワイヤレスデバイス500、ワイヤレスデバイス600、またはUE115の一例であり得る。UE115-dは、図5～図7を参照しながら説明したPUCCHマネージャ510の一例であり得るPUCCHマネージャ810を含み得る。UE115-dはまた、多数のCCに関連する動作など、図1を参照しながら説明したeCA動作を可能にし得るeCAモジュール825を含み得る。UE115-dは、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も含み得る。たとえば、UE115-dは基地局105-dと双方向に通信し得る。

30

【0088】

[0094]UE115-dはまた、プロセッサ805と、(ソフトウェア/ファームウェアコード820を含む)メモリ815と、トランシーバ835と、1つまたは複数のアンテナ840とを含み得、その各々は、(たとえば、バス845を介して)互いと直接または間接的に通信し得る。トランシーバ835は、上記で説明したように、アンテナ840あるいは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835は、基地局105-dと双方向に通信し得る。トランシーバ835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アンテナ840に与え、アンテナ840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。UE115-dは、単一のアンテナ840を含み得るが、UE115-dはまた、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な複数のアンテナ840を有し得る。

40

【0089】

[0095]メモリ815は、ランダムアクセスメモリ(RAM)と、読取り専用メモリ(ROM)とを含み得る。メモリ815は、実行されたとき、プロセッサ805に、本明細書で説明する様々な機能(たとえば、eCAのためのP-CSI報告など)を実行すること

50

を行わ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/ファームウェアコード 820 を記憶し得る。代替的に、ソフトウェア/ファームウェアコード 820 は、プロセッサ 805 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する機能を実行させ得る。プロセッサ 805 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。

【0090】

[0096]ワイヤレスデバイス 500、ワイヤレスデバイス 600、P U C C H マネージャ 510、およびシステム 800 の構成要素は、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応された少なくとも 1 つの ASIC を用いて、個々にまたはまとめて実装され得る。代替的に、それらの機能は、少なくとも 1 つの集積回路（IC）上で、1 つまたは複数の他の処理ユニット（またはコア）によって実行され得る。他の例では、当技術分野で知られている任意の様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）、または別のセミカスタム IC）が使用され得る。各ユニットの機能はまた、全体的または部分的に、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、メモリに組み込まれた命令を用いて実装され得る。

【0091】

[0097]図 9 に、本開示の様々な態様による、e C A のための P - C S I 報告のための方法 900 を示すフローチャートを示す。方法 900 の動作は、図 1 ~ 図 8 を参照しながら説明したように、U E 115、ワイヤレスデバイス 500、またはワイヤレスデバイス 600、あるいはそれらの構成要素によって実装され得る。たとえば、方法 900 の動作は、図 5 ~ 図 8 を参照しながら説明したように、P U C C H マネージャ 510 によって実行され得る。いくつかの例では、U E 115 は、以下で説明する機能を実行するように U E 115 の機能要素を制御するための命令のセットを実行し得る。追加または代替として、U E 115 は、専用ハードウェアを使用して、以下で説明する機能態様を実行し得る。

【0092】

[0098]ブロック 905 において、U E 115 は、図 2 ~ 図 4 を参照しながら説明したように、（たとえば、T T I 中、サブフレーム中などで）C C のセット上での送信に関連する H A R Q フィードバックを報告するための H A R Q ペイロードのサイズを検出し得る。いくつかの例では、ブロック 905 の動作は、図 6 または図 7 を参照しながら説明したように、H A R Q サイズ検出モジュール 605 によって実行され得る。

【0093】

[0099]ブロック 910 において、U E 115 は、図 2 ~ 図 4 を参照しながら説明したように、S R または周期的チャネル状態情報（P - C S I）報告のうちの少なくとも 1 つが存在する（たとえば、T T I 中に含まれるべきである、サブフレーム中に含まれるべきであるなど）と決定し得る。場合によっては、S R または P - C S I 報告が存在すると決定することが、P - C S I 報告のセットから P - C S I 報告のサブセットを報告することを決定することを含む。いくつかの例では、ブロック 910 の動作は、図 6 または図 7 を参照しながら説明したように、P U C C H コンテンツ検出モジュール 610 によって実行され得る。

【0094】

[0100]ブロック 915 において、U E 115 は、図 2 ~ 図 4 を参照しながら説明したように、アップリンク制御メッセージのサイズとしきい値との比較に少なくとも部分的に基づいて P U C C H フォーマットのセットから P U C C H フォーマットを選択し得、ここで、アップリンク制御メッセージは、H A R Q ペイロードと S R または P - C S I 報告のうちの少なくとも 1 つのためのペイロードとを含む。いくつかの例では、ブロック 915 の動作は、図 6 または図 7 を参照しながら説明したように、フォーマット選択モジュール 6

15によって実行され得る。

【0095】

[0101]ブロック920において、UE115は、図2～図4を参照しながら説明したように、選択されたPUCCHフォーマットを使用して（たとえば、TTI中、サブフレーム中などで）アップリンク制御メッセージを送信し得る。いくつかの例では、ブロック920の動作は、図5～図6を参照しながら説明したように送信機515によって、または図8を参照しながら説明したトランシーバ835によって実行され得る。

【0096】

[0102]図10に、本開示の様々な態様による、eCAにおけるP-CSI報告のための方法1000を示すフローチャートを示す。方法1000の動作は、図1～図8を参照しながら説明したように、UE115、ワイヤレスデバイス500、またはワイヤレスデバイス600、あるいはそれらの構成要素によって実装され得る。たとえば、方法1000の動作は、図5～図8を参照しながら説明したように、PUCCHマネージャ510によって実行され得る。いくつかの例では、UE115は、以下で説明する機能を実行するようにUE115の機能要素を制御するための命令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、以下で説明する機能態様を実行し得る。方法1000はまた、図9を参照しながら説明した方法900の態様を組み込み得る。

10

【0097】

[0103]ブロック1005において、UE115は、図2～図4を参照しながら説明したように、（たとえば、TTI中、サブフレーム中などで）CCのセット上での送信に関連するHARQフィードバックを報告するためのHARQペイロードのサイズを検出し得る。いくつかの例では、ブロック1005の動作は、図6または図7を参照しながら説明したように、HARQサイズ検出モジュール605によって実行され得る。

20

【0098】

[0104]ブロック1010において、UE115は、図2～図4を参照しながら説明したように、SRまたは周期的チャネル状態情報（P-CSI）報告のうちの少なくとも1つが存在する（たとえば、TTI中に含まれるべきである、サブフレーム中に含まれるべきであるなど）と決定し得る。いくつかの例では、ブロック1010の動作は、図6または図7を参照しながら説明したように、PUCCHコンテンツ検出モジュール610によって実行され得る。

30

【0099】

[0105]ブロック1015において、UE115は、図2～図4を参照しながら説明したように、複数のスケジュールされたCC（multiple scheduled CCs）中のいくつかのCCに少なくとも部分的に基づいてPUCCHフォーマットのセットを選択し得る。いくつかの例では、ブロック1015の動作は、図6または図7を参照しながら説明したように、フォーマット選択モジュール615によって実行され得る。

【0100】

[0106]ブロック1020において、UE115は、図2～図4を参照しながら説明したように、PUCCHフォーマットの選択されたセットに少なくとも部分的に基づいてSRまたはP-CSI報告のうちの少なくとも1つのためのペイロードのサイズが、しきい値との比較のためのアップリンク制御メッセージのサイズ中に含まれるのかどうかを決定し得る。いくつかの例では、ブロック1020の動作は、図6または図7を参照しながら説明したように、フォーマット選択モジュール615によって実行され得る。

40

【0101】

[0107]ブロック1025において、UE115は、図2～図4を参照しながら説明したように、アップリンク制御メッセージのサイズとしきい値との比較に少なくとも部分的に基づいてPUCCHフォーマットのセットからPUCCHフォーマットを選択し得、ここで、アップリンク制御メッセージは、HARQペイロードとSRまたはP-CSI報告のうちの少なくとも1つのためのペイロードとを含む。場合によっては、PUCCHフォー

50

マットを選択することは、しきい値を上回るアップリンク制御メッセージのサイズに少なくとも部分的に基づいて6つ以上のCCのためのHARQフィードバックを報告することに関連するPUCCHフォーマットのセットからPUCCHフォーマットを選択することを含む。いくつかの例では、ブロック1025の動作は、図6または図7を参照しながら説明したように、フォーマット選択モジュール615によって実行され得る。

【0102】

[0108]ブロック1030において、UE115は、図2～図4を参照しながら説明したように、選択されたPUCCHフォーマットを使用して（たとえば、TTI中、サブフレーム中などで）アップリンク制御メッセージを送信し得る。いくつかの例では、ブロック1030の動作は、図5～図6を参照しながら説明したように送信機515によって、または図8を参照しながら説明したようにトランシーバ835によって実行され得る。

10

【0103】

[0109]図11に、本開示の様々な態様による、eCAにおけるP-CSI報告のための方法1100を示すフローチャートを示す。方法1100の動作は、図1～図8を参照しながら説明したように、UE115、ワイヤレスデバイス500、またはワイヤレスデバイス600、あるいはそれらの構成要素によって実装され得る。たとえば、方法1100の動作は、図5～図8を参照しながら説明したように、PUCCHマネージャ510によって実行され得る。いくつかの例では、UE115は、以下で説明する機能を実行するようにUE115の機能要素を制御するための命令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、以下で説明する機能態様を実行し得る。方法1100はまた、図9～図10を参照しながら説明した方法900および1000の態様を組み込み得る。

20

【0104】

[0110]ブロック1105において、UE115は、図2～図4を参照しながら説明したように、（たとえば、TTI中、サブフレーム中などで）CCのセット上での送信に関連するHARQフィードバックを報告するためのHARQペイロードのサイズを検出し得る。いくつかの例では、ブロック1105の動作は、図6または図7を参照しながら説明したように、HARQサイズ検出モジュール605によって実行され得る。

【0105】

[0111]ブロック1110において、UE115は、図2～図4を参照しながら説明したように、SRまたは周期的チャネル状態情報（P-CSI）報告のうちの少なくとも1つが存在する（たとえば、TTI中に含まれるべきである、サブフレーム中に含まれるべきであるなど）と決定し得る。いくつかの例では、ブロック1110の動作は、図6または図7を参照しながら説明したように、PUCCHコンテンツ検出モジュール610によって実行され得る。

30

【0106】

[0112]ブロック1115において、UE115は、図2～図4を参照しながら説明したように、UE115のために構成された2つ以上のCCのためのP-CSI報告でHARQペイロードを多重化し得、ここで、SRまたはP-CSI報告のうちの少なくとも1つが存在すると決定することは、UE115のために構成された2つ以上のCCのためのP-CSI報告を識別することを含む。いくつかの例では、ブロック1125の動作は、図7を参照しながら説明したように、PUCCHマルチプレクサ705によって実行され得る。

40

【0107】

[0113]ブロック1120において、UE115は、図2～図4を参照しながら説明したように、アップリンク制御メッセージのサイズとしきい値との比較に少なくとも部分的に基づいてPUCCHフォーマットのセットからPUCCHフォーマットを選択し得、ここで、アップリンク制御メッセージは、HARQペイロードとSRまたはP-CSI報告のうちの少なくとも1つのためのペイロードとを含む。いくつかの例では、ブロック1115の動作は、図6または図7を参照しながら説明したように、フォーマット選択モジュール

50

ル 6 1 5 によって実行され得る。

【 0 1 0 8 】

[0114] ブロック 1 1 2 5 において、UE 1 1 5 は、図 2 ~ 図 4 を参照しながら説明したように、（たとえば、TTI 中、サブフレーム中などで）選択された PUCCH フォーマットを使用してアップリンク制御メッセージを送信し得る。いくつかの例では、ブロック 1 1 2 0 の動作は、図 5 ~ 図 6 を参照しながら説明したように送信機 5 1 5 によって、または図 8 を参照しながら説明したようにトランシーバ 8 3 5 によって実行され得る。

【 0 1 0 9 】

[0115] 図 1 2 に、本開示の様々な態様による、eC A における P - C S I 報告のための方法 1 2 0 0 を示すフローチャートを示す。方法 1 2 0 0 の動作は、図 1 ~ 図 8 を参照しながら説明したように、UE 1 1 5、ワイヤレスデバイス 5 0 0、またはワイヤレスデバイス 6 0 0、あるいはそれらの構成要素によって実装され得る。たとえば、方法 1 2 0 0 の動作は、図 5 ~ 図 8 を参照しながら説明したように、PUCCH マネージャ 5 1 0 によって実行され得る。いくつかの例では、UE 1 1 5 は、以下で説明する機能を実行するように UE 1 1 5 の機能要素を制御するための命令のセットを実行し得る。追加または代替として、UE 1 1 5 は、専用ハードウェアを使用して、以下で説明する機能態様を実行し得る。方法 1 2 0 0 はまた、図 9 ~ 図 1 1 を参照しながら説明した方法 9 0 0、1 0 0 0、および 1 1 0 0 の態様を組み込み得る。

10

【 0 1 1 0 】

[0116] ブロック 1 2 0 5 において、UE 1 1 5 は、図 2 ~ 図 4 を参照しながら説明したように、（たとえば、TTI 中、サブフレーム中などで）複数のスケジュールされた CC 上での送信に関連する HARQ フィードバックを報告するための HARQ ペイロードのサイズを検出し得る。いくつかの例では、ブロック 1 2 0 5 の動作は、図 6 または図 7 を参照しながら説明したように、HARQ サイズ検出モジュール 6 0 5 によって実行され得る。

20

【 0 1 1 1 】

[0117] ブロック 1 2 1 0 において、UE 1 1 5 は、図 2 ~ 図 4 を参照しながら説明したように、SR または周期的チャネル状態情報（P - C S I）報告のうちの少なくとも 1 つが存在する（たとえば、TTI 中に含まれるべきである、サブフレーム中に含まれるべきであるなど）と決定し得る。いくつかの例では、ブロック 1 2 1 0 の動作は、図 6 または図 7 を参照しながら説明したように、PUCCH コンテンツ検出モジュール 6 1 0 によって実行され得る。

30

【 0 1 1 2 】

[0118] ブロック 1 2 1 5 において、UE 1 1 5 は、図 2 ~ 図 4 を参照しながら説明したように、アップリンク制御メッセージのサイズとしきい値との比較に少なくとも部分的に基づいて PUCCH フォーマットのセットから PUCCH フォーマットを選択し得、ここで、アップリンク制御メッセージは、HARQ ペイロードと SR または P - C S I 報告のうちの少なくとも 1 つのためのペイロードとを含む。いくつかの例では、ブロック 1 2 1 5 の動作は、図 6 または図 7 を参照しながら説明したように、フォーマット選択モジュール 6 1 5 によって実行され得る。

40

【 0 1 1 3 】

[0119] ブロック 1 2 2 0 において、UE 1 1 5 は、図 2 ~ 図 4 を参照しながら説明したように、選択された PUCCH フォーマットを使用して（たとえば、TTI 中、サブフレーム中などで）アップリンク制御メッセージを送信し得る。いくつかの例では、ブロック 1 2 2 0 の動作は、図 5 ~ 図 6 を参照しながら説明したように送信機 5 1 5 によって、または図 8 を参照しながら説明したようにトランシーバ 8 3 5 によって実行され得る。

【 0 1 1 4 】

[0120] 図 1 3 に、本開示の様々な態様による、eC A における P - C S I 報告のための方法 1 3 0 0 を示すフローチャートを示す。方法 1 3 0 0 の動作は、図 1 ~ 図 8 を参照しながら説明したように、UE 1 1 5、ワイヤレスデバイス 5 0 0、またはワイヤレスデバ

50

イス 600、あるいはそれらの構成要素によって実装され得る。たとえば、方法 1300 の動作は、図 5 ~ 図 8 を参照しながら説明したように、P U C C H マネージャ 510 によって実行され得る。いくつかの例では、U E 115 は、以下で説明する機能を実行するように U E 115 の機能要素を制御するための命令のセットを実行し得る。追加または代替として、U E 115 は、専用ハードウェアを使用して、以下で説明する機能態様を実行し得る。方法 1300 はまた、図 9 ~ 図 12 を参照しながら説明した方法 900、1000、1100、および 1200 の態様を組み込み得る。

【0115】

[0121] ブロック 1305 において、U E 115 は、図 2 ~ 図 4 を参照しながら説明したように、T T I 中の複数の周期的チャネル状態情報 (P - C S I) 報告の送信をサポートする構成を受信し得、ここで、複数の P - C S I 報告は、C S I プロセスの複数のサブフレームセットのための P - C S I 報告のうちの 2 つ以上、C C の複数の C S I プロセスのための P - C S I 報告、または C A 構成の複数の C C のための P - C S I 報告に関連付けられる。いくつかの例では、ブロック 1305 の動作は、図 7 を参照しながら説明したように、C S I 構成モジュール 710 によって実行され得る。

10

【0116】

[0122] ブロック 1310 において、U E 115 は、図 2 ~ 図 4 を参照しながら説明したように、T T I 中に送信予定の 2 つ以上の P - C S I 報告を決定し得る。いくつかの例では、ブロック 1310 の動作は、図 7 を参照しながら説明したように、C S I 優先度付け構成モジュール 715 によって実行され得る。

20

【0117】

[0123] ブロック 1315 において、U E 115 は、図 2 ~ 図 4 を参照しながら説明したように、優先度付けルールに従って T T I 中に P - C S I 報告のうちの少なくとも 1 つを送信し得る。いくつかの例では、ブロック 1315 の動作は、図 7 を参照しながら説明したように、C S I 優先度付け構成モジュール 715 によって実行され得る。

【0118】

[0124] このようにして、方法 900、1000、1100、1200、および 1300 は、e C A における P - C S I 報告を提供し得る。方法 900、1000、1100、1200、および 1300 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 900、1000、1100、1200、および 1300 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。

30

【0119】

[0125] 本明細書の説明は、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、説明した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。また、いくつかの例に関して説明した特徴は、他の例において組み合わせられ得る。

【0120】

[0126] 本明細書で説明した技法は、符号分割多元接続 (C D M A)、時分割多元接続 (T D M A)、周波数分割多元接続 (F D M A)、直交周波数分割多元接続 (O F D M A)、シングルキャリア周波数分割多元接続 (S C - F D M A)、および他のシステムなど、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。符号分割多元接続 (C D M A) システムは、C D M A 2000、ユニバーサル地上波無線アクセス (U T R A) などの無線技術を実装し得る。C D M A 2000 は、I S - 2000、I S - 95、および I S - 856 規格をカバーする。I S - 2000 リリース 0 および A は、一般に、C D M A 2000 1X、1X などと呼ばれる。I S - 856 (T I A - 856) は、一般に、C D M A 2000 1xEV - D O、高速パケットデータ (H R P D : High Rate Packet Data) などと呼ばれる。U T R A は、広帯域 C D M A (W C D M A (登録商標)) および C D M A の他

40

50

の変形態を含む。時分割多元接続 (T D M A) システムは、モバイル通信用グローバルシステム (G S M (登録商標)) などの無線技術を実装し得る。直交周波数分割多元接続 (O F D M A) システムは、ウルトラモバイルブロードバンド (U M B)、発展型 U T R A (E - U T R A)、I E E E 8 0 2 . 1 1 (W i - F i (登録商標))、I E E E 8 0 2 . 1 6 (W i M A X)、I E E E 8 0 2 . 2 0、F l a s h - O F D M などの無線技術を実装し得る。U T R A および E - U T R A 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 (U M T S) の一部である。3 G P P (登録商標) L o n g T e r m E v o l u t i o n (L T E) および L T E - A d v a n c e d (L T E - A) は、E - U T R A を使用する U n i v e r s a l M o b i l e T e l e c o m m u n i c a t i o n s S y s t e m (U M T S) の新しいリリースである。U T R A、E - U T R A、ユニバーサルモバイルテレコミュニケーションズシステム (U M T S)、L T E、L T E - A、およびモバイル通信用グローバルシステム (G S M) は、「第3世代パートナーシッププロジェクト」(3 G P P) と称する組織からの文書に記載されている。C D M A 2 0 0 0 および U M B は、「第3世代パートナーシッププロジェクト2」(3 G P P 2) と称する団体からの文書に記載されている。本明細書で説明した技法は、上記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に使用され得る。ただし、本明細書の説明は、例として L T E システムについて説明し、上記の説明の大部分において L T E 用語が使用されるが、本技法は L T E 適用例以外に適用可能である。

【0121】

[0127] 本明細書で説明するそのようなネットワークを含む、L T E / L T E - A ネットワークでは、発展型ノード B (e N B) という用語は、概して、基地局を表すために使用され得る。本明細書で説明した1つまたは複数のワイヤレス通信システムは、異なるタイプの発展型ノード B (e N B) が様々な地理的領域にカバレッジを与える異種 L T E / L T E - A ネットワークを含み得る。たとえば、各 e N B または基地局は、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、基地局に関連付けられるキャリアもしくは C C、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) を表すために使用され得る。

【0122】

[0128] 基地局は、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 (e N B)、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を含み得るか、またはそのように当業者によって呼ばれることがある。基地局のための地理的カバレッジエリアは、カバレッジエリアの一部分のみを構成するセクタに分割され得る。本明細書で説明した1つまたは複数のワイヤレス通信システムは、異なるタイプの基地局 (たとえば、マクロセル基地局またはスモールセル基地局) を含み得る。本明細書で説明した U E は、マクロ e N B、スモールセル e N B、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。異なる技術のための重複する地理的カバレッジエリアがあり得る。

【0123】

[0129] マクロセルは、概して、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、ネットワークプロバイダのサービスに加入している U E による無制限アクセスを可能にし得る。スモールセルは、マクロセルと比較して、同じまたは異なる (たとえば、認可、無認可などの) 周波数帯域内でマクロセルとして動作し得る低電力基地局である。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、たとえば、小さい地理的エリアをカバーし得る、ネットワークプロバイダのサービスに加入している U E による無制限アクセスを可能にし得る。また、フェムトセルは、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 U E (たとえば、限定加入者グループ (C S G : closed subscriber group) 中の U E、自宅内のユーザのための U E など) による制限付きアクセスを与え得る。マクロセルのための e N B はマクロ e N B と呼ばれることがある。スモールセルの

ための 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（たとえば、2 つ、3 つ、4 つなど）のセル（たとえば、CC）をサポートし得る。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。

【0124】

[0130] 本明細書で説明した 1 つまたは複数のワイヤレス通信システムは、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、同様のフレームタイミングを有し得、異なる基地局からの送信は、近似的に時間的に整合され得る。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、異なる基地局からの送信は時間的に整合されないことがある。本明細書で説明した技法は、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。

10

【0125】

[0131] 本明細書で説明した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。たとえば、図 1 および図 2 のワイヤレス通信システム 100 と 200 とを含む、本明細書で説明した各通信リンクは、1 つまたは複数のキャリアを含み得、各キャリアは、複数のサブキャリア（たとえば、異なる周波数の波形信号）で構成される信号であり得る。各被変調信号は、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。本明細書で説明した通信リンク（たとえば、図 1 の通信リンク 125）は、周波数分割複信（FDD）動作を使用して（たとえば、対スペクトルリソースを使用して）または時分割複信（TDD）動作を使用して（たとえば、不对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。周波数分割複信（FDD）（たとえば、フレーム構造タイプ 1）および TDD（たとえば、フレーム構造タイプ 2）のためのフレーム構造が定義され得る。

20

【0126】

[0132] 添付の図面に関して本明細書に記載される説明は、例示的な構成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すべての例を表すとは限らない。本明細書で使用する「例示的」という用語は、「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、説明し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とデバイスとをブロック図の形式で示す。

30

【0127】

[0133] 本明細書で使用する「に基づいて」という句は、条件の閉集合への言及と解釈してはならない。たとえば、「条件（condition）A に基づいて」として記述される例示的なステップは、本開示の範囲から逸脱することなく条件（condition）A と条件（condition）B の両方に基づき得る。言い換えれば、本明細書で使用する、「に基づいて」という句は、「に少なくとも部分的に基づいて」という句と同様に解釈されたい。

40

【0128】

[0134] 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、同様の構成要素の間を区別する第 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いずれにも適用可能である。

【0129】

[0135] 本明細書で説明する情報および信号は、多種多様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

50

しくは磁気粒子、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。

【 0 1 3 0 】

[0136]本明細書の開示に関連して説明した様々な例示的なブロックおよびモジュールは、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、デジタル信号プロセッサ(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。

【 0 1 3 1 】

[0137]本明細書で説明する機能は、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、またはそれらの任意の組合せで実施され得る。プロセッサによって実行されるソフトウェアで実施される場合、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、あるいはコンピュータ可読媒体を介して送信され得る。他の例および実装形態は、本開示の範囲内および添付の特許請求の範囲内に入る。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、異なる物理ロケーションにおいて機能の部分が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。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)を意味するような包括的列挙を示す。

【 0 1 3 2 】

[0138]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、非一時的コンピュータ記憶媒体と通信媒体の両方を含む。非一時的記憶媒体は、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、非一時的コンピュータ可読媒体は、RAM、ROM、電氣的消去可能プログラマブル読取り専用メモリ(EEPROM(登録商標))、コンパクトディスク(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、任意の他の非一時的媒体を含むことができる。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、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、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

記のものの組合せもコンピュータ可読媒体の範囲内に含まれる。

【0133】

[0139] 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。

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] ワイヤレス通信の方法であって、

サブフレーム中で、複数のコンポーネントキャリア(C C)上での送信に関連するハイブリッド自動再送要求(H A R Q)フィードバックを報告するためのH A R Qペイロードのサイズを検出することと、

スケジューリング要求(S R)、周期的チャネル状態情報(P - C S I)報告、またはそれらの組合せのうちの少なくとも1つが前記サブフレーム中に含まれるべきであると決定することと、

アップリンク制御メッセージのサイズとしきい値との比較に少なくとも部分的に基づいて物理アップリンク制御チャネル(P U C C H)フォーマットのセットからP U C C Hフォーマットを選択することと、ここにおいて、前記アップリンク制御メッセージが、前記H A R Qペイロードと前記S Rまたは前記P - C S I報告のうちの少なくとも1つのためのペイロードとを備える、

前記選択されたP U C C Hフォーマットを使用して前記サブフレーム中で前記アップリンク制御メッセージを送信することと

を備える、方法。

[C 2] P U C C Hフォーマットの前記セットが、1つのC CのためのH A R Qフィードバックを報告することに関連するP U C C Hフォーマットの第1のセット、最大5つのC CのためのH A R Qフィードバックを報告することに関連するP U C C Hフォーマットの第2のセット、または6つ以上のC CのためのH A R Qフィードバックを報告することに関連するP U C C Hフォーマットの第3のセットを備える、C 1に記載の方法。

[C 3] 前記アップリンク制御メッセージの前記サイズが前記しきい値よりも大きいとき、前記P U C C Hフォーマットを選択することが、P U C C Hフォーマットの前記セットからの少なくとも1つの他のP U C C Hフォーマットよりも大きい容量を有するP U C C Hフォーマットを選択することを備える、C 1に記載の方法。

[C 4] 前記しきい値が、22ビットのサイズを有する、C 3に記載の方法。

[C 5] 前記U Eのために構成された2つ以上のC CのためのP - C S I報告で前記H A R Qペイロードを多重化すること、ここにおいて、S RまたはP - C S I報告のうちの少なくとも1つが、前記サブフレーム中に含まれるべきであると決定することが、前記U Eのために構成された前記2つ以上のC Cのための前記P - C S I報告を識別することを備える、

をさらに備える、C 1に記載の方法。

[C 6] 前記S Rが存在すると決定され、前記アップリンク制御メッセージが、前記H A R Qペイロードと前記S Rのためのペイロードとを備える、C 1に記載の方法。

[C 7] 前記S Rおよび前記P - C S I報告が存在すると決定され、前記アップリンク制御メッセージが、前記H A R Qペイロードと、前記S Rのためのペイロードと、前記P - C S I報告のためのペイロードとを備える、C 1に記載の方法。

[C 8] 前記P - C S I報告が、前記U Eのために構成されたC Cのための複数のP - C S Iプロセスからの少なくとも1つのP - C S Iプロセスからの報告、前記U Eのために構成されたC Cのための複数のP - C S Iサブフレームセットからの少なくとも1つのP - C S IサブフレームセットのためのP - C S Iプロセスからの報告、またはそれらの組合せを備える、C 1に記載の方法。

[C 9] 前記S Rまたは前記P - C S I報告のうちの少なくとも1つが前記サブフレーム中に含まれるべきであると決定することが、

10

20

30

40

50

P - C S I 報告のセットからの P - C S I 報告のサブセットを報告することを決定すること

を備える、C 1 に記載の方法。

[C 1 0] P - C S I 報告のセットからの P - C S I 報告のサブセットを報告することを決定することが、

P - C S I 報告タイプ、前記 U E のために構成された C C 内でまたは前記 U E のために構成された C C にわたって実行される優先度付け、あるいはそれらの組合せに基づいて P - C S I 報告に優先度を付けること

を備える、C 9 に記載の方法。

[C 1 1] P - C S I 報告のセットからの P - C S I 報告のサブセットを報告することを決定することが、

P - C S I 報告タイプに基づいて優先度を付け、その後、C S I プロセス識別情報に基づいて優先度を付け、その後、C C インデックスに基づいて優先度を付け、その後、サブフレームセットインデックスに基づいて優先度を付けること

を備える、C 9 に記載の方法。

[C 1 2] ネットワークノードから前記 H A R Q ペイロードの前記サイズを示すシグナリングを受信すること

をさらに備える、C 1 に記載の方法。

[C 1 3] 前記 P U C C H フォーマットの前記選択中に前記 S R または前記 P - C S I 報告のうちの前記少なくとも 1 つの存在を検討すべきかどうかを示すシグナリングを受信すること をさらに備える、C 1 に記載の方法。

[C 1 4] P U C C H フォーマットの前記セットが、1 つの C C のための P - C S I 報告に関連する第 1 の P U C C H フォーマットと 2 つ以上の C C のための P - C S I 報告に関連する第 2 の P U C C H とを備える、C 1 に記載の方法。

[C 1 5] 前記アップリンク制御メッセージが、複数のセルグループのうちのセルグループに関連付けられる、C 1 に記載の方法。

[C 1 6] ワイヤレス通信の方法であって、

同じ送信時間間隔 (T T I) 中の複数の周期的チャネル状態情報 (P - C S I) 報告の送信をサポートする構成を受信することと、ここにおいて、前記 P - C S I 報告が、チャネル状態情報 (C S I) プロセスの複数のサブフレームセットのための P - C S I 報告のうちの 2 つ以上、コンポーネントキャリア (C C) の複数の C S I プロセスのための P - C S I 報告、またはキャリアアグリゲーション (C A) 構成の複数の C C のための P - C S I 報告に関連付けられる、

2 つ以上の P - C S I 報告が前記 T T I 中に送信予定であると決定することと、

優先度付けルールに従って前記 T T I 中に前記 P - C S I 報告のうちの少なくとも 1 つを送信することと

を備える、方法。

[C 1 7] 前記優先度付けルールが、物理アップリンク制御チャネル (P U C C H) フォーマットのペイロード容量または前記 2 つ以上の P - C S I 報告のペイロードサイズに少なくとも部分的に基づく、C 1 6 に記載の方法。

[C 1 8] 前記複数の P - C S I 報告の送信をサポートする前記構成が、多地点協調 (C o M P) 構成、1 つまたは複数の P U C C H グループを用いる C A 構成、デュアル接続性構成、または干渉緩和およびトラフィック適応 (I M T A) 構成のうちの少なくとも 1 つを備える、C 1 6 に記載の方法。

[C 1 9] 前記優先度付けルールが、C S I タイプ、その後、C S I プロセス識別情報 (I D)、その後、C C インデックス、その後、サブフレームセットインデックスによる優先度付けを備える、C 1 6 に記載の方法。

[C 2 0] 前記 C A 構成が、6 つ以上の C C の構成を備える、C 1 6 に記載の方法。

[C 2 1] サブフレーム中で、複数のコンポーネントキャリア (C C) 上での送信に関連するハイブリッド自動再送要求 (H A R Q) フィードバックを報告するための H A R Q ペ

10

20

30

40

50

イロードのサイズを検出するための手段と、

スケジューリング要求 (S R)、周期的チャネル状態情報 (P - C S I) 報告、またはそれらの組合せのうちの少なくとも 1 つが前記サブフレーム中に含まれるべきであると決定するための手段と、

アップリンク制御メッセージのサイズとしきい値との比較に少なくとも部分的に基づいて物理アップリンク制御チャネル (P U C C H) フォーマットのセットから P U C C H フォーマットを選択するための手段と、
ここにおいて、前記アップリンク制御メッセージが、前記 H A R Q ペイロードと前記 S R または前記 P - C S I 報告のうちの少なくとも 1 つのためのペイロードとを備える、

前記選択された P U C C H フォーマットを使用して前記サブフレーム中で前記アップリンク制御メッセージを送信するための手段と

を備える、モバイルデバイス。

[C 2 2] 前記 P U C C H フォーマットを選択するための前記手段は、前記アップリンク制御メッセージの前記サイズが前記しきい値よりも大きいとき、P U C C H フォーマットの前記セットからの少なくとも 1 つの他の P U C C H フォーマットよりも大きい容量を有する P U C C H フォーマットを選択するように動作可能である、C 2 1 に記載のモバイルデバイス。

[C 2 3] 前記 U E のために構成された 2 つ以上の C C のための P - C S I 報告で前記 H A R Q ペイロードを多重化するための手段、
ここにおいて、S R または P - C S I 報告のうちの少なくとも 1 つが、前記サブフレーム中に含まれるべきであると決定するための前記手段が、前記 U E のために構成された前記 2 つ以上の C C のための前記 P - C S I 報告を識別するように動作可能である、

をさらに備える、C 2 1 に記載のモバイルデバイス。

[C 2 4] ネットワークノードから前記 H A R Q ペイロードの前記サイズを示すシグナリングを受信するための手段

をさらに備える、C 2 1 に記載のモバイルデバイス。

[C 2 5] 前記 P U C C H フォーマットの前記選択中に前記 S R または前記 P - C S I 報告のうちの前記少なくとも 1 つの存在を検討すべきかどうかを示すシグナリングを受信するための手段

をさらに備える、C 2 1 に記載のモバイルデバイス。

[C 2 6] 前記アップリンク制御メッセージが、複数のセルグループのうちのセルグループに関連付けられる、C 2 1 に記載のモバイルデバイス。

[C 2 7] ワイヤレス通信のためのモバイルデバイスであって、

同じ送信時間間隔 (T T I) 中の複数の周期的チャネル状態情報 (P - C S I) 報告の送信をサポートする構成を受信するための手段と、
ここにおいて、前記 P - C S I 報告が、チャネル状態情報 (C S I) プロセスの複数のサブフレームセットのための P - C S I 報告のうちの 2 つ以上、コンポーネントキャリア (C C) の複数の C S I プロセスのための P - C S I 報告、またはキャリアアグリゲーション (C A) 構成の複数の C C のための P - C S I 報告に関連付けられる、

2 つ以上の P - C S I 報告が前記 T T I 中に送信予定であると決定するための手段と、
優先度付けルールに従って前記 T T I 中に前記 P - C S I 報告のうちの少なくとも 1 つを送信するための手段と

を備える、モバイルデバイス。

[C 2 8] 前記優先度付けルールが、物理アップリンク制御チャネル (P U C C H) フォーマットのペイロード容量または前記 2 つ以上の P - C S I 報告のペイロードサイズに少なくとも部分的に基づいて実行される、C 2 7 に記載のモバイルデバイス。

[C 2 9] 前記複数の P - C S I 報告の送信をサポートする前記構成が、多地点協調 (C o M P) 構成、1 つまたは複数の P U C C H グループを用いる C A 構成、デュアル接続性構成、または干渉緩和およびトラフィック適応 (I M T A) 構成のうちの少なくとも 1 つを備える、C 2 7 に記載のモバイルデバイス。

10

20

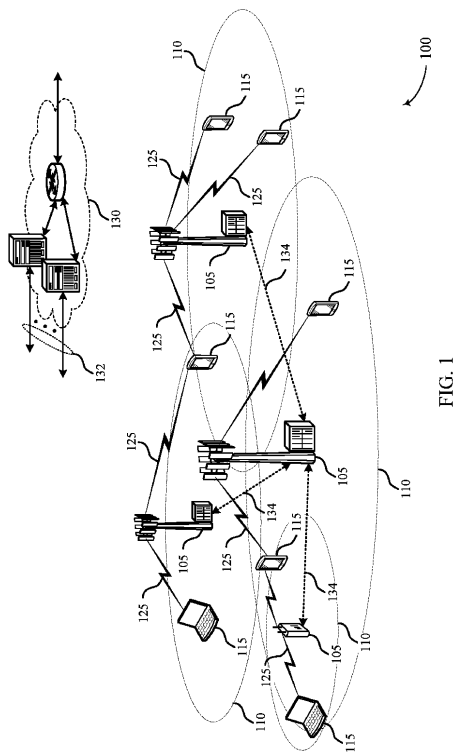
30

40

50

[C 3 0] 前記優先度付けルールが、C S Iタイプ、その後、C S Iプロセス識別情報 (I D)、その後、C Cインデックス、その後、サブフレームセットインデックスに優先度を付けることを備える、C 2 7に記載のモバイルデバイス。

【図 1】



【図 2】

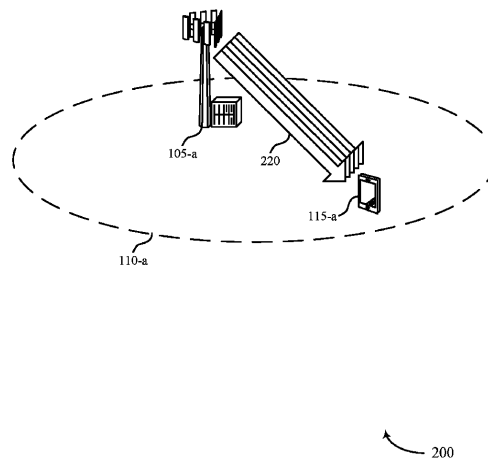


FIG. 2

【図 3】

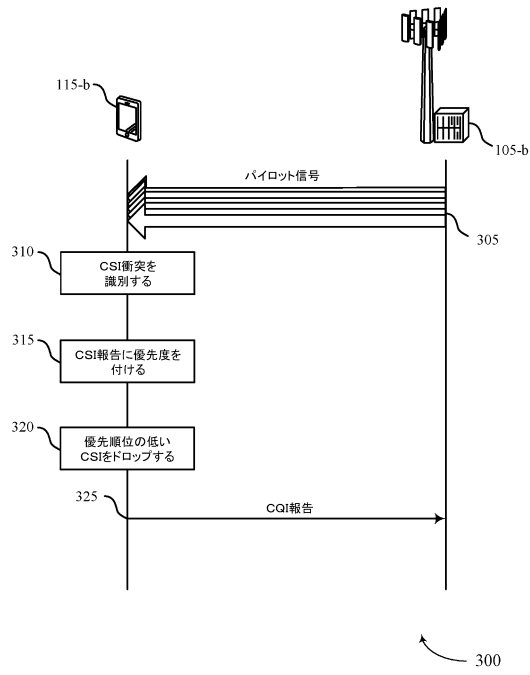


FIG. 3

【図 4】

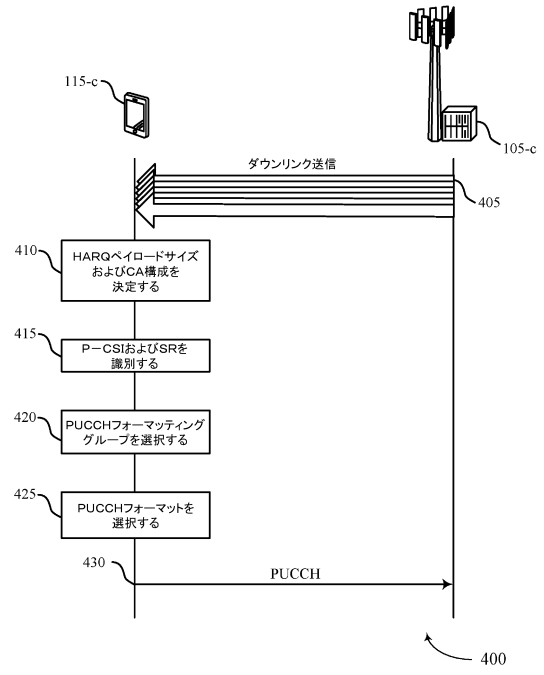


FIG. 4

【図 5】

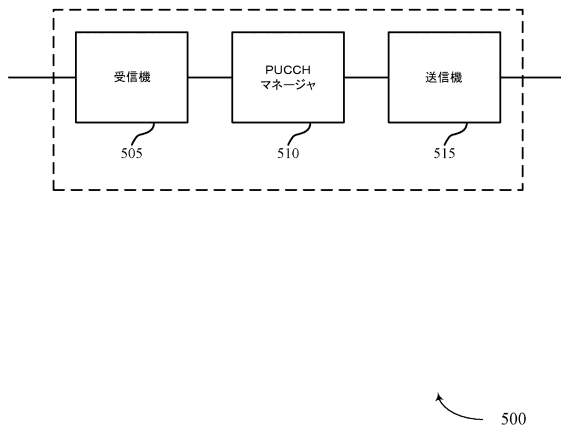


FIG. 5

【図 6】

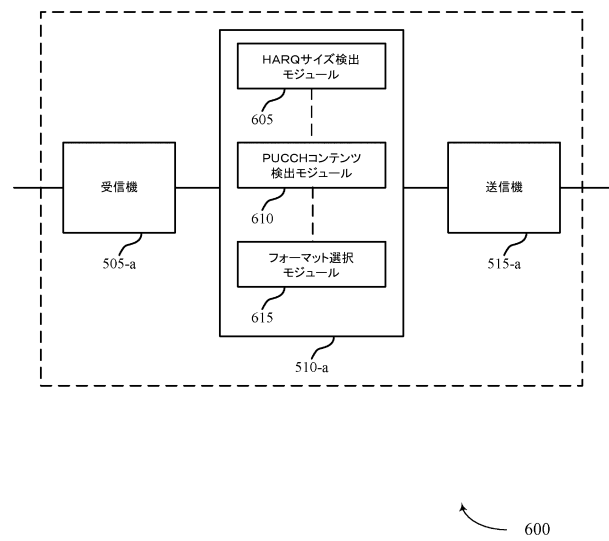


FIG. 6

【図 7】

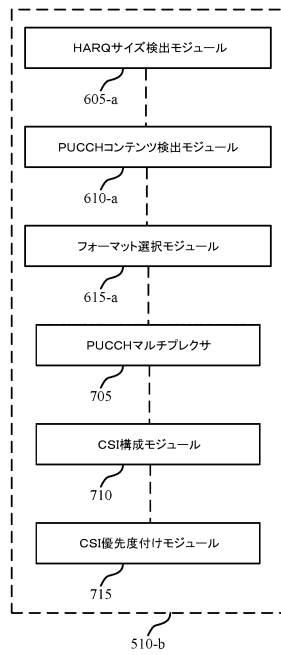


FIG. 7

【図 8】

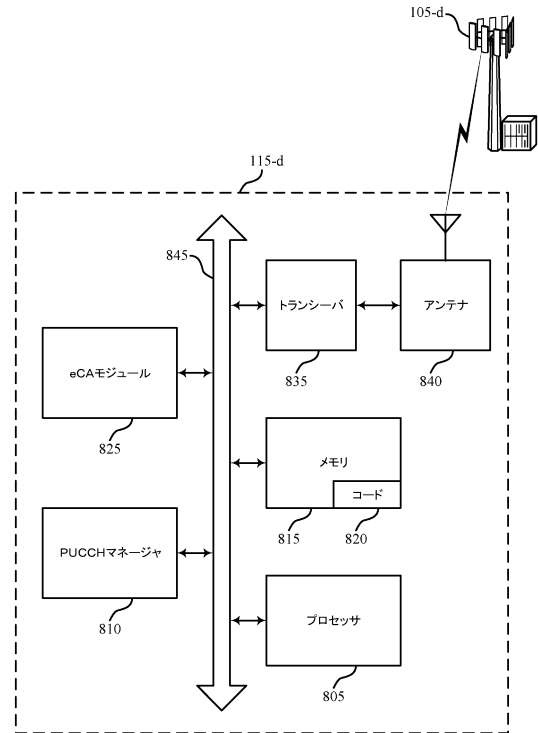


FIG. 8

【図 9】

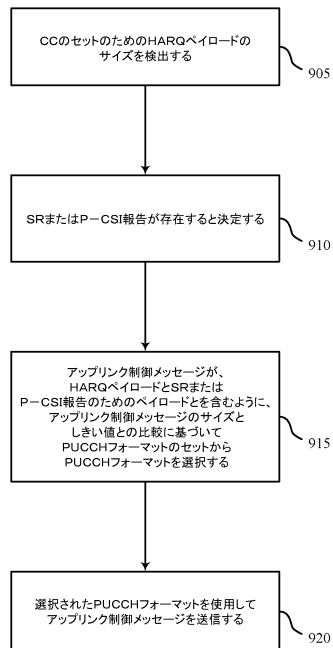


FIG. 9

【図 10】

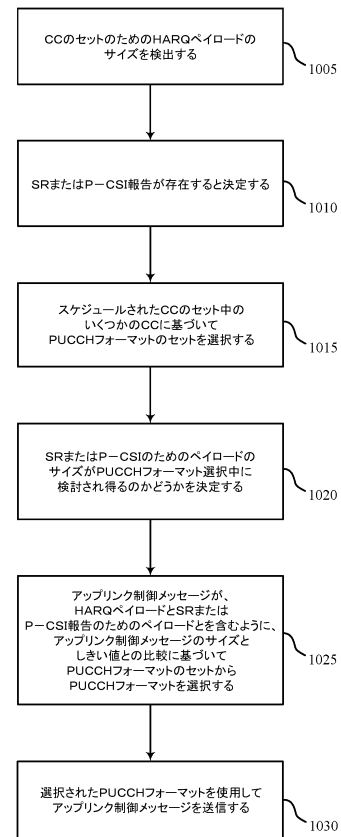
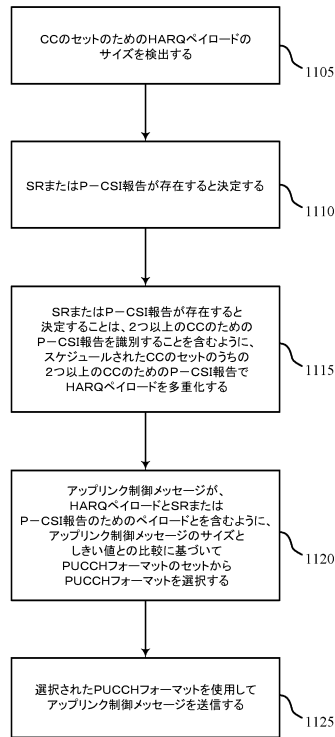
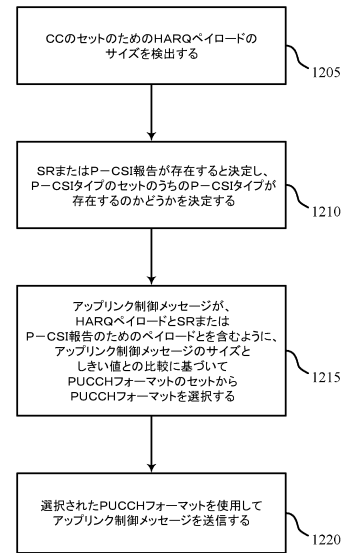


FIG. 10

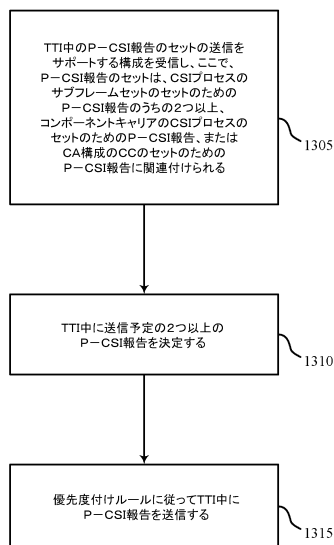
【図 1 1】



【図 1 2】



【図 1 3】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
H 0 4 L 27/26 1 0 0
H 0 4 L 27/26 3 2 0

(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 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 ガール、ピーター
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

審査官 阿部 圭子

(56)参考文献 国際公開第 2 0 1 4 / 0 5 2 0 8 4 (W O , A 1)
China Unicom , PUCCH Format Enhancements considering ACK/NACK Payload Size[online] , 3GP
P TSG-RAN WG1#81 R1-153280 , インターネット<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1
/TSGR1_81/Docs/R1-153280.zip> , 2 0 1 5 年 5 月 2 5 日
Samsung , Discussion on priority rules for CSI feedback for eCA[online] , 3GPP TSG-RAN W
G1#81 R1-152854 , インターネット<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_81/
Docs/R1-152854.zip> , 2 0 1 5 年 5 月 2 5 日
CATT , UE CSI requirement for TDD eIMTA[online] , 3GPP TSG-RAN WG4#72 R4-144266 , インタ
ーネット<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG4_Radio/TSGR4_72/Docs/R4-144266.zip>
, 2 0 1 4 年 8 月 1 8 日
Intel Corporation , LTE TDD eIMTA CSI reporting requirements[online] , 3GPP TSG-RAN WG4#
73 R4-147694 , インターネット<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG4_Radio/TSGR4_73/D
ocs/R4-147694.zip> , 2 0 1 4 年 1 1 月 1 7 日

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
H 0 4 B 7 / 2 4 - 7 / 2 6
H 0 4 W 4 / 0 0 - 9 9 / 0 0
H 0 4 L 2 7 / 2 6
3 G P P T S G R A N W G 1 - 4
S A W G 1 - 4
C T W G 1 , 4