

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6648143号
(P6648143)

(45) 発行日 令和2年2月14日(2020.2.14)

(24) 登録日 令和2年1月17日(2020.1.17)

(51) Int.Cl.

HO4W 24/10 (2009.01)
HO4W 72/04 (2009.01)

F 1

HO4W 24/10
HO4W 72/04 1 1 1

請求項の数 13 (全 46 頁)

(21) 出願番号 特願2017-537469 (P2017-537469)
 (86) (22) 出願日 平成28年1月15日 (2016.1.15)
 (65) 公表番号 特表2018-502521 (P2018-502521A)
 (43) 公表日 平成30年1月25日 (2018.1.25)
 (86) 國際出願番号 PCT/US2016/013650
 (87) 國際公開番号 WO2016/115491
 (87) 國際公開日 平成28年7月21日 (2016.7.21)
 審査請求日 平成30年12月20日 (2018.12.20)
 (31) 優先権主張番号 62/104,671
 (32) 優先日 平成27年1月16日 (2015.1.16)
 (33) 優先権主張国・地域又は機関
米国(US)
 (31) 優先権主張番号 14/995,437
 (32) 優先日 平成28年1月14日 (2016.1.14)
 (33) 優先権主張国・地域又は機関
米国(US)

(73) 特許権者 595020643
クアルコム・インコーポレイテッド
QUALCOMM INCORPORATED
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92
121-1714、サン・ディエゴ、モア
ハウス・ドライブ 5775
(74) 代理人 100108855
弁理士 蔵田 昌俊
(74) 代理人 100109830
弁理士 福原 淑弘
(74) 代理人 100158805
弁理士 井関 守三
(74) 代理人 100112807
弁理士 岡田 貴志

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】拡張キャリアアグリゲーションにおける PUSCH を使用するアップリンク制御情報送信

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ユーザ機器(UE)のワイヤレス通信の方法であって、
アップリンク許可とともに、チャネル状態情報(CSI)についての要求を受信すること、

前記要求を備えるビットの数を決定すること、

ビットの決定された前記数に基づいて、前記要求に応答して前記 CSI を報告することと、ここにおいて、前記要求を備えるビットの前記数が、(a) 前記 UE のために設定されたサービングセルの数としきい値との比較、または、(b) 前記サービングセルの数と前記サービングセルのうちの少なくとも 1 つの上に構成された CSI 基準信号(CSI-RS)プロセスの数との和と、別のしきい値との比較に、関連する、
10 を備える、方法。

【請求項 2】

前記 CSI を前記報告することが、前記 UE のために設定された前記サービングセルのサブセットのために、サブフレーム中で、更新された CSI を報告することを備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

更新され得る CSI 報告の最大数を決定することと、
少なくとも 1 つの CSI 報告を更新することと、前記少なくとも 1 つの CSI 報告が、
CSI 報告の決定された前記最大数よりも小さいか、又はそれに等しい、を更に備え、
20

ここにおいて、前記報告されたCSIが、前記更新された少なくとも1つのCSI報告を含む、

請求項2に記載の方法。

【請求項4】

基地局のワイヤレス通信の方法であって、

(a)ユーザ機器(UE)のために設定されたサービングセルの数としきい値との比較、または、(b)前記サービングセルの数と前記サービングセルのうちの少なくとも1つの上に構成されたCSI基準信号(CSI-RS)プロセスの数との和と、別のしきい値との比較、に基づいて、チャネル状態情報(CSI)を前記UEに要求するためのビットの数を決定することと、

10

ビットの決定された前記数に基づいて、前記CSIについての要求を備えるアップリンク許可を生成することと、

前記UEに前記アップリンク許可を送信することと、
を備える、方法。

【請求項5】

サブフレーム中で、前記UEのために設定された前記サービングセルのうちの1つ以上のサービングセルに関連するCSIプロセスのセットのための更新されたCSI報告を受信することを更に備える、請求項4に記載の方法。

【請求項6】

前記サブフレーム中の前記更新されたCSI報告の数は、CSIプロセスの前記セットのサイズが新しい非周期CSI報告の事前決定された最大数よりも大きいとき、新しい非周期CSI報告の前記事前決定された最大数よりも小さいか、又はそれに等しい、請求項5に記載の方法。

20

【請求項7】

ワイヤレス通信のための装置であって、前記装置がユーザ機器(UE)であり、

アップリンク許可とともに、チャネル状態情報(CSI)についての要求を受信するための手段と、

前記要求を備えるビットの数を決定するための手段と、

ビットの決定された前記数に基づいて、前記要求に応答して前記CSIを報告するための手段と、ここにおいて、前記要求を備えるビットの前記数が、(a)前記UEのために設定されたサービングセルの数としきい値との比較、または、(b)前記サービングセルの数と前記サービングセルのうちの少なくとも1つの上に構成されたCSI基準信号(CSI-RS)プロセスの数との和と、別のしきい値との比較、に関連する、

30

を備える、装置。

【請求項8】

前記CSIを報告するための前記手段が、前記UEのために設定された前記サービングセルのサブセットのために、サブフレーム中で、更新されたCSIを報告するように構成された、請求項7に記載の装置。

【請求項9】

更新され得るCSI報告の最大数を決定するための手段と、

40

少なくとも1つのCSI報告を更新するための手段と、前記少なくとも1つのCSI報告が、CSI報告の決定された前記最大数よりも小さいか、又はそれに等しい、を更に備え、

ここにおいて、前記報告されたCSIが、前記更新された少なくとも1つのCSI報告を含む、

請求項8に記載の装置。

【請求項10】

ワイヤレス通信のための装置であって、前記装置が基地局であり、

(a)ユーザ機器(UE)のために設定されたサービングセルの数としきい値との比較、または、(b)前記サービングセルの数と前記サービングセルのうちの少なくとも1つ

50

の上に構成された C S I 基準信号 (C S I - R S) プロセスの数との和と、別のしきい値との比較、に基づいて、チャネル状態情報 (C S I) を前記 U E に要求するためのビットの数を決定するための手段と、

ビットの決定された前記数に基づいて、前記 C S I についての要求を備えるアップリンク許可を生成するための手段と、

前記 U E に前記アップリンク許可を送信するための手段と、

を備える、装置。

【請求項 1 1】

サブフレーム中で、前記 U E のために設定された前記サービングセルのうちの 1 つ以上のサービングセルに関連する C S I プロセスのセットのための更新された C S I 報告を受信するための手段を更に備える、請求項 1 0 に記載の装置。 10

【請求項 1 2】

前記サブフレーム中の前記更新された C S I 報告の数は、C S I プロセスの前記セットのサイズが新しい非周期 C S I 報告の事前決定された最大数よりも大きいとき、新しい非周期 C S I 報告の前記事前決定された最大数よりも小さいか、又はそれに等しい、請求項 1 1 に記載の装置。 20

【請求項 1 3】

コンピュータによって実行されると、前記コンピュータに、請求項 1 - 6 のうちのいずれか 1 つに従った方法を行わせる、コンピュータ実行可能コードを記憶するコンピュータ可読媒体。 20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

関連出願の相互参照

[0001] 本出願は、それらの全体が参照により本明細書に明確に組み込まれる、2 0 1 5 年 1 月 1 6 日に出願された「UPLINK CONTROL INFORMATION TRANSMISSION USING PUSCH IN ENHANCED CARRIER AGGREGATION」と題する米国仮出願第 6 2 / 1 0 4 , 6 7 1 号、及び 2 0 1 6 年 1 月 1 4 日に出願された「UPLINK CONTROL INFORMATION TRANSMISSION USING PUSCH IN ENHANCED CARRIER AGGREGATION」と題する米国特許出願第 1 4 / 9 9 5 , 4 3 7 号の利益を主張する。 30

【0 0 0 2】

[0002] 本開示は、一般に通信システムに関し、より詳細には、アップリンク制御情報 (U C I : uplink control information) の送信に関する。

【背景技術】

【0 0 0 3】

[0003] ワイヤレス通信システムは、電話、ビデオ、データ、メッセージング及びブロードキャストなど、様々な電気通信サービスを提供するために広く展開されている。典型的なワイヤレス通信システムは、利用可能なシステムリソース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技術を採用し得る。そのような多元接続技術の例としては、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、直交周波数分割多元接続 (O F D M A) システム、シングルキャリア周波数分割多元接続 (S C - F D M A) システム及び時分割同期符号分割多元接続 (T D - S C D M A) システムがある。 40

【0 0 0 4】

[0004] これらの多元接続技術は、様々なワイヤレス機器が都市、国家、地域、更には地球規模で通信することを可能にする共通プロトコルを提供するために、様々な電気通信規格において採用されている。例示的な電気通信規格はロングタームエボリューション (L T E (登録商標)) である。 L T E は、第 3 世代パートナーシッププロジェクト (3 G P P (登録商標) : Third Generation Partnership Project) によって公表された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 : Universal Mobile Telecom 50

munications System) モバイル規格の拡張のセットである。LTEは、ダウンリンク上のOFDMAと、アップリンク上のSC-FDMAと、多入力多出力(MIMO:multiple-input multiple-output)アンテナ技術とを使用して、スペクトル効率の改善、コストの低下及びサービスの改善を通してモバイルブロードバンドアクセスをサポートするために設計される。しかしながら、モバイルブロードバンドアクセスに対する需要が増加し続けるにつれて、LTE技術の更なる改善が必要である。これらの改善はまた、他の多元接続技術と、これらの技術を採用する電気通信規格とに適用可能であり得る。

【0005】

[0005] 旧来、ワイヤレス機器は、各方向において送信のために使用される最高合計100MHz(5つのコンポーネントキャリア)のキャリアアグリゲーションにおいて割り振られた、最高20MHz帯域幅のスペクトルを使用し得る。6つ以上のコンポーネントキャリアを用いたキャリアアグリゲーションをサポートするために、アップリンク制御情報送信のための新しい手法が望ましい。10

【発明の概要】

【0006】

[0006] 以下は、1つ又は複数の態様の基本的理解を与えるために、そのような態様の簡略化された概要を提示する。この概要是、全ての企図された態様の包括的な概観ではなく、全ての態様の主要又は重要な要素を識別するものでも、いずれか、又は全ての態様の範囲を定めるものでもない。その唯一の目的は、後で提示されるより詳細な説明の導入として、1つ又は複数の態様の幾つかの概念を簡略化された形で提示することである。20

【0007】

[0007] 拡張キャリアアグリゲーションは、2次セル上のPUCCHのための物理レイヤ仕様と、DL及びULのための増加された数のコンポーネントキャリアのためのLTEキャリアアグリゲーションを可能にするための機構との発展を必要とし得、例えば、DL及びULのための32個のコンポーネントキャリアが指定され得る。機構は、もしあれば、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の両方を含む、増加された数のコンポーネントキャリアのためのDL制御信号伝達の拡張を含み得る。機構は、5よりも大きい数のコンポーネントキャリアのためのUL制御信号伝達の拡張を含み得る。これらの拡張は、増加された数のDLコンポーネントキャリアのためのPUCCH上のアップリンク制御情報(UCI)フィードバックをサポートするための拡張を含み得る。例えば、拡張は、6つ以上のDLコンポーネントキャリアのためのUCIフィードバックをサポートするために必要であるUCI信号伝達フォーマットに関係し得る。機構はまた、6つ以上のDLコンポーネントキャリアのための物理アップリンク共有チャネル(PUSCH:physical uplink shared channel)上のUCIフィードバックをサポートするための拡張を含み得る。30

【0008】

[0008] 本開示の一態様では、ワイヤレス通信のための方法、コンピュータ可読媒体及び装置が提供される。本装置はユーザ機器であり得る。本装置は、アップリンク許可とともに、チャネル状態情報についての要求を受信し得る。本装置は、要求を備えるビットの数を決定する。ビットの決定された数は、本装置のために設定されたサービングセルの数に関連し得る。要求のために決定されたビットの数は、本装置のために設定されたサービングセルの数がしきい値よりも小さいか、又はそれに等しいとき、2であり得る。要求のために決定されたビットの数は、UEのために設定されたサービングセルの数がしきい値よりも大きいとき、少なくとも3であり得る。本装置は、ビットの決定された数に基づいて、要求に応答してチャネル状態情報を報告する。40

【0009】

[0009] 本開示の別の態様では、ワイヤレス通信のための方法、コンピュータ可読媒体及び装置が提供される。本装置は基地局であり得る。本装置は、ユーザ機器のために設定されたサービングセルの数に基づいて、チャネル状態情報をユーザ機器に要求するためのビットの数を決定する。本装置は、ビットの決定された数に基づいて、チャネル状態情報に50

についての要求を備えるアップリンク許可を生成する。本装置は、ユーザ機器にアップリンク許可を送信する。

【0010】

[0010]本開示の一態様では、ワイヤレス通信のための方法、コンピュータ可読媒体及び装置が提供される。本装置は、アグリゲート（集成）されたコンポーネントキャリアのうちの少なくとも2つのコンポーネントキャリアを介してデータを受信する。アグリゲートされたコンポーネントキャリアは、少なくとも6つのコンポーネントキャリアを含み得る。本装置は、アグリゲートされたコンポーネントキャリア中のコンポーネントキャリアの数に基づいて、アグリゲートされたコンポーネントキャリアを介して受信されたデータのための肯定応答又は否定応答フィードバックを、少なくともPUSCHとともに送る。 10

【0011】

[0011]上記及び関係する目的を達成するために、1つ又は複数の態様は、以下で十分に説明され、特に特許請求の範囲で指摘される特徴を備える。以下の説明及び添付の図面は、1つ又は複数の態様の幾つかの例示的な特徴を詳細に記載する。但し、これらの特徴は、様々な態様の原理が採用され得る様々な方法のほんの幾つかを示すものであり、この説明は、全てのそのような態様及びそれらの均等物を含むものとする。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】[0012]ワイヤレス通信システム及びアクセスマッシュワークの一例を示す図。

【図2A】[0013]DLフレーム構造のLTE例を示す図。 20

【図2B】DLフレーム構造内のDLチャネルのLTE例を示す図。

【図2C】ULフレーム構造のLTE例を示す図。

【図2D】ULフレーム構造内のULチャネルのLTE例を示す図。

【図3】[0014]アクセスマッシュワーク中の発展型ノードB（eNB）及びユーザ機器（UE）の一例を示す図。

【図4A】[0015]連続キャリアアグリゲーションの一例を示す図。

【図4B】[0016]非連続キャリアアグリゲーションの一例を示す図。

【図5】[0017]UEのために設定されたサービングセルの数に基づいてUCIフィードバックのためのPUSCH上のリソースを決定することの一例を示す図。

【図6】[0018]PUSCHの構造の一例を示す図。 30

【図7】[0019]6つ以上のコンポーネントキャリアを用いた拡張キャリアアグリゲーションのためのPUSCHの構造の一例を示す図。

【図8】[0020]UEのために設定されたサービングセルの数に基づいてACK/NACKピギーバックのためのリソースを決定する方法のフローチャート。

【図9】[0021]TDDの場合のA-CSI報告を示す図。

【図10】[0022]UEのために設定されたサービングセルの数に基づいて非周期CSI要求のためのビットの数を決定することの一例を示す図。

【図11】[0023]ワイヤレス通信の方法のフローチャート。

【図12】[0024]UEのために設定されたサービングセルの数に基づいてUEにおいてA-CSIを報告する方法のフローチャート。 40

【図13】[0025]UEのために設定されたサービングセルの数に基づいてUEにA-CSI報告を要求する方法のフローチャート。

【図14】[0026]例示的な装置中の異なる手段／構成要素間のデータフローを示す概念データフロー図。

【図15】[0027]処理システムを採用する装置のためのハードウェア実装形態の一例を示す図。

【図16】[0028]例示的な装置中の異なる手段／構成要素間のデータフローを示す概念データフロー図。

【図17】[0029]処理システムを採用する装置のためのハードウェア実装形態の一例を示す図。 50

【発明を実施するための形態】

【0013】

[0030]添付の図面に関して以下に記載される発明を実施するための形態は、様々な構成を説明するものであり、本明細書で説明される概念が実施され得る構成のみを表すものではない。発明を実施するための形態は、様々な概念の完全な理解を与えるための具体的な詳細を含む。但し、これらの概念はこれらの具体的な詳細なしに実施され得ることが当業者には明らかであろう。幾つかの事例では、そのような概念を不明瞭にしないように、よく知られている構造及び構成要素がブロック図の形式で示される。

【0014】

[0031]次に、様々な装置及び方法に関して電気通信システムの幾つかの態様が提示される。これらの装置及び方法は、以下の発明を実施するための形態において説明され、（「要素」と総称される）様々なブロック、構成要素、回路、プロセス、アルゴリズムなどによって添付の図面に示される。これらの要素は、電子ハードウェア、コンピュータソフトウェア、又はそれらの任意の組合せを使用して実装され得る。そのような要素がハードウェアとして実装されるか、ソフトウェアとして実装されるかは、特定の適用例及び全体的なシステムに課される設計制約に依存する。

10

【0015】

[0032]例として、要素又は要素の任意の部分若しくは要素の任意の組合せは、1つ又は複数のプロセッサを含む「処理システム」として実装され得る。プロセッサの例としては、マイクロプロセッサ、マイクロコントローラ、グラフィックス処理ユニット（GPU）、中央処理ユニット（CPU）、アプリケーションプロセッサ、デジタル信号プロセッサ（DSP）、縮小命令セットコンピューティング（RISC）プロセッサ、システムオンチップ（SoC）、ベースバンドプロセッサ、フィールドプログラマブルゲートアレイ（FPGA）、プログラマブル論理機器（PLD）、状態機械、ゲート論理、個別ハードウェア回路及び本開示全体にわたって説明される様々な機能を実行するように構成された他の好適なハードウェアがある。処理システム中の1つ又は複数のプロセッサはソフトウェアを実行し得る。ソフトウェアは、ソフトウェア、ファームウェア、ミドルウェア、マイクロコード、ハードウェア記述言語などの名称にかかわらず、命令、命令セット、コード、コードセグメント、プログラムコード、プログラム、サブプログラム、ソフトウェア構成要素、アプリケーション、ソフトウェアアプリケーション、ソフトウェアパッケージ、ルーチン、サブルーチン、オブジェクト、実行ファイル、実行スレッド、プロシージャ、関数などを意味すると広く解釈されたい。

20

【0016】

[0033]従って、1つ又は複数の例示的な実施形態では、説明される機能は、ハードウェア、ソフトウェア又はそれらの任意の組合せで実装され得る。ソフトウェアで実装される場合、機能は、コンピュータ可読媒体上に記憶されるか、又はコンピュータ可読媒体上に1つ又は複数の命令若しくはコードとして符号化され得る。コンピュータ可読媒体はコンピュータ記憶媒体を含む。記憶媒体は、コンピュータによってアクセスされ得る任意の利用可能な媒体であり得る。限定ではなく例として、そのようなコンピュータ可読媒体は、ランダムアクセスメモリ（RAM）、読み取り専用メモリ（ROM）、電気的消去可能プログラマブルROM（EEPROM（登録商標））、光ディスクストレージ、磁気ディスクストレージ、他の磁気ストレージ機器、上述のタイプのコンピュータ可読媒体の組合せ又はコンピュータによってアクセスされ得る、命令若しくはデータ構造の形態のコンピュータ実行可能コードを記憶するために使用され得る任意の他の媒体を備えることができる。

30

【0017】

[0034]図1は、ワイヤレス通信システム及びアクセスマッシュワーク100の一例を示す図である。（ワイヤレスワイドエリアネットワーク（WWAN：wireless wide area network）とも呼ばれる）ワイヤレス通信システムは、基地局102と、UE104と、発展型パケットコア（EPC：Evolved Packet Core）160とを含む。基地局102はマクロセル（高電力セルラー基地局）及び/又はスマートセル（低電力セルラー基地局）を含

40

50

み得る。マクロセルはeNBを含む。スマートセルは、フェムトセルと、ピコセルと、マイクロセルとを含む。

【0018】

[0035] (発展型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 (UMTS) 地上波無線アクセスネットワーク (E-UTRAN) と総称される) 基地局102は、バックホールリンク132 (例えば、S1インターフェース) を通してEPC160とインターフェースする。他の機能に加えて、基地局102は、以下の機能、即ち、ユーザデータの転送、無線チャネル暗号化及び解読、完全性保護、ヘッダ圧縮、モビリティ制御機能 (例えば、ハンドオーバ、デュアル接続性)、セル間干渉協調、接続セットアップ及び解放、負荷分散、非アクセス層 (NAS: non-access stratum) メッセージのための分配、NASノード選択、同期、無線アクセスネットワーク (RAN: radio access network) 共有、マルチメディアブロードキャストマルチキャストサービス (MBMS: multimedia broadcast multicast service)、加入者及び機器トレース、RAN情報管理 (RIM)、ページング、測位、並びに警告メッセージの配信のうちの1つ又は複数を実行し得る。基地局102は、バックホールリンク134 (例えば、X2インターフェース) 上で互いと (例えば、EPC160を通して) 直接又は間接的に通信し得る。バックホールリンク134はワイヤード又はワイヤレスであり得る。10

【0019】

[0036] 基地局102はUE104とワイヤレス通信し得る。基地局102の各々は、それぞれの地理的カバレージエリア110に通信カバレージを与え得る。重複する地理的カバレージエリア110があり得る。例えば、スマートセル102'は、1つ又は複数のマクロ基地局102のカバレージエリア110と重複するカバレージエリア110'を有し得る。スマートセルとマクロ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: Home Evolved Node B) を含み得る。基地局102とUE104との間の通信リンク120は、UE104から基地局102への (逆方向リンクとも呼ばれる) アップリンク (UL) 送信及び / 又は基地局102からUE104への (順方向リンクとも呼ばれる) ダウンリンク (DL) 送信を含み得る。通信リンク120は、空間多重化、ビームフォーミング及び / 又は送信ダイバーシティを含む、MIMOアンテナ技術を使用し得る。通信リンクは、1つ又は複数のキャリアを介したものであり得る。基地局102 / UE104は、各方向において送信のために使用される最高合計YxMHz (x個のコンポーネントキャリア) のキャリアアグリゲーションにおいて割り振られた、キャリアごとの最高YMHz (例えば、5、10、15、20MHz) 帯域幅のスペクトルを使用し得る。キャリアは、互いに隣接することも隣接しないこともある。キャリアの割振りは、DLとULとに対して非対称であり得る (例えば、ULよりも多い又は少ないキャリアがDLのために割り振られ得る)。コンポーネントキャリアは、1次コンポーネントキャリアと、1つ又は複数の2次コンポーネントキャリアとを含み得る。1次コンポーネントキャリアは1次セル (PCell) と呼ばれることがあり、2次コンポーネントキャリアは2次セル (SCell) と呼ばれることがある。203040

【0020】

[0037] ワイヤレス通信システムは、5GHz無認可周波数スペクトル中で通信リンク154を介してWi-Fi (登録商標) 局 (STA) 152と通信しているWi-Fiアクセスポイント (AP) 150を更に含み得る。無認可周波数スペクトル中で通信するときに、STA152 / AP150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 (CCA: clear channel assessment) を実行し得る。

【0021】

[0038] スマートセル102'は、認可及び / 又は無認可周波数スペクトル中で動作し得る。無認可周波数スペクトル中で動作するとき、スマートセル102'はLTEを採用し50

、Wi-Fi AP150によって使用されるものと同じ5GHz無認可周波数スペクトルを使用し得る。無認可周波数スペクトル中でLTEを採用するスマートセル102'は、アクセスネットワークへのカバレージをブーストし、及び/又はその容量を増加させ得る。無認可スペクトル中のLTEは、LTE無認可(LTE-U:LTE-unlicensed)、認可支援アクセス(LAA:licensed assisted access)又はMultEfireと呼ばれることがある。

【0022】

[0039]EPC160は、モビリティ管理エンティティ(MME:Mobility Management Entity)162と、他のMME164と、サービングゲートウェイ166と、マルチメディアブロードキャストマルチキャストサービス(MBMS:Multimedia Broadcast Multicast Service)ゲートウェイ168と、ブロードキャストマルチキャストサービスセンター(BM-SAC:Broadcast Multicast Service Center)170と、パケットデータネットワーク(PDN:Packet Data Network)ゲートウェイ172とを含み得る。MME162はホーム加入者サーバ(HSS:Home Subscriber Server)174と通信していることがある。MME162は、UE104とEPC160との間の信号伝達を処理する制御ノードである。概して、MME162はペアラ及び接続管理を行う。全てのユーザインターネットプロトコル(IP:Internet protocol)パケットはサービングゲートウェイ166を通して転送され、サービングゲートウェイ166自体はPDNゲートウェイ172に接続される。PDNゲートウェイ172はUEのIPアドレス割振り及び他の機能を与える。PDNゲートウェイ172とBM-SAC170とはIPサービス176に接続される。IPサービス176は、インターネット、イントラネット、IPマルチメディアサブシステム(IMS:IP Multimedia Subsystem)、PSストリーミングサービス(PSSS:PS Streaming Service)及び/又は他のIPサービスを含み得る。BM-SAC170は、MBMSユーザサービスプロビジョニング及び配信のための機能を与える。BM-SAC170は、コンテンツプロバイダMBMS送信のためのエントリポイントとして働き得、パブリックランドモバイルネットワーク(PLMN:public land mobile network)内のMBMSペアラサービスを許可し、開始するために使用され得、MBMS送信をスケジュールするために使用され得る。MBMSゲートウェイ168は、特定のサービスをブロードキャストするマルチキャストブロードキャスト單一周波数ネットワーク(MBSFN)エリアに属する基地局102にMBMSトラフィックを配信するために使用され得、セッション管理(開始/停止)と、eMBMS関係の課金情報を収集することとを担当し得る。

【0023】

[0040]基地局は、ノードB、発展型ノードB(eNB)、アクセスポイント、基地トランシーバ局、無線基地局、無線トランシーバ、トランシーバ機能、基本サービスセット(BSS:basic service set)、拡張サービスセット(ESS:extended service set)又は何らかの他の好適な用語で呼ばれることもある。基地局102は、UE104にEPC160へのアクセスポイントを与える。UE104の例としては、セルラーフォン、スマートフォン、セッション開始プロトコル(SIP:session initiation protocol)電話、ラップトップ、携帯情報端末(PDA)、衛星無線、全地球測位システム、マルチメディア機器、ビデオ機器、デジタルオーディオプレーヤ(例えば、MP3プレーヤ)、カメラ、ゲーム機、タブレット、スマート機器、ウェアラブル機器、又は任意の他の同様の機能機器がある。UE104は、局、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、モバイル機器、ワイヤレス機器、ワイヤレス通信機器、リモート機器、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、クライアント又は何らかの他の好適な用語で呼ばれることもある。

【0024】

[0041]再び図1を参照すると、幾つかの態様では、UE104/eNB102は、拡張キャリアアグリゲーションにおけるPUSCK上でのアップリンク制御情報送信を管理

10

20

30

40

50

する（198）ように構成され得る。198において実行される動作の詳細が、図4～図17を参照しながら以下で説明される。

【0025】

[0042]図2Aは、LTEにおけるDLフレーム構造の一例を示す図200である。図2Bは、LTEにおけるDLフレーム構造内のチャネルの一例を示す図230である。図2Cは、LTEにおけるULフレーム構造の一例を示す図250である。図2Dは、LTEにおけるULフレーム構造内のチャネルの一例を示す図280である。他のワイヤレス通信技術は、異なるフレーム構造及び／又は異なるチャネルを有し得る。LTEでは、フレーム（10ms）は、等しいサイズの10個のサブフレームに分割され得る。各サブフレームは、2つの連続するタイムスロットを含み得る。2つのタイムスロットを表すためにリソースグリッドが使用され得、各タイムスロットは、（物理的リソースブロック（PRB：physical resource block）とも呼ばれる）1つ又は複数の時間並列リソースブロック（RB）を含む。リソースグリッドは複数のリソース要素（RE：resource element）に分割される。LTEでは、ノーマルサイクリックプレフィックスの場合、RBは、合計84個のREについて、周波数領域中に12個の連続するサブキャリアを含んでおり、時間領域中に7つの連続するシンボル（DLの場合OFDMシンボル、ULの場合SC-FDMAシンボル）を含んでいる。拡張サイクリックプレフィックスの場合、RBは、合計72個のREについて、周波数領域中に12個の連続するサブキャリアを含んでおり、時間領域中に6つの連続するシンボルを含んでいる。各REによって搬送されるビット数は変調方式に依存する。10

【0026】

[0043]図2Aに示されているように、REのうちの幾つかは、UEにおけるチャネル推定のためのDL基準（パイロット）信号（DL-RS：DL reference signal）を搬送する。DL-RSは、（共通RSと呼ばれることもある）セル固有基準信号（CRS：cell-specific reference signal）と、UE固有基準信号（UE-RS：UE-specific reference signal）と、チャネル状態情報基準信号（CSI-RS：channel state information reference signal）とを含み得る。図2Aに、（それぞれ、R₀、R₁、R₂及びR₃として示される）アンテナポート0、1、2及び3のためのCRSと、（R₅として示される）アンテナポート5のためのUE-RSと、（Rとして示される）アンテナポート15のためのCSI-RSとを示す。図2Bに、フレームのDLサブフレーム内の様々なチャネルの一例を示す。物理制御フォーマットインジケータチャネル（PCFICH：physical control format indicator channel）はスロット0のシンボル0内にあり、物理ダウンリンク制御チャネル（PDCCH：physical downlink control channel）が1つのシンボルを占有するのか、2つのシンボルを占有するのか、3つのシンボルを占有するのかを示す制御フォーマットインジケータ（CFI）を搬送する（図2Bは、3つのシンボルを占有するPDCCHを示している）。PDCCHは、1つ又は複数の制御チャネル要素（CCE：control channel element）内でダウンリンク制御情報（DCI：downlink control information）を搬送し、各CCEは9つのREグループ（REG：RE group）を含み、各REGは、OFDMシンボル中に4つの連続するREを含む。UEは、DCIをも搬送するUE固有拡張PDCCH（ePDCCH：enhanced PDCCH）で構成され得る。ePDCCHは、2つ、4つ、又は8つのRBペアを有し得る（図2Bは2つのRBペアを示しており、各サブセットは1つのRBペアを含む）。物理ハイブリッド自動再送要求（ARQ：automatic repeat request）（HARQ：hybrid ARQ）インジケータチャネル（PHICH：physical HARQ indicator channel）もスロット0のシンボル0内にあり、物理アップリンク共有チャネル（PUSCH）に基づいてHARQ肯定応答（ACK：acknowledgement）／否定ACK（NACK：negative ACK）フィードバックを示すHARQインジケータ（HI）を搬送する。1次同期チャネル（PSCCH）は、フレームのサブフレーム0及び5内のスロット0のシンボル6内にあり、サブフレームタイミングと物理レイヤ識別情報とを決定するためにUEによって使用される1次同期信号（PSS）を搬送する。2次同期チャネル（SSCH）は、フレームのサブフレーム0及び5内のスロット20
30
40
50

ト 0 のシンボル 5 内にあり、物理レイヤセル識別情報グループ番号を決定するために U E によって使用される 2 次同期信号 (S S S) を搬送する。物理レイヤ識別情報と物理レイヤセル識別情報グループ番号とに基づいて、U E は物理セル識別子 (P C I : physical cell identifier) を決定することができる。P C I に基づいて、U E は、上述の D L - R S のロケーションを決定することができる。物理プロードキャストチャネル (P B C H) は、フレームのサブフレーム 0 のスロット 1 のシンボル 0、1、2、3 内にあり、マスター情報ブロック (M I B : master information block) を搬送する。M I B は、D L システム帯域幅中の R B の数と、P H I C H 構成と、システムフレーム番号 (S F N) とを与える。物理ダウンリンク共有チャネル (P D S C H) は、ユーザデータと、システム情報ブロック (S I B : system information block) などの P B C H を通して送信されないプロードキャストシステム情報と、ページングメッセージとを搬送する。

【 0 0 2 7 】

[0044] 図 2 C に示されているように、R E のうちの幾つかは、e N B におけるチャネル推定のための復調基準信号 (D M - R S : demodulation reference signal) を搬送する。U E は、サブフレームの最後のシンボル内でサウンディング基準信号 (S R S : sounding reference signal) を更に送信し得る。S R S はコム構造を有し得、U E はコムのうちの 1 つの上で S R S を送信し得る。S R S は、e N B によって、U L 上での周波数依存スケジューリングを可能にするために、チャネル品質推定のために使用され得る。図 2 D に、フレームの U L サブフレーム内の様々なチャネルの一例を示す。物理ランダムアクセスチャネル (P R A C H : physical random access channel) が、P R A C H 構成に基づくフレーム内の 1 つ又は複数のサブフレーム内にあり得る。P R A C H は、サブフレーム内に 6 つの連続する R B ペアを含み得る。P R A C H は、U E が、初期システムアクセスを実行し、U L 同期を達成することを可能にする。物理アップリンク制御チャネル (P U C C H : physical uplink control channel) は、U L システム帯域幅のエッジ上に位置し得る。P U C C H は、スケジューリング要求、チャネル品質インジケータ (C Q I : channel quality indicator) 、プリコード化行列インジケータ (P M I : precoding matrix indicator) 、ランクインジケータ (R I : rank indicator) 及び H A R Q / A C K / N A C K フィードバックなど、アップリンク制御情報 (U C I) を搬送する。P U S C H はデータを搬送し、バッファステータス報告 (B S R : buffer status report) 、パワー・ヘッドルーム報告 (P H R : power headroom report) 及び / 又は U C I を搬送するために更に使用され得る。

【 0 0 2 8 】

[0045] 図 3 は、アクセスマッシュワークで U E 3 5 0 と通信している e N B 3 1 0 のブロック図である。D L では、E P C 1 6 0 からの I P パケットはコントローラ / プロセッサ 3 7 5 に与えられ得る。コントローラ / プロセッサ 3 7 5 はレイヤ 3 及びレイヤ 2 機能を実装する。レイヤ 3 は無線リソース制御 (R R C) レイヤを含み、レイヤ 2 は、パケットデータコンバージェンスプロトコル (P D C P) レイヤと、無線リンク制御 (R L C) レイヤと、媒体アクセス制御 (M A C) レイヤとを含む。コントローラ / プロセッサ 3 7 5 は、システム情報 (例えば、M I B、S I B) のプロードキャスティングと、R R C 接続制御 (例えば、R R C 接続ページング、R R C 接続確立、R R C 接続変更、及び R R C 接続解放) と、無線アクセス技術 (R A T) 間モビリティと、U E 測定値報告のための測定構成とに関連する R R C レイヤ機能、ヘッダ圧縮 / 復元と、セキュリティ (暗号化、解読、完全性保護、完全性検証) と、ハンドオーバサポート機能とに関連する P D C P レイヤ機能、上位レイヤパケットデータユニット (P D U) の転送と、A R Q を介した誤り訂正と、R L C サービスデータユニット (S D U) の連結、セグメンテーション及びリアシンプリと、R L C データ P D U の再セグメンテーションと、R L C データ P D U の並べ替えとに関連する R L C レイヤ機能及び論理チャネルとトランスポートチャネルとの間のマッピングと、トランスポートブロック (T B) 上への M A C S D U の多重化と、T B からの M A C S D U の多重分離と、スケジューリング情報報告と、H A R Q を介した誤り訂正と、優先度処理と、論理チャネル優先度付けとに関連する M A C レイヤ機能を与える

10

20

30

40

50

。

【0029】

[0046]送信(TX)プロセッサ316及び受信(RX)プロセッサ370は、様々な信号処理機能に関連するレイヤ1機能を実装する。物理(PHY)レイヤを含むレイヤ1は、トランスポートチャネル上での誤り検出と、トランスポートチャネルの前方誤り訂正(FEC:forward error correction)コード化/復号と、インターリービングと、レートマッピングと、物理チャネル上へのマッピングと、物理チャネルの変調/復調と、MIMOアンテナ処理とを含み得る。TXプロセッサ316は、様々な変調方式(例えば、2位相シフトキーイング(BPSK)、4位相シフトキーイング(QPSK)、M位相シフトキーイング(M-PSK)、多値直交振幅変調(M-QAM))に基づいて、信号コンスタレーションへのマッピングを扱う。コード化され、変調されたシンボルは、次いで並列ストリームに分割され得る。各ストリームは、次いで、時間領域OFDMシンボルストリームを搬送する物理チャネルを生成するために、OFDMサブキャリアにマッピングされ、時間領域及び/又は周波数領域中で基準信号(例えば、パイロット)と多重化され、次いで逆高速フーリエ変換(IFFT)を使用して互いに合成され得る。OFDMストリームは、複数の空間ストリームを生成するために空間的にプリコード化される。チャネル推定器374からのチャネル推定値は、コード化及び変調方式を決定するために、及び空間処理のために使用され得る。チャネル推定値は、UE350によって送信される基準信号及び/又はチャネル状態フィードバックから導出され得る。各空間ストリームは、次いで、別個の送信機318TXを介して異なるアンテナ320に与えられ得る。各送信機318TXは、送信のためにそれぞれの空間ストリームでRFキャリアを変調し得る。
10
20

【0030】

[0047]UE350において、各受信機354RXは、そのそれぞれのアンテナ352を通して信号を受信する。各受信機354RXは、RFキャリア上に変調された情報を復元し、受信(RX)プロセッサ356に情報を与える。TXプロセッサ368及びRXプロセッサ356は、様々な信号処理機能に関連するレイヤ1機能を実装する。RXプロセッサ356は、UE350に宛てられた任意の空間ストリームを復元するために、情報に対して空間処理を実行し得る。複数の空間ストリームがUE350に宛てられた場合、それらはRXプロセッサ356によって単一のOFDMシンボルストリームに合成され得る。RXプロセッサ356は、次いで、高速フーリエ変換(FFT)を使用してOFDMシンボルストリームを時間領域から周波数領域に変換する。周波数領域信号は、OFDM信号のサブキャリアごとに別個のOFDMシンボルストリームを備える。各サブキャリア上のシンボルと、基準信号とは、eNB310によって送信される、可能性が最も高い信号コンスタレーションポイントを決定することによって復元され、復調される。これらの軟判定は、チャネル推定器358によって計算されるチャネル推定値に基づき得る。軟判定は、次いで、物理チャネル上でeNB310によって最初に送信されたデータと制御信号とを復元するために復号され、デインタリープされる。データ及び制御信号は次いでコントローラ/プロセッサ359に与えられ、コントローラ/プロセッサ359はレイヤ3及びレイヤ2機能を実装する。
30

【0031】

[0048]コントローラ/プロセッサ359は、プログラムコードとデータとを記憶するメモリ360に関連し得る。メモリ360はコンピュータ可読媒体と呼ばれることがある。ULでは、コントローラ/プロセッサ359は、EPC160からのIPパケットを復元するために、トランスポートチャネルと論理チャネルとの間の多重分離と、パケットアセンブリと、復号と、ヘッダ復元と、制御信号処理とを行う。コントローラ/プロセッサ359はまた、HARQ動作をサポートするためにACK及び/又はNACKプロトコルを使用する誤り検出を担当する。
40

【0032】

[0049]eNB310によるDL送信に関して説明される機能と同様に、コントローラ/プロセッサ359は、システム情報(例えば、MIB、SIB)収集と、RRC接続と、
50

測定報告とに関連する RRC レイヤ機能、ヘッダ圧縮 / 復元と、セキュリティ（暗号化、解読、完全性保護、完全性検証）とに関連する PDCP レイヤ機能、上位レイヤ PDU の転送と、ARQ を介した誤り訂正と、RLC SDU の連結、セグメンテーション及びアセンブリと、RLC データ PDU の再セグメンテーションと、RLC データ PDU の並べ替えとに関連する RLC レイヤ機能並びに論理チャネルとトランスポートチャネルとの間のマッピングと、TB 上への MAC SDU の多重化と、TB からの MAC SDU の多重分離と、スケジューリング情報報告と、HARQ を介した誤り訂正と、優先度処理と、論理チャネル優先度付けとに関連する MAC レイヤ機能を与える。

【0033】

[0050] eNB 310 によって送信される基準信号又はフィードバックからの、チャネル推定器 358 によって導出されるチャネル推定値は、適切なコード化及び変調方式を選択することと、空間処理を可能にすることを行つたために、TX プロセッサ 368 によって使用され得る。TX プロセッサ 368 によって生成される空間ストリームは、別個の送信機 354 TX を介して異なるアンテナ 352 に与えられ得る。各送信機 354 TX は、送信のためにそれぞれの空間ストリームで RF キャリアを変調し得る。10

【0034】

[0051] UL 送信は、UE 350 における受信機機能に関して説明された様式と同様の様式で eNB 310 において処理される。各受信機 318 RX は、そのそれぞれのアンテナ 320 を介して信号を受信する。各受信機 318 RX は、RF キャリア上に変調された情報を復元し、RX プロセッサ 370 に情報を与える。20

【0035】

[0052] コントローラ / プロセッサ 375 は、プログラムコードとデータとを記憶するメモリ 376 に関連し得る。メモリ 376 はコンピュータ可読媒体と呼ばれることがある。UL では、コントローラ / プロセッサ 375 は、UE 350 からの IP パケットを復元するために、トランスポートチャネルと論理チャネルとの間の多重分離と、パケットアセンブリと、解読と、ヘッダ復元と、制御信号処理とを行う。コントローラ / プロセッサ 375 からの IP パケットは、EPC 160 に与えられ得る。コントローラ / プロセッサ 375 はまた、HARQ 動作をサポートするために ACK 及び / 又は NACK プロトコルを使用する誤り検出を担当する。30

【0036】

[0053] UE は、各方向において送信のために使用される最高合計 100 MHz (5 つのコンポーネントキャリア) のキャリアアグリゲーションにおいて割り振られた、最高 20 MHz 帯域幅のスペクトルを使用し得る。概して、アップリンク上ではダウンリンクよりも少ないトラフィックが送信され、従って、アップリンクスペクトル割振りはダウンリンク割振りよりも小さくなり得る。例えば、アップリンクに 20 MHz が割り当てられた場合、ダウンリンクには 100 MHz が割り当てられ得る。これらの非対称周波数分割複信 (FDD : frequency-division duplexing) 割当ては、スペクトルを節約し、ブロードバンド加入者による一般に非対称な帯域利用にぴったり合う。キャリアアグリゲーションが使用されるとき、幾つかのサービングセルがあり、各コンポーネントキャリアについて 1 つのサービングセルであり得る。40

【0037】

[0054] 2 つのタイプのキャリアアグリゲーション (CA) 方法、即ち、連続 CA 及び非連続 CA が提案されている。これら 2 つのタイプの CA 方法は図 4A 及び図 4B に示されている。非連続 CA は、複数の利用可能なコンポーネントキャリアが周波数帯域に沿って分離されたときに生じる (図 4B)。一方、連続 CA は、複数の利用可能なコンポーネントキャリアが互いに隣接するときに生じる (図 4A)。非連続 CA と連続 CA の両方は、単一の UE をサービスするために複数の LTE / コンポーネントキャリアをアグリゲートする。

【0038】

[0055] 旧来、UE は、キャリアアグリゲーションのために最高 5 つのコンポーネントキ50

ヤリア(C C)で構成され得る。各 C C は後方互換性があり得る。各 C C の帯域幅は最高 20 MHz であり得る。UE が最高 5 つの C C で構成され得るので、UE のために最高 100 MHz が構成され得る。

【 0 0 3 9 】

[0056]アグリゲートされた C C は、全て FDD のために構成され得るか、又は全て時分割複信(TDD)のために構成され得る。代替的に、アグリゲートされた C C は、FDD のために構成された少なくとも 1 つの C C と、TDD のために構成された少なくとも 1 つの C C との混合物(例えば、組合せ)であり得る。TDD のために構成された異なる C C は、同じ又は異なる DL / UL 構成を有し得る。スペシャルサブフレームは、TDD のために構成された異なる C C について、異なって構成され得る。

10

【 0 0 4 0 】

[0057]アグリゲートされた C C の中で、1 つの C C は UE のための 1 次 C C (PCC : primary CC)として構成される。PCC は、PUCCH と UE のための共通探索空間とを搬送する唯一の C C であり得る。全ての他の C C は 2 次 C C (SCC : secondary CC)と呼ばれる。

【 0 0 4 1 】

[0058] PUCCH は、UE のための CA において 2 つの C C 上で使用可能にされ得る。例えば、PCC に加えて、1 つの SCC は、同様に PUCCH を搬送することができる。これは、例えば、デュアル接続性及び PUCCH 負荷分散の必要に対処するのを助け得る。

20

【 0 0 4 2 】

[0059]幾つかの場合には、セル(C C)は理想的なバックホール(例えば、eNB 間の接続)を有しないことがあり、従って、セル間の緊密な協調は、限られたバックホール容量及び無視できないバックホールレイテンシ(例えば、數十ミリ秒)により可能でないことがある。デュアル接続性は、これらの問題に対処し得る。デュアル接続性では、セルは 2 つのグループに区分される。2 つのグループは、1 次セルグループ(PCG : primary cell group)及び 2 次セルグループ(SCG : secondary cell group)である。各グループは、CA において 1 つ又は複数のセルを有し得る。各グループは、PUCCH を搬送する単一のセルを有する。PCG では、1 次セルは PCG のための PUCCH を搬送する。SCG では、2 次セルは SCG のための PUCCH を搬送する。この 2 次セルはまた、pScell と呼ばれることがある。

30

【 0 0 4 3 】

[0060]アップリンク制御情報(UCI)は、各グループ中の PUCCH を介して各グループに別々に伝達される。また、共通探索空間は、UE によって SCG 中で更に監視される。半永続的スケジューリング(SPS : semi-persistent scheduling)(又は半静的スケジューリング)及びスケジューリング要求(SR : scheduling request)が、同様に SCG 中でサポートされる。

【 0 0 4 4 】

[0061] PUSCH に関して、UE は、2 つのモードのうちの 1 つで構成され得る。2 つのモードは、以下でモード 1 及びモード 2 と呼ばれる。モード 1 の下では、PUCCH の送信と PUSCH の送信とは同時に行われない。UE は、PUSCH が存在する場合のみ PUSCH を送信することになり、PUSCH が存在しない場合のみ PUCCH を送信することになる。シングルキャリア波形が常にキャリア内で維持される。モード 2 の下では、PUCCH の送信と PUSCH の送信とは同時に行われ得る。UE は、アップリンクサブフレーム中で PUCCH と PUSCH とを同時に送信し得る。シングルキャリア波形はもはやキャリア内で維持されない。

40

【 0 0 4 5 】

[0062] PUSCH が存在するとき、UCI は PUSCH 上でピギーバックされ得る(例えば、送られ得る)。モード 1 の下では、全ての UCI が PUSCH 上でピギーバックされることになる。UCI は、ACK / NACK フィードバックと、周期チャネル状態情報

50

(P - C S I : periodic channel state information) と、非周期 C S I (又は A - C S I : aperiodic CSI) とを含み得る。モード 2 の下では、依然として幾つかの U C I が P U S C H 上でピギーバックされ得る。例えば、 A C K / N A C K フィードバックと P - C S I の両方が存在する場合、 A C K / N A C K フィードバックは P U C C H 上で送信されるが、 P - C S I は P U S C H 上で送信される。

【 0 0 4 6 】

[0063]一構成では、 P U S C H 上で U C I をピギーバックするためのリソースは、(変調及びコード化方式、帯域幅などの) P U S C H パラメータと、 U C I のペイロードサイズと、(4ビットを使用して異なるタイプの U C I のために別々に構成された) レイヤ 3 構成オフセットとに基づいて決定され得る。一構成では、オフセット値が高いほど、 U C I のためのリソースの量は大きくなる。P U S C H 上の U C I は、 P U S C H 上のアップリンク共有チャネル(U L - S C H) (例えば、 U L データ)と同じ電力オフセット及び変調次数を有し得る。10

【 0 0 4 7 】

[0064] A C K / N A C K フィードバックに関して、ペイロードサイズは、 C A における構成された D L C C の数と C C の各々の D L 送信モードとに依存し得る。T D D のために構成された C C の場合、ペイロードサイズは、アップリンクサブフレームに関する C C の D L サブフレームの数に更に依存し得る。例えば、 C C が F D D のために構成されとき、 C A において 5 つの C C があり、 C C の各々が D L M I M O モードにある場合、 A C K / N A C K フィードバックの 10 ビットは、 U E が少なくとも 1 つのスケジュールされた D L C C を検出する限り、 P U S C H 上でピギーバックされ得る。少なくとも 1 つの C C が U E によって検出されている限り、ペイロードサイズは、アクティブ / 非アクティブにされた C C の数及び / 又はスケジュールされた C C の数とは無関係であり得る。C S I に関して、ペイロードサイズは、対応する C S I タイプに依存し得る。20

【 0 0 4 8 】

[0065]より高い帯域幅及び増加されたデータレートを与えるために C C の数を 5 を越えて増加させが必要である。これは、本明細書では拡張 C A と呼ぶことがあり、それに従って、 U E は C A のための 6 つ以上の C C (例えば、 6 から 32 個の間の C C) で設定され得る。拡張 C A は、 S C e l l 上の P U C C H のための物理レイヤ仕様と、 D L 及び U L のための増加された数の C C のための L T E C A を可能にするための機構との発展を必要とし得、例えば、 D L 及び U L のための 32 個の C C が指定され得る。機構は、もしあれば、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の両方を含む、増加された数の C C のための D L 制御信号伝達の拡張を含み得る。機構は、 5 よりも大きい数の C C のための U L 制御信号伝達の拡張を含み得る。これらの拡張は、増加された数の D L キャリアのための P U C C H 上の U C I フィードバックをサポートするための拡張を含み得る。例えば、拡張は、 6 つ以上の D L キャリアのための U C I フィードバックをサポートするために必要である U C I 信号伝達フォーマットに関係し得る。機構はまた、 6 つ以上の D L キャリアのための P U S C H 上の U C I フィードバックをサポートするための拡張を含み得る。30

【 0 0 4 9 】

[0066] 本開示の態様は、上述の拡張のうちの 1 つ又は複数を対象とする。最高 32 個の C C の構成に関して、様々な態様が説明される。しかしながら、当業者は、開示される特徴が 33 個以上の C C の構成に適用可能であり得ることを認識し得る。40

【 0 0 5 0 】

[0067] 図 5 は、 U E 502 のために設定されたサービングセルの数に基づいて U C I フィードバックのための P U S C H 上のリソースを決定することの一例を示す図 500 である。この例では、 U E 502 は、少なくとも 1 つの基地局 504 に接続される。 U E 502 は n 個のサービングセル 510a ~ 510n で設定される。一構成では、 n は 5 よりも大きいことがある。 U E 502 は (512 において) 、 n 個のサービングセル 510a ~ 510n のうちの少なくとも 2 つを介してデータを受信する。 U E 502 は (514 にお50

いて)、UE502のために設定されたサービングセルの数(例えば、n)に基づいてUCI(例えば、ACK/NACK)フィードバックのためのPUSCH上のリソースを決定する。514において実行される動作は、図6～図8に関して以下で更に説明される。次いで、UE502は(516において)、サービングセル(例えば、サービングセル510a)のPUSCH上の決定されたリソースを使用して少なくとも2つのサービングセルを介して受信されたデータのためのUCI(例えば、ACK/NACK)フィードバックを送る。

【0051】

[0068]図6に、PUSCHの構造600の一例を示す。PUSCHは、データのみ、制御情報のみ、又は互いに多重化されたデータと制御情報とを含んでいることがある。制御情報は、チャネル品質インジケータ(CQI)と、プリコード化行列インジケータ(PMI)と、ランクインジケータ(RI)と、ACK/NACKフィードバックとを含み得る。
10

【0052】

[0069]図6のPUSCH構造では、データと制御情報とは、互いに多重化される。CQIリソース(例えば、602、604)はUL-SCHデータリソースの始端に配置され、1つのサブキャリア上で全てのSC-FDMAシンボルに連続的にマッピングされてから、次のサブキャリアに進む。CQIリソースの後に、データリソース(例えば、リソース要素606)が続く。RIリソース(例えば、608、610)は、復調基準信号(DMRS)(例えば、612)の周りにマッピングされる。変調の後に、ACK/NACK(例えば、614)はDMRSの周りのデータシンボルに点刻(puncture)される。図6に示されているように、ACK/NACKはスロットごとに2つのシンボルを取るか、又は(サブフレーム当たり最高12個のシンボルの中から)サブフレームごとに4つのシンボルを取り得る。
20

【0053】

[0070]本開示の態様は、CAのための少なくとも6つのCCで構成されたUEによってACK/NACKフィードバックを少なくともPUSCHとともに送ることを対象とする。6つ以上のCCがアグリゲートされるとき、ACK/NACKのためのシンボル割振り(例えば、図6に関して説明された割振り)は十分でないことがある。例えば、6～32個のCCがアグリゲートされるとき、ACK/NACKペイロードサイズは、非常に大きく、例えば、100ビット程度になることがある。また、ACK/NACKは、UL共有チャネル(UL-SCH)及び他のUCIよりもはるかに厳しい性能目標を有する。
30

【0054】

[0071]一態様によれば、PUSCH上のACK/NACKフィードバックのために使用され得るシンボルの数は、増加され得る。図7に、6つ以上のコンポーネントキャリアを用いた拡張キャリアアグリゲーションのためのPUSCHの構造700の一例を示す。一構成では、構造700は、UEのために設定されたサービングセルの数が5よりも大きいとき、ACK/NACKピギーバックのために割り振られたPUSCHリソースを示す。以下でより詳細に説明されるように、ACK/NACKは、DMRSの周りの5～8つのデータシンボルに点刻され得る。
40

【0055】

[0072]図7のPUSCH構造では、データと制御情報とは、互いに多重化される。CQIリソース(例えば、702、704)はUL-SCHデータリソースの始端に配置され、1つのサブキャリア上で全てのSC-FDMAシンボルに連続的にマッピングされてから、次のサブキャリアに進む。CQIリソースの後に、データリソース(例えば、リソース要素706)が続く。RIリソース(例えば、710、716及び718)は、DMRS(例えば、712)の周りにマッピングされる。変調の後に、ACK/NACK(例えば、708及び714)は、DMRSの周りのデータシンボルに点刻される。リソース要素708は、最初に、RI(図6のリソース要素608を参照)を搬送するために割り振られていることがあるが、点刻(puncturing)の結果として、代わりにACK/NACK
50

情報を搬送する。

【0056】

[0073]従って、最初に、R Iをピギーバックするために割り振られた4つのリソース要素（例えば、708、710、716及び718）のうちの1つ又は複数は、ACK/N ACKを搬送するために使用され得る。例えば、図7に関して、R Iをピギーバックするために最初に割り振られたリソース要素708は、ACK/N ACKをピギーバックするために使用される。従って、ACK/N ACKフィードバックはサブフレームのスロット0の5つのリソース要素を占有し、ここで、リソース要素のうちの1つ（例えば、708）は、サブフレームのR Iシンボルに対応する。

【0057】

[0074]別の例として、第1のスロット中の、及び／又は第2のスロット中のシンボルのうちの1つ又は複数の選択は、ACK/N ACKをピギーバックするために使用され得る。従って、ACK/N ACKフィードバックは、サブフレームのスロット0又はスロット1の2～6つのシンボルを占有し得る。受信データのためのこのACK/N ACKフィードバックは、PUSCH上で送られる。

【0058】

[0075]別の態様によれば、PUSCHがアップリンク共有データ（UL-SCH）を搬送するか否かにかかわらず、PUSCH上のACK/N ACKフィードバックのためのシンボルの数を拡張することが実行され得る。別の態様では、PUSCH上のACK/N ACKフィードバックのためのシンボルの数を拡張することは、PUSCHがUL-SCHを搬送せず、制御情報のみを搬送するときのみ、例えば、PUSCHがA-CSIのみの送信のためにトリガされるとき、実行され得る。

【0059】

[0076]更なる態様によれば、ACK/N ACKフィードバックは、利用可能な最高インデックス付きリソース要素（RE）から連続的により低いインデックスのREにマッピングされ得る。これは、最低インデックス付きREから連続的により高いインデックスのREにマッピングされるRIを補足することができる。代替的に、ACK/N ACKフィードバックは、RIのための最後のREから連続的により高いインデックス付きREにマッピングされ得る。

【0060】

[0077]PUCCHは、PUSCHが割り振られないとき、UEからの制御情報を搬送する。一態様によれば、UEのために設定されたサービングセルの数が5よりも大きいとき、PUCCHとPUSCHとの並列送信が使用可能にされ得る。従って、PUCCHは、PUSCHが割り振られるときでも、UEからの制御情報を搬送し得る。従って、CAのための少なくとも6つのCCで構成されたUEによって送られるACK/N ACKフィードバックはPUCCH上で送られ得、ここで、PUSCHとPUCCHとは同じサブフレーム中にある。

【0061】

[0078]別の態様によれば、ACK/N ACKフィードバックは、PUSCH上の他のアップリンク制御情報とジョイントコード化され得る。例えば、ACK/N ACKフィードバックは、PUSCH上で与えられた少なくともP-CS1又はA-CS1とジョイントコード化され得る。

【0062】

[0079]別の態様によれば、RIフィードバックで設定された6つ以上のCC（例えば、最高32個のCC）中のCCを考慮する必要があり得るRIフィードバックは、同じく、PUSCH中のより多くのシンボルを占有するように、又はPUSCH送信と並列なPUCCH送信の一部として構成され得る。

【0063】

[0080]PUSCH上でピギーバックされるUCIの場合、UCIのためのリソースは、（変調及びコード化方式、帯域幅などの）PUSCHパラメータと、UCIのペイロード

10

20

30

40

50

サイズと、4ビットを使用して異なるタイプのUCIについて別個に構成されたレイヤ3構成オフセット値に基づいて決定される。4ビットオフセットは、UCIタイプ(例えば、ACK/NACK、CQI、RI)ごとにレイヤ3構成される。オフセットは、本明細書では、上位レイヤ信号伝達インデックス $I^{HARQ-ACK}_{offset}$ 、 I^{CQI}_{offset} 及び I^{RI}_{offset} と呼ばれることがある。

【0064】

[0081]更に、別個の構成が、单入力多出力(SIMO)対MIMOアップリンク送信のために、及び/又は異なる電力制御サブフレームセットのために可能であり得る。4ビットオフセットは、アップリンクオーバーヘッドとUCI信頼性との間でトレードオフすべきeNBのための粗い制御を与える。これは、チャネル状態が高速時間変動していることがあるが、RRC構成が半静的(semi-static)であるという事実に起因する。これは、eNBが、例えば、数百ミリ秒程度の、比較的長い持続時間中に、予想されるチャネル状態に対処するオフセットを選ばなければならないことを暗示する。オフセットがRRC構成であり、従って半静的であるので、オフセットは高速フェージングチャネル状態を考慮せずに選定される。
10

【0065】

[0082]TDDの場合、ACK/NACKペイロードサイズは、フレーム中のアップリンクサブフレームインデックスにも依存することがある。ACK/NACKフィードバックに関して、異なるアップリンクサブフレームは、異なる数のダウンリンクサブフレームに関連し得る。例えば、第1のアップリンクサブフレームの場合、関連するダウンリンクサブフレームの数(M)は、2に等しいことがある。第2のアップリンクサブフレームの場合、関連するダウンリンクサブフレームの数(M)は、1に等しいことがある。
20

【0066】

[0083]上述の例では、最高32個のCCがアグリゲートされるとき、第1のアップリンクサブフレームは、最高128ビットのACK/NACKフィードバックを与える必要があり得、それは $32 * 2$ ($M = 2$ を考慮して) $* 2$ (各ダウンリンクCCについての空間多重化(MIMO)を考慮して)に等しい。DL CAの場合、複数の肯定応答ビットは、UL中で(例えば、各DL CCについて1ビット、又は空間多重化の場合2ビット)伝達され得る。第2のアップリンクサブフレームは、最高64ビットのACK/NACKフィードバックを与える必要があり得、それは $32 * 1$ ($M = 1$ を考慮して) $* 2$ (空間多重化(MIMO)を考慮して)に等しい。
30

【0067】

[0084]異なるACK/NACKペイロードサイズは、PUSCH上で送信されたUCIのための異なるレイヤ3構成オフセットを必要とし得る。オフセット値が高いほど、UCIのためのリソースの量は大きくなる。例えば、上位レイヤ信号伝達インデックス $I^{HARQ-ACK}_{offset}$ に基づいて導出されるより高い送信オフセット $I^{HARQ-ACK}_{offset}$ は、ACK/NACKフィードバックのためのリソースのより大きい量に対応し得る。PUSCH上で送信されたUCIは、PUSCH上の(ULデータを含む)UL-SCHと同じ電力オフセット及び変調次数を有する)。
40

【0068】

[0085]前述のように、PUSCHは、1つ又は複数のダウンリンクサブフレームに関連するアップリンクサブフレーム中に存在する。一様によれば、UCIピギーバッキングのための送信オフセットは、フレーム中でMの異なる値(異なるDL関連付けセット)について別個に構成される。例えば、フレーム中で、第1のアップリンクサブフレームは $M = 1$ を有し得、第2のサブフレームは $M = 2$ を有し得る。従って、UEは、第1のアップリンクサブフレームのための第1の上位レイヤ信号伝達インデックス $I^{HARQ-ACK}_{offset,1}$ を使用し、第2のアップリンクサブフレームのための第2の上位レイヤ信号伝達インデックス $I^{HARQ-ACK}_{offset,2}$ を使用することを示され得る。オフセットはまた、例えば、特に構成されたキャリアの数が6以上であるとき、ダウンリンク制御情報(DCI)中で動的に示され得る。
50

【0069】

[0086] 図8は、ワイヤレス通信の方法のフローチャート800である。詳細には、この図は、UEのために設定されたサービングセルの数に基づいてACK/NACKフィードバックのためのリソースを決定する方法を示す。本方法は、UE(例えば、UE104、350、502、装置1402/1402')によって実行され得る。802において、UEは、複数のアグリゲートされたCCのうちの少なくとも2つのCCを介してデータを受信する。例えば、UE502は、図5に関して上記で説明されたように、UE502のために設定されたサービングセル510a~510nのうちの少なくとも2つのサービングセルを介してデータを受信する。複数のアグリゲートされたCCは少なくとも6つのCCを含む。

10

【0070】

[0087] 804において、UEは、複数のアグリゲートされたCC中のCCの数に基づいて複数のアグリゲートされたCCを介して受信されたデータのためのACK/NACKフィードバックのためのリソースを決定する。一構成では、PUSCH上のACK/NACKフィードバックのために使用され得るシンボルの数は、UEのために設定されたCCの数に基づいて増加され得る。一構成では、ACK/NACKフィードバックは、サブフレームのスロットの少なくとも5つのシンボルを占有する。少なくとも5つのシンボルは、サブフレームの少なくとも1つのRIシンボルを含み得る。一構成では、図7に関して上記で説明されたように、ACK/NACKは、UEのために設定されたCCの数に基づいてDMRSの周りの5~8つのデータシンボルに点刻され得る。一構成では、UEのために設定されたサービングセルの数が5よりも大きいとき、PUCCHとPUSCHとの並列送信が使用可能にされ得る。一構成では、ACK/NACKフィードバックは、UEのために設定されたCCの数に基づいてPUSCH上で他のアップリンク制御情報とジョイントコード化され得る。例えば、ACK/NACKフィードバックは、少なくとも、PUSCH上で与えられた周期CSI又は非周期CSIとジョイントコード化され得る。一構成では、ACK/NACKペイロードサイズは、フレーム中のアップリンクサブフレームインデックスにも依存し得る。一構成では、PUSCHは、1つ又は複数のダウンリンクサブフレームに関連するアップリンクサブフレーム中に存在し得る。そのような構成では、上位レイヤ信号伝達インデックスは、1つ又は複数のダウンリンクサブフレームの数に基づいて構成され得る。一構成では、異なるACK/NACKペイロードサイズは、PUSCH上で送信されたUCIのための異なるレイヤ3構成オフセットを必要とし得る。

20

【0071】

[0088] 806において、UEは、決定されたリソースを使用して複数のアグリゲートされたCCを介して受信されたデータのためのACK/NACKフィードバックを、少なくともPUSCHとともに送る。例えば、ACK/NACKフィードバックは、図7の構造700に関して前に説明されたPUSCHとともに送られ得る。図7に関して前の例で説明されたように、最高32個のCCがアグリゲートされるとき、2つのダウンリンクサブフレームに関連するアップリンクサブフレーム中のACK/NACKフィードバックは、128ビットであり得、1つのダウンリンクサブフレームに関連するアップリンクサブフレーム中のACK/NACKフィードバックは、64ビットであり得る。一構成では、受信データのためのACK/NACKフィードバックはPUSCH上で送られ得る。一構成では、受信されたデータのためのACK/NACKフィードバックはPUCCH上で送られ得、PUSCHとPUCCHとは同じサブフレーム中にあり得る。

30

【0072】

[0089] UEは、PUSCH上で非周期CSI(A-CSI)を送信するようにトリガされ得る。PUSCHはまた、UL-SCHを含み得る。PUSCHがUL-SCHを含まない場合、PUSCHはA-CSIのみを含み得る。代替的に、UL-SCHがPUSCH上にないとき、他のUCI(例えば、ACK/NACKフィードバック)も、A-CSIとともに送信され得る。

40

【0073】

50

[0090] A - C S I 報告は、 U L 許可に伴う要求によってトリガされ得る。異なるファクタに応じて、 A - C S I 報告についての要求は、より多い又はより少ないビットを備えることができる。例えば、 U E が C A 、多地点協調 (C o M P : coordinated multipoint) 又は拡張干渉緩和トラフィック適応 (e I M T A : enhanced interference mitigation traffic adaptation) のために構成された場合、要求は、 U E 固有探索空間中の U L 許可に伴い、 A - C S I 報告をトリガする 2 ビット A - C S I 情報フィールドであり得る。場合によっては、 1 ビット A - C S I 情報フィールドが、 A - C S I をトリガするために与えられ得る。 A - C S I の報告がそのためにトリガされる D L C C のセットは、 R R C 構成され得る。

【 0 0 7 4 】

10

[0091] P U S C H 上の A - C S I のみの送信は（例えば、 U L - S C H が A - C S I と多重化されるべきであるか否かにかかわらず） U E に暗黙的に示される。特に、 P U S C H 上の A - C S I のみの送信は、 M C S インデックス (I_{MCS}) が 29 に等しく、 A - C S I 情報フィールドが（ 0 でない値に）設定され、 P U S C H のためのトランスポートブロックサイズ (N_{PRB}) が、（ C A の下で 1 つの D L C C 、又は C o M P の下で 1 つの C S I プロセスをトリガする 1 ビット A - C S I 情報フィールド、又は 2 ビット A - C S I 情報フィールドの場合） 4 つのリソースブロック (R B) よりも小さいか、又はそれに等しい、若しくは（ 2 つ以上の C C 又は 3 つ以上の C S I プロセスをトリガする 2 ビット A - C S I 情報フィールドの場合） 20 個の R B よりも小さいか又はそれに等しい場合、トリガされ得る。 4 つの R B 対 20 個の R B の区別は、増加された A - C S I ペイロードサイズを考慮することである。

【 0 0 7 5 】

20

[0092] アップリンクサブフレーム中に P U S C H をもつ 2 つ又はそれ以上の C C があるとき、 1 つの P U S C H C C のみが U C I を搬送し得る。所与の P U S C H C C がトリガされる A - C S I を有する場合、その P U S C H C C は、 U C I を搬送するように選択され得る。この点について、 U L サブフレームの場合、トリガされる A - C S I をもつ多くとも 1 つの P U S C H C C がある。場合によっては、 U C I ピギーバッキングのための P U S C H C C の選択は、レイヤ 3 構成セルインデックスに基づき得る。一般に、 1 次セルは最低セルインデックスを有する。

【 0 0 7 6 】

30

[0093] デュアル接続性の場合、 U C I 管理は、 P C G 及び S C G について別個に行われる（又は実行される）。例えば、特定のグループ中の P U S C H 上でピギーバックされる U C I は、そのグループ中の C C のための U C I のみを含む。別の例として、各グループは、トリガされる A - C S I をもつ多くとも 1 つの P U S C H C C を別個に有し得る。

【 0 0 7 7 】

[0094] 図 9 に、 T D D の場合の A - C S I 報告を示す。ダウンリンクサブフレーム n 中で、 e N B は、物理ダウンリンク制御チャネル (P D C C H) 上でアップリンク許可 902 を U E に送り得る。アップリンク許可 902 は C S I 要求を含み得る。 U E は、ダウンリンクサブフレーム n 中で C S I 要求を含むアップリンク許可 902 を受信し得る。 U E は、サブフレーム n 中で e N B から受信されたセル固有基準信号 (C R S) 、 C S I 基準信号 (C S I - R S) 及び / 又は他の信号に基づいて C S I を決定し得る。 U E は、次いで、サブフレーム 904 (アップリンクサブフレーム n + n_{CQI_ref}) を報告する際に P U S C H 上でデータとともに C S I を e N B に送り得る。パラメータ n_{CQI_ref} は、 4 よりも大きいか又はそれに等しいことがある。

【 0 0 7 8 】

40

[0095] アップリンク許可 902 中に含まれる C S I 要求は、長さが 1 又は 2 ビットであり得る。ネットワーク（例えば、 e N B ）は、アップリンク許可 902 中で C S I 要求のための（ 1 つ又は複数の）ビットを設定することによって、非周期チャネル状態報告が U L - S C H 上で送信されることを明示的に要求し得る。 C A の場合、 2 ビット C S I 要求は、 C S I がそのために報告されるべきである D L C C を示すために使用され得る。

50

しかしながら、2ビットA - C S Iトリガリングは、A - C S I報告の最高3つの可能なR R C構成セットをトリガするにすぎないことがあり、従って、多数のC Cとともに使用されるとき、限界を経験し得る。

【0079】

[0096] C S I要求のための2ビット情報フィールドの考えられる意味が以下で説明される。C S I要求フィールドの2進値が「00」である場合、C S I報告はトリガされない。C S I要求フィールドの2進値が「01」である場合、トリガがその上で送られるセルのためのC S I報告がトリガされる。従って、「01」の値はサービングセルの(1つ又は複数の)C S Iプロセスに対応する。従って、一例では、「01」の情報フィールド値をもつサービングセルのための制御チャネルを使用するA - C S Iトリガリングを使用可能にすることによって、サービングセルのためのA - C S I報告をトリガすることは可能である。(「10」及び「11」の)残りの2つの2進値は、U Eのために設定されたサービングセルの(1つ又は複数の)C S Iプロセスに対応し得る。例えば、C S I要求フィールドの2進値が「10」である場合、上位レイヤによって設定されたサービングセルの第1のセットのためのC S I報告がトリガされ得る。また、C S I要求フィールドのC S Iの2進値が「11」である場合、上位レイヤによって設定されたサービングセルの第2のセットのためのC S I報告がトリガされ得る。(「10」及び「11」の)2進値に対応する構成は、サービングセル依存でない。R R C構成の同じセットは、制御チャネルがどのサービングセルのためのものであるかにかかわらず、常に「10」及び「11」の値のために使用され得る。10

【0080】

[0097] 本開示の態様は、U EがC Aのための少なくとも6つのC Cで構成されたとき、A - C S I報告についての要求を可能にすることを対象とする。6つ以上のC C(例えば、最高32個のC C)がアグリゲートされるとき、多くとも2ビットの長さを有するC S I要求フィールドが十分なフレキシビリティを与えないことがあることが考えられる。一態様によれば、アップリンク許可(例えば、アップリンク許可902)は、2ビットよりも大きいことがある長さを有するC S I要求を含む。例えば、ダウンリンクオーバーヘッドの増加に関係する問題に対処するために、C S I要求の長さは、2~4ビットであり得る。2ビットよりも大きい長さを有するC S I要求は、A - C S Iがそれのために報告される(1つ又は複数の)サービングセルを選択する際により大きいフレキシビリティを与え得る。20

【0081】

[0098] C S I要求の長さは、アグリゲートされるC Cの数に基づき得る。より詳細には、C S I要求の長さは、C Cの数としきい値との比較に基づき得る。例えば、C Cの数がしきい値よりも小さいか、又はそれに等しいとき、C S I要求の長さは2ビットであり得、C Cの数がしきい値よりも大きい場合、C S I要求の長さは3ビット以上であり得る。しきい値は5であり得る。この状況では、C Cの数が5よりも小さいか、又はそれに等しい場合、C S I要求の長さは2ビットであり得、C Cの数が5よりも大きい場合、C S I要求の長さは3ビット以上であり得る。30

【0082】

[0099] 別の例では、C Cの数がしきい値よりも小さいか、又はそれに等しい場合、C S I要求の長さは3ビットに等しいことがあり、C Cの数がしきい値よりも大きい場合、C S I要求の長さは4ビットに等しいことがある。しきい値は10に等しいことがある。この状況では、C Cの数が10よりも小さいか、又はそれに等しい場合、C S I要求の長さは3ビットに等しいことがあり、C Cの数が10よりも大きい場合、C S I要求の長さは4ビットに等しいことがある。40

【0083】

[0100] 一構成では、C S I要求の長さは、U EがC o M Pのために構成されたのか、e I M T Aのために構成されたのかを考慮に入れることによって決定され得る。例えば、幾つかのC S I - R SプロセスがC o M PによりC C上に構成された場合、C S I要求の50

長さは、CC上に構成された数CSI-RSプロセスに更に基づき得る。例えば、CSI要求の長さは、アグリゲートされるCCの数及び/又は各CC上に構成されたCSI-RSプロセスの数の和に基づき得る。より詳細には、CSI要求の長さは、言及した和としきい値との比較に基づき得る。例えば、言及した和がしきい値よりも小さいか、又はそれに等しい場合、CSI要求の長さは3ビットに等しいことがあり、言及した和がしきい値よりも大きい場合、CSI要求の長さは4ビットに等しいことがある。しきい値は10に等しいことがある。この状況では、言及した和が10よりも小さいか、又はそれに等しい場合、CSI要求の長さは3ビットに等しいことがあり、言及した和が10よりも大きい場合、CSI要求の長さは4ビットに等しいことがある。

【0084】

10

[00101]代替的に、CSI要求の長さは、UEのためのCSI-RSプロセスの構成された総数の関数であり得る。A-CSIプロセスで構成されないCCは、CSI要求の長さの決定から除外され得る。

【0085】

[00102]CSI要求フィールドは、DCIフォーマット0及びDCIフォーマット4中に含まれ得る。従って、CSI要求フィールドの長さを増加させることは、DCIフォーマット0の長さを増加させ得る。DCIフォーマット0は、DCIフォーマット1Aとサイズ適合される。従って、CSI要求フィールドの長さを増加させることは、DCIフォーマット1Aの長さをも増加させ得る。

【0086】

20

[00103]説明された様々な態様によれば、CSI要求フィールドの長さは、A-CSI報告についての要求を可能にするために増加され得る。他の態様によれば、CSI要求フィールドの長さは、増加されないことがある。例えば、2ビットCSI要求フィールドは再利用され得る。しかしながら、特定の2進値(例えば、「10」と「11」)に対応する構成はサービスセル依存であり得る。例えば、「10」のCSI要求フィールドをもつ第1のサービスセルの制御チャネルと、同じく「10」のCSI要求フィールドをもつ第2のサービスセルの制御チャネルとは、A-CSI報告の異なるセットをトリガし得る。

【0087】

[00104]別の例として、CSI要求フィールドの長さは2ビットにおいて維持され得るが、フィールドはSPS様の様式で解釈される。例えば、アクティブ化/非アクティブ化は、A-CSIトリガリングの(1つ又は複数の)異なるセットを再構成するために使用される。

30

【0088】

[00105]別の例として、CSI要求フィールドの長さは、2ビットにおいて維持され得る。しかしながら、PUSCH上でのA-CSIのみの送信についての要求の場合、A-CSIトリガリングの異なるセットを示し、従って、より多くのフレキシビリティを与えるために、DCIフォーマット0又はDCIフォーマット4中の他の情報フィールドが使用され得る。例えば、これらの他のフィールドは、PUSCHのための2ビット送信電力制御(TPC)情報フィールド、1ビットホッピングフラグ及び/又は3ビットDM-RSサイクリックシフト情報フィールドを含み得、3ビットDM-RSサイクリックシフト情報フィールドは、マルチユーザMIMOをサポートするために使用されるアップリンク復調基準信号の位相回転を示す。これらの情報フィールドが、よりフレキシブルなA-CSIトリガリングについての要求と比較してあまり重要でないと考えられ得るので、これらの情報フィールドを解釈し直すことは可能である。

40

【0089】

[00106]本開示の態様は、CSI要求に基づいて1つ又は複数のサービスセルのためのA-CSIの報告のための条件を決定することを対象とする。A-CSIは、アップリンク共有データなしに報告され得る。決定される条件は、A-CSIを報告するために使用されるRBの数であり得る。

50

【0090】

[00107] U L - S C H のためのトランスポートブロックがなく、現在の P U S C H 報告モードのための制御情報フィードバックのみが U E によって送信される状況があり得る。これは、29よりも大きいか又はそれに等しく、31よりも小さいか、又はそれに等しい I_{MCS} の値について、D C I フォーマット0が使用され、I_{MCS} が29に等しい場合、又は D C I フォーマット4が使用され、1つのトランスポートブロック(TB)のみが使用可能にされ、I_{MCS} が、使用可能なTBについて29に等しく、送信レイヤの数が1である場合、及び「C S I 要求」ビットフィールドが1ビットであり、A - C S I 報告をトリガするように設定され、トランスポートブロックサイズが4つのR B よりも小さいか、又はそれに等しい、若しくは「C S I 要求」ビットフィールドが2ビットであり、1つのサービングセルのためのA - C S I 報告をトリガしており、トランスポートブロックサイズが4つのR B よりも小さいか、又はそれに等しい、若しくは「C S I 要求」ビットフィールドが2ビットであり、2つ以上のサービングセルのためのA - C S I 報告をトリガしており、トランスポートブロックサイズが20個のR B よりも小さいか、又はそれに等しい、若しくは「C S I 要求」ビットフィールドが2ビットであり、1つのC S I プロセスのためのA - C S I 報告をトリガしており、トランスポートブロックサイズが4つのR B よりも小さいか、又はそれに等しい、若しくは「C S I 要求」ビットフィールドが2ビットであり、2つ以上のC S I プロセスのためのA - C S I 報告をトリガしており、トランスポートブロックサイズが20個のR B よりも小さいか、又はそれに等しい場合、起こり得る。

10

【0091】

[00108] 一態様によれば、R B の数は、トリガされるサービングセルの数に基づいて決定され得る。例えば、トリガされるサービングセルの数が第1のしきい値よりも小さいか、又はそれに等しい場合、R B の数は20に等しいことがある。トリガされるサービングセルの数が第1のしきい値よりも大きく、第2のしきい値よりも小さいか、又はそれに等しい場合、R B の数は40に等しいことがある。トリガされるサービングセルの数が第2のしきい値よりも大きい場合、R B の数は40よりも大きい(例えば、限界がない)ことがある。第1のしきい値は5に等しいことがあり、第2のしきい値は10に等しいことがある。

20

【0092】

[00109] 別の態様によれば、R B の数は、トリガされるC S I - R S プロセスの数に基づく。例えば、C S I - R S プロセスの数が第1のしきい値よりも小さいか、又はそれに等しい場合、R B の数は20に等しいことがある。C S I - R S プロセスの数が第1のしきい値よりも大きく、第2のしきい値よりも小さいか、又はそれに等しい場合、R B の数は40に等しいことがある。C S I - R S プロセスの数が第2のしきい値よりも大きい場合、R B の数は40よりも大きい(例えば、限界がない)ことがある。第1のしきい値は5に等しいことがあり、第2のしきい値は10に等しいことがある。

30

【0093】

[00110] 別の態様によれば、R B の数は、トリガされるサービングセルの数とトリガされるC S I 基準信号(C S I - R S)プロセスの数の両方にに基づく。特に、R B の数は、トリガされるサービングセルの数とトリガされるC S I 基準信号(C S I - R S)プロセスの数との和に基づいて決定され得る。例えば、言及した和が第1のしきい値よりも小さいか、又はそれに等しい場合、R B の数は20に等しいことがある。言及した和が第1のしきい値よりも大きく、第2のしきい値よりも小さいか、又はそれに等しい場合、R B の数は40に等しいことがある。言及した和が第2のしきい値よりも大きい場合、R B の数は40よりも大きい(例えば、限界がない)ことがある。第1のしきい値は5に等しいことがあり、第2のしきい値は10に等しいことがある。

40

【0094】

[00111] U L サブフレーム当たりのA - C S I トリガの数に関して、C A の場合、U L サブフレーム当たり最高1つのトリガがあり得る。同様に、1次グループ及び2次グルー

50

プを伴うデュアル接続性の場合、ULサブフレーム当たり最高1つのトリガがあり得る。CC固有A-CS1トリガリングについての要求が起こらない限り、そのようなルールは許容可能であり得る。

【0095】

[00112]UEの観点から、1つのULサブフレーム中で6つ以上のCCのためのファイドバックを与えることは困難であり得る。例えば、単一のULサブフレーム中で6つ以上のCC（例えば、最高32個のCC）のためのA-CS1を同時に測定し、報告することは困難であり得る。本開示の態様は、この困難を容易にすることを対象とする。

【0096】

[00113]一態様によれば、UEは、CCの数に依存する測定遅延で構成され得る。概して、より多数のCCは、より大きい測定遅延に対応する。再び図9を参照すると、測定遅延は、サブフレームの単位（例えば、パラメータ n_{CQI_ref} ）で定量化され得る。従って、報告サブフレーム（例えば、サブフレーム904）は、参照サブフレーム（例えば、アップリンク許可902に対応するサブフレーム）に関して、サブフレームのより大きい数だけオフセットされ得る。サブフレームの数は、CCの数を1つ又は複数のしきい値と比較することによって割り当てられ得る。例えば、CCの数が1よりも大きいか、又はそれに等しく、5よりも小さいか、又はそれに等しい場合、測定遅延（例えば、 n_{CQI_ref} ）は4つのサブフレームに設定され得る。CCの数が6よりも大きいか、又はそれに等しく、10よりも小さいか、又はそれに等しい場合、測定遅延（例えば、 n_{CQI_ref} ）は5つのサブフレームに設定され得る。サブフレームの数が11よりも大きいか、又はそれに等しい場合、測定遅延（例えば、 n_{CQI_ref} ）は6つのサブフレームに設定され得る。

10

【0097】

[00114]開示されるように、測定遅延はアグリゲートされたCCの数に応じて割り当てられ得る。同様に、別の態様によれば、測定遅延（例えば、サブフレームの数）は、構成されたCS1-RSプロセスの数に基づき得る。代替的に（又は追加として）、A-CS1の報告は、複数の（例えば、2つ又はそれ以上の）報告サブフレーム上で実行され得る。例えば、少なくとも1つのCCのためのA-CS1の報告は、1つの報告サブフレーム（例えば、第1のサブフレーム）中で送られ得、少なくとも別のCCのためのA-CS1の報告は、別の報告サブフレーム（例えば、後続の第2のサブフレーム）中で送られ得る。

20

【0098】

[00115]特定の態様によれば、各報告サブフレームは、最高で事前決定された最大数の新しいA-CS1報告のためのA-CS1の現在の（又は新しい）報告を含み得る。従って、特定のサブフレームは、最高で事前決定された最大数のCS1プロセスのためのA-CS1の現在の（又は新しい）報告と、残りのCS1プロセスのためのA-CS1の古い（例えば、以前の、又は前に報告された）報告とを含み得る。

【0099】

[00116]従って、6つ以上のCC（例えば、最高32個のCC）のためのCS1報告は、時分割多重化様式で実行され得る。例えば、最高8つのCCのためのA-CS1の報告が所与の報告サブフレーム中で与えられる場合、32個のCCのための報告が、4つの異なるULサブフレームにわたって与えられ得る。異なるCCのためのA-CS1報告のそのような時間領域パーティションは、（例えば、CCのためのA-CS1がサブフレームのセット中でのみ行われることがあるようなRRC構成によって）半静的であるか、又は（例えば、DCI中のトリガによって、ここで、トリガは、A-CS1報告のためのCCのあるセットのみをトリガすることができる）動的であり得る。

40

【0100】

[00117]代替的に（又は追加として）、A-CS1の報告は、少なくとも1つ又は複数のCCについて簡略化され得る。例えば、A-CS1の完全（例えば、全）報告が少なくとも1つのCCについて送られ得、A-CS1の完全とは言えない報告（例えば、部分報告（partial report）、制限付き報告、簡約報告又は緩和処理（relaxed processing）を

50

もつ C S I 報告モード) が少なくとも別の C C について送られ得る。例えば、A - C S I のための完全報告 (complete report) は、1 次セルについて、及び最も低い 4 つの 2 次セル I D を有する 2 次セルについて送られ得る。部分報告は、多くとも、他の 2 次セル (例えば、より高いセル I D を有する 2 次セル) について送られ得る。部分報告は、ランク 1 に関する C S I 及び広帯域 C S I / P M I (例えば、広帯域 C Q I 報告又は広帯域 P M I をもつ広帯域 C Q I 報告) を含み得る。完全報告に対して、部分報告は、周波数選択性 C Q I 情報がなく、周波数選択性 P M I 情報がなく、P M I 又はランクインジケータの簡約セットを含み、より大きい周波数サブバンドサイズを含み、及び / 又は差動 C Q I 値を含み得る。

【 0 1 0 1 】

10

[00118] 別の例として、同じ帯域 (例えば、同じ動作周波数帯域又は同じ動作スペクトル) のセルの場合、A - C S I のための完全報告は、これらのセルのうちの 1 つについて送られ得る。部分報告は、多くとも、この帯域の他のセルについて送られ得る。個々の周波数帯域の例としては、L T E、L T E 無認可 (L T E - U) などがあり得る。L T E 周波数帯域は 7 0 0 M H z 又は 2 G H z にあり得る。L T E - U 周波数帯域は 2 . 4 G H z 又は 5 G H z にあり得る。

【 0 1 0 2 】

[00119] 図 1 0 は、U E 1 0 0 2 のために設定されたサービングセルの数に基づいて非周期 C S I 要求のためのビットの数を決定することの一例を示す図 1 0 0 0 である。この例では、U E 1 0 0 2 は基地局 1 0 0 4 に接続される。U E 1 0 0 2 は n 個のサービングセル 1 0 1 0 a ~ 1 0 1 0 n で構成される。一構成では、n は 5 よりも大きいことがある。

20

【 0 1 0 3 】

[00120] 一構成では、基地局 1 0 0 4 は、(1 0 2 2 において)、U E 1 0 0 2 のために設定されたサービングセルの数 (例えば、n) に基づいて、U E 1 0 0 2 から非周期 C S I を報告するための C S I 要求を生成する。基地局 1 0 0 4 は、U E 1 0 0 2 のために設定されたサービングセルの数に基づいて、アップリンク許可内で C S I 要求を送信するためのビットの数を決定し得る。一構成では、基地局 1 0 0 4 は、U E 1 0 0 2 のために設定されたサービングセルの数がしきい値 (例えば、5) よりも小さいか、又はそれに等しいとき、C S I 要求を送信するために 2 ビットを使用すると決定し得る。U E 1 0 0 2 のために設定されたサービングセルの数がしきい値よりも大きいとき、基地局 1 0 0 4 は、C S I 要求を送信するために少なくとも 3 ビットを使用すると決定し得る。一構成では、C S I 要求を送信するためのビットの数は、サービングセルのうちの少なくとも 1 つの上に構成された C S I 基準信号 (C S I - R S) プロセスの数に基づいて決定され得る。

30

【 0 1 0 4 】

[00121] 基地局 1 0 0 4 は (1 0 1 2 において)、例えば、サービングセル 1 0 1 0 a を介して、ビットの決定された数を使用してアップリンク許可 (例えば、図 9 に関して上記で説明されたアップリンク許可 9 0 2) とともに C S I 要求を送信し得る。一構成では、基地局 1 0 0 4 は、サブフレーム中でサービングセル 1 0 1 0 a ~ 1 0 1 0 n のうちの 1 つ又は複数のサービングセルについての C S I プロセスのセットのための非周期 C S I 報告を受信し得る。サブフレーム中の更新された C S I 報告の数は、C S I プロセスのセットのサイズが事前決定された最大数よりも大きいとき、新しい非周期 C S I 報告の事前決定された最大数よりも小さいか、又はそれに等しいことがある。従って、サブフレーム中の最高で事前決定された最大数の A - C S I 報告は、更新された C S I 報告であり得、サブフレーム中の A - C S I 報告の残りは、古い C S I 報告である。一構成では、基地局 1 0 0 4 は、サービングセル 1 0 1 0 a ~ 1 0 1 0 n のうちの少なくとも 1 つのサービングセルのための緩和処理をもつ C S I 報告モードを構成し得る。緩和処理は、サービングセルのための C S I 報告の範囲が制限される条件を指すことがある。一構成では、例えば、緩和処理は、広帯域 C Q I 報告のみ、又は広帯域 P M I 報告を伴う広帯域 C Q I 報告の

40

50

うちの少なくとも 1 つを含む。基地局 1004 は、次いで、UE1002 から、緩和処理をもつ CSI 報告モードに基づく少なくとも 1 つのサービングセルのための CSI 報告を受信することができる。

【0105】

[00122] UE1002 は(1014において)、UE1002 のために設定されたサービングセルの数(例えば、n)に基づいて、非周期 CSI 要求のために使用され得る受信されたアップリンク許可内のビットの数を決定し得る。一構成では、CSI 要求のために決定されたビットの数は、UE1002 のために設定されたサービングセルの数がしきい値(例えば、5)よりも小さいか、又はそれに等しいとき、2 であり得る。UE1002 のために設定されたサービングセルの数がしきい値よりも大きいとき、CSI 要求のために決定されたビットの数は少なくとも 3 であり得る。10

【0106】

[00123] UE1002 は(1020において)、受信されたアップリンク許可の特定の情報フィールド内の決定された数のビット中の情報に基づいて非周期 CSI を報告し得る。UE1002 は(1016において)、例えば、サービングセル 1010a を介して基地局 1004 に CSI 報告を送り得る。一構成では、非周期 CSI は、サービングセル 1010a ~ 1010n のサブセットのためにサブフレーム中で報告され得る。UE1002 は、更新され得る CSI 報告の最大数を決定し得る。一構成では、この最大数は、ネットワークによって事前構成され得る。UE1002 は、少なくとも 1 つの CSI 報告を更新し得る。少なくとも 1 つの CSI 報告は、更新され得る CSI 報告の決定された最大数よりも小さいか、又はそれに等しいことがある。報告された非周期 CSI は、更新された少なくとも 1 つの CSI 報告を含む。一構成では、UE1002 は、UEのために設定された少なくとも 1 つのサービングセルのための緩和処理をもつ CSI 報告モードを識別し得、緩和処理をもつ CSI 報告モードに基づいて、少なくとも 1 つのサービングセルのための CSI を報告し得る。一構成では、緩和処理は、広帯域 CQI 報告のみ、又は広帯域 PMI 報告を伴う広帯域 CQI 報告のうちの少なくとも 1 つを含み得る。20

【0107】

[00124] 図 11 は、ワイヤレス通信の方法のフローチャート 1100 である。本方法は、UE(例えば、UE104、350、1002、装置 1402 / 1402')によって実行され得る。図 11 は様々な実施形態を示している。例えば、一実施形態は、1102、1104、及び 1108 の特徴を実行することを含む。別の例として、別の実施形態は、1102、1104 及び 1106 の特徴を実行することを含む。別の例として、別の実施形態は、1102、1104、1106 及び 1108 の特徴を実行することを含む。言及した実施形態のいずれかは、1110 及び / 又は 1112 の特徴を実行することを更に含み得る。30

【0108】

[00125] 1102において、UE は、複数のアグリゲートされた CC のうちの少なくとも 2 つの CC を介してデータを受信する。例えば、UE は、図 10 に関して上記で説明されたように、UE1002 のために設定されたサービングセル 1010a ~ 1010n のうちの少なくとも 2 つのサービングセルを介してデータを受信する。本例では、複数のアグリゲートされた CC は少なくとも 6 つの CC を含む。1104において、UE はアップリンク許可を受信する。例えば、図 9 に関して上記で説明されたように、UE はアップリンク許可 902 を受信する。アップリンク許可は、複数のアグリゲートされた CC のうちの少なくとも 1 つのための A-CSIM の報告についての要求を含む。要求は、ビットの特定の長さを有する情報フィールドであり得る。40

【0109】

[00126] 1106 に関して、UE は、要求に基づいて 1 つ又は複数のサービングセルのためのアップリンク共有データがない A-CSIM の報告のための条件を決定する。条件は RB の数を含み得、RB の数は、1 つ又は複数のサービングセルの数に基づいて決定され得る。一構成では、RB の数は、CA における少なくとも 6 つの CC のうちの少なくとも50

1つのためにトリガされるCSI-RSプロセスの数に更に基づき得る。条件を決定するために、UEは、1つ又は複数のサービングセルの数を決定し得る。UEが通信している1つ又は複数のサービングセルの数に基づいて、UEは、A-CSI報告のためのRBの数を決定し得る。UEは、複数のRBの決定された数に基づいて条件を設定し得る。1106の特徴とともに、少なくとも1108、1110、又は1112の特徴も実行され得る。1108、1110、及び1112の特徴は、以下で更に詳細に説明される。

【0110】

[00127] 1108に関して、UEは報告サブフレーム中でA-CSIの報告を送る。例えば、図9に関して上記で説明されたように、UEは報告サブフレーム904中でA-CSIの報告を送り得る。一構成では、報告サブフレームは、参照サブフレームに関してサブフレームの数だけオフセットされ得る。オフセットするサブフレームの数は、4よりも大きいことがある。一構成では、サブフレームの数は、少なくとも、アグリゲートされたCCの数又は構成されたCSI-RSプロセスの数に基づき得る。

【0111】

[00128] 1110に関して、UEは、2つ又はそれ以上の報告サブフレーム中で（例えば、複数のサブフレームにわたって）少なくとも6つのCCのためのA-CSIの報告を送る。例えば、少なくとも第1のCCのためのA-CSIの報告は第1の報告サブフレーム中で送られ得、少なくとも第2のCCのためのA-CSIの報告は第2の報告サブフレーム中で送られ得る。一構成では、第1の報告サブフレームは、少なくとも第2のCCのための前に送られたCSI報告を含み得る。

10

20

【0112】

[00129] 1112に関して、UEは、少なくとも6つのCCのうちの少なくとも第1のCCのためのA-CSIの完全報告を送り、少なくとも6つのCCのうちの少なくとも第2のCCのためのA-CSIの多くとも部分報告を送る。完全報告に対して、部分報告は、周波数選択性CQI情報がなく、周波数選択性PMI情報がなく、PMI又はランクインジケータの簡約セットを含み、より大きい周波数サブバンドサイズを含み、及び/又は差動CQI値を含み得る。

【0113】

[00130] 一構成では、少なくとも第1のCCと少なくとも第2のCCとは、同じ周波数帯域中にあり得る。一構成では、UEは、少なくとも6つのCCのうちの少なくとも第3のCCのための非周期CSIの完全報告を送り得る。少なくとも第1のCCは1次セルに対応し得、少なくとも第2のCCは2次セルに対応し得る。少なくとも第3のCCは第2の2次セルに対応し得る。一構成では、第2の2次セルのセル識別子(ID)は、2次セルのセルIDよりも高いことがある。

30

【0114】

[00131] 図12は、ワイヤレス通信の方法のフローチャート1200である。詳細には、この図は、UEのために設定されたサービングセルの数に基づいてUEにおいてA-CSIを報告する方法を示している。本方法は、UE（例えば、UE104、350、1002、装置1402/1402'）によって実行され得る。1202において、UEは、アップリンク許可（例えば、アップリンク許可902）とともに、非周期CSIについての要求を受信する。要求は、ビットの特定の長さを有する情報フィールドであり得る。

40

【0115】

[00132] 1204において、UEは、受信された要求のために使用されるアップリンク許可内のビットの数を決定する。例えば、UEは、要求を備えるビットの数を決定する。ビットの決定された数は、UEのために設定されたサービングセルの数に基づくか、又はそれに関連し得る。例えば、要求のために決定されたビットの数（例えば、要求を備えるビットの数）は、UEのために設定されたサービングセルの数がしきい値（例えば、5）よりも小さいか又はそれに等しいとき、2であり得る。要求のために決定されたビットの数（例えば、要求を備えるビットの数）は、UEのために設定されたサービングセルの数がしきい値よりも大きいとき、少なくとも3であり得る。一構成では、1202及び12

50

04において実行される動作は、図11の1104に関して上記で説明された動作であり得る。

【0116】

[00133] 1206において、UEは、ビットの決定された数に基づいて、要求に応答して非周期CSIを報告する。例えば、UEは、決定された数のビット中の情報に基づいて、要求に応答して非周期CSIを報告する。一構成では、非周期CSIは、サービングセルのサブセットのためのサブフレーム中で報告される。

【0117】

[00134] 1208において、UEは、更新され得るCSI報告の最大数を随意に決定する。1210において、UEは、少なくとも1つのCSI報告を随意に更新する。少なくとも1つのCSI報告は、CSI報告の決定された最大数よりも小さいか、又はそれに等しいことがある。報告された非周期CSIは、更新された少なくとも1つのCSI報告を含み得る。

【0118】

[00135] 一構成では、UEは、UEのために設定された少なくとも1つのサービングセルのための緩和処理をもつCSI報告モードを識別し得る。UEは、緩和処理をもつCSI報告モードに基づいて少なくとも1つのサービングセルのためのCSIを報告し得る。一構成では、緩和処理は、広帯域CQI報告のみ、又は広帯域プリコード化行列インジケータ報告を伴う広帯域CQI報告のうちの少なくとも1つを含み得る。

【0119】

[00136] 図13は、ワイヤレス通信の方法のフローチャート1300である。詳細には、この図は、UEのために設定されたサービングセルの数に基づいてUEにA-CSI報告を要求する方法を示している。本方法は、基地局（例えば、基地局102、310、1004、装置1602/1602'）によって実行され得る。1302において、基地局は、UEのために設定されたサービングセルの数に基づいて、UE（例えば、1002）からの非周期CSIを報告することについての要求を送信するためのビットの数を決定する。一構成では、基地局は、UEのために設定されたサービングセルの数がしきい値（例えば、5）よりも小さいか、又はそれに等しいとき、UEからの非周期CSIの報告についての要求を送信するために2ビットを使用すると決定し得る。UEのために設定されたサービングセルの数がしきい値よりも大きいとき、基地局は、UEからの非周期CSIの報告についての要求を送信するために少なくとも3ビットを使用すると決定し得る。一構成では、UEからの非周期CSIの報告についての要求を送信するためのビットの数は、サービングセルのうちの少なくとも1つの上に構成されたCSI-RSプロセスの数に基づいて決定され得る。

【0120】

[00137] 1304において、基地局は、ビットの決定された数に基づいて、又はそれを使用して非周期CSIの報告についての要求を備えるアップリンク許可を生成する。1306において、基地局はUEにアップリンク許可（例えば、902）を送信する。

【0121】

[00138] 1308において、基地局は、サブフレーム中でUEのために設定されたサービングセルのうちの1つ又は複数のサービングセルのためのCSIプロセスのセットのための非周期CSI報告を受信する。一構成では、サブフレーム中の更新されたCSI報告の数は、CSIプロセスのセットのサイズが事前決定された最大数よりも大きいとき、新しい非周期CSI報告の事前決定された最大数よりも小さいか、又はそれに等しいことがある。

【0122】

[00139] 一構成では、基地局は、UEのために設定されたサービングセルのうちの少なくとも1つのサービングセルのための緩和処理をもつCSI報告モードを構成し得る。基地局は、UEから、緩和処理をもつCSI報告モードに基づく少なくとも1つのサービングセルのためのCSI報告を受信し得る。緩和処理は、広帯域CQI報告のみ、又は広帯

10

20

30

40

50

域 P M I 報告を伴う広帯域 C Q I 報告のうちの少なくとも 1 つを含み得る。

【 0 1 2 3 】

[00140] 図 14 は、例示的な装置 1402 中の異なるモジュール / 手段 / 構成要素間のデータフローを示す概念データフロー図 1400 である。本装置は U E であり得る。装置 1402 は、(例えれば、e N B 1450 から) 少なくとも 2 つの C C を介してデータを受信する受信モジュール 1404 を含み得る。受信モジュール 1404 はまた、e N B 1450 から A - C S I 及び C S I 報告モード構成の報告についての要求を含むアップリンク許可を受信し得る。装置 1402 は、少なくとも P U S C H とともに、受信されたデータのための A C K / N A C K フィードバックを送る送信モジュール 1410 を含み得る。送信モジュール 1410 はまた、e N B 1450 に A - C S I 報告を送り得る。受信モジュール 1404 及び送信モジュール 1410 は、装置 1402 の通信を管理するために互いに動作し得る。
10

【 0 1 2 4 】

[00141] 装置 1402 は、装置 1402 のために設定されたサービングセルの数に基づいて U C I フィードバック (例えれば、A C K / N A C K) のためのリソースを決定する U C I モジュール 1406 を含み得る。U C I モジュール 1406 は受信モジュール 1404 からデータを受信し、受信データのための A C K / N A C K を生成し得る。生成された A C K / N A C K は、送信モジュール 1410 に送られる。

【 0 1 2 5 】

[00142] 装置 1402 は、A - C S I を報告する C S I モジュール 1408 を含み得る
20 。 C S I モジュール 1408 は、受信モジュール 1404 から、C S I 要求を含むアップリンク許可を受信し得る。C S I モジュール 1408 は、受信モジュール 1404 から C S I 報告モード構成を受信し得る。C S I モジュールは、それに応じて A - C S I 報告を生成し、生成された A - C S I 報告を送信モジュール 1410 に送り得る。

【 0 1 2 6 】

[00143] 本装置は、図 8 、図 11 及び図 12 の上述のフローチャート中のアルゴリズムのブロックの各々を実行する追加のモジュールを含み得る。従って、図 8 、図 11 及び図 12 の上述のフローチャート中の各ブロックは、1 つのモジュールによって実行され得、本装置は、それらのモジュールのうちの 1 つ又は複数を含み得る。モジュールは、述べられたプロセス / アルゴリズムを行うように特に構成された 1 つ又は複数のハードウェア構成要素であるか、述べられたプロセス / アルゴリズムを実行するように構成されたプロセッサによって実装されるか、プロセッサによる実装のためにコンピュータ可読媒体内に記憶されるか、又はそれらの何らかの組合せであり得る。
30

【 0 1 2 7 】

[00144] 図 15 は、処理システム 1514 を採用する装置 1402' のためのハードウェア実装形態の一例を示す図 1500 である。処理システム 1514 は、バス 1524 によって概略的に表されるバスアーキテクチャを用いて実装され得る。バス 1524 は、処理システム 1514 の特定の適用例及び全体的な設計制約に応じて、任意の数の相互接続バス及びブリッジを含み得る。バス 1524 は、プロセッサ 1504 によって表される 1 つ又は複数のプロセッサ及び / 又はハードウェアモジュールと、モジュール 1404 、 1406 、 1408 、 1410 と、コンピュータ可読媒体 / メモリ 1506 とを含む様々な回路を互いにリンクする。バス 1524 はまた、タイミングソース、周辺機器、電圧調整器及び電力管理回路など、様々な他の回路をリンクし得るが、これらの回路は当技術分野においてよく知られており、従って、これ以上説明されない。
40

【 0 1 2 8 】

[00145] 処理システム 1514 はトランシーバ 1510 に結合され得る。トランシーバ 1510 は 1 つ又は複数のアンテナ 1520 に結合される。トランシーバ 1510 は、伝送媒体を介して様々な他の装置と通信するための手段を与える。トランシーバ 1510 は、1 つ又は複数のアンテナ 1520 から信号を受信し、受信された信号から情報を抽出し、抽出された情報を処理システム 1514 、特に受信モジュール 1404 に与える。更に
50

、トランシーバ 1510 は、処理システム 1514 、特に送信モジュール 1410 から情報を受け、受信された情報に基づいて、1つ又は複数のアンテナ 1520 に適用されるべき信号を生成する。処理システム 1514 は、コンピュータ可読媒体 / メモリ 1506 に結合されたプロセッサ 1504 を含む。プロセッサ 1504 は、コンピュータ可読媒体 / メモリ 1506 に記憶されたソフトウェアの実行を含む一般的な処理を担当する。ソフトウェアは、プロセッサ 1504 によって実行されたとき、処理システム 1514 に、特定の装置のための上記で説明された様々な機能を実行させる。コンピュータ可読媒体 / メモリ 1506 はまた、ソフトウェアを実行するときにプロセッサ 1504 によって操作されるデータを記憶するために使用され得る。処理システムは、更に、モジュール 1404 、 1408 、 1410 のうちの少なくとも 1 つを含む。モジュールは、コンピュータ可読媒体 / メモリ 1506 中に常駐する / 記憶された、プロセッサ 1504 中で動作するソフトウェアモジュールであるか、プロセッサ 1504 に結合された 1 つ又は複数のハードウェアモジュールであるか、又はそれらの何らかの組合せであり得る。¹⁰ 処理システム 1514 は、UE 350 の構成要素であり得、メモリ 360 、及び / 又は TX プロセッサ 368 と、 RX プロセッサ 356 と、コントローラ / プロセッサ 359 とのうちの少なくとも 1 つを含み得る。

【 0129 】

[00146]一構成では、ワイヤレス通信のための装置 1402 / 1402' は、複数のアグリゲートされた CC のうちの少なくとも 2 つの CC を介してデータを受信するための手段（例えば、 1404 、 1504 、 1510 、又は 1520 ）を含む。複数のアグリゲートされた CC は少なくとも 6 つの CC を含む。装置 1402 / 1402' はまた、複数のアグリゲートされた CC のうちの CC の数に基づいて、少なくとも PUSCH とともに、複数のアグリゲートされた CC を介して受信されたデータのための ACK / NACK フィードバックを送るための手段（例えば、 1410 、 1504 、 1510 、又は 1520 ）を含む。²⁰

【 0130 】

[00147]受信データのための ACK / NACK フィードバックは PUSCH 上で送られ得る。ACK / NACK フィードバックは、サブフレームのスロットの少なくとも 5 つのシンボルを占有し得る。少なくとも 5 つのシンボルは、サブフレームの少なくとも 1 つの RI シンボルを含み得る。ACK / NACK フィードバックは、 PUSCH 上で与えられた少なくとも P - CSI 又は A - CSI とジョイントコード化され得る。PUSCH は、 1 つ又は複数のダウンリンクサブフレームに関連するアップリンクサブフレーム中に存在し得、上位レイヤ信号伝達インデックスは、 1 つ又は複数のダウンリンクサブフレームの数に基づいて構成され得る。受信されたデータのための ACK / NACK フィードバックは PUCCH 上で送られ得、 PUSCH と PUCCH とは同じサブフレーム中にあり得る。³⁰

【 0131 】

[00148]一構成では、ワイヤレス通信のための装置 1402 / 1402' は、複数のアグリゲートされた CC のうちの少なくとも 2 つの CC を介してデータを受信するための手段（例えば、 1404 、 1504 、 1510 、又は 1520 ）を含む。複数のアグリゲートされた CC は少なくとも 6 つの CC を含む。装置 1402 / 1402' はまた、少なくとも 6 つの CC のうちの少なくとも 1 つのための A - CSI の報告についての要求を備えるアップリンク許可を受信するための手段（例えば、 1404 、 1504 、 1510 、又は 1520 ）を含む。⁴⁰

【 0132 】

[00149]A - CSI の報告についての要求の長さは 2 ビットよりも大きいことがある。要求の長さは、少なくとも 6 つの CC の数に基づき得る。少なくとも 6 つの CC の数がしきい値よりも小さいか又はそれに等しい場合、要求の長さは 3 ビットに等しいことがあり、少なくとも 6 つの CC の数がしきい値よりも大きい場合、要求の長さは 4 ビットに等しいことがある。要求の長さは、少なくとも 6 つの CC のうちの少なくとも 1 つの上に構成⁵⁰

された C S I - R S プロセスの数に更に基づき得る。少なくとも 6 つの C C の数と C S I - R S プロセスの数との和がしきい値よりも小さいか又はそれに等しい場合、要求の長さは 3 ビットに等しいことがあり、少なくとも 6 つの C C の数と C S I - R S プロセスの数との和がしきい値よりも大きい場合、要求の長さは 4 ビットに等しいことがある。

【 0 1 3 3 】

[00150] 装置 1 4 0 2 / 1 4 0 2 ' はまた、要求に基づいて 1 つ又は複数のサービングセルのためのアップリンク共有データがない非周期 C S I の報告のための条件を決定するための手段（例えば、1 4 0 8 又は 1 5 0 4）をも含み得る。条件は複数の R B の数を含み得、複数の R B の数は、1 つ又は複数のサービングセルの数に基づいて決定される。複数の R B の数は、少なくとも 6 つの C C のうちの少なくとも 1 つのためにトリガされる C S I - R S プロセスの数に更に基づき得る。特定の構成に従って、非周期 C S I の報告のための条件を決定するための手段（例えば、1 4 0 8 又は 1 5 0 4）を含む装置 1 4 0 2 / 1 4 0 2 ' は、少なくとも、報告サブフレーム中で非周期 C S I の報告を送るための手段（例えば、1 4 1 0、1 5 0 4、1 5 1 0 又は 1 5 2 0）、2 つ又はそれ以上の報告サブフレーム中で少なくとも 6 つの C C のための非周期 C S I の報告を送るための手段（例えば、1 4 1 0、1 5 0 4、1 5 1 0 又は 1 5 2 0）、又は少なくとも 6 つの C C のうちの少なくとも第 1 の C C のための非周期 C S I の完全報告を送るための手段（例えば、1 4 1 0、1 5 0 4、1 5 1 0 又は 1 5 2 0）及び少なくとも 6 つの C C のうちの少なくとも第 2 の C C のための非周期 C S I の多くとも部分報告を送るための手段（例えば、1 4 1 0、1 5 0 4、1 5 1 0 又は 1 5 2 0）を更に含む。言及した追加の手段は、以下で更に詳細に説明される。
10
20

【 0 1 3 4 】

[00151] 装置 1 4 0 2 / 1 4 0 2 ' はまた、報告サブフレーム中で非周期 C S I の報告を送るための手段（例えば、1 4 1 0、1 5 0 4、1 5 1 0 又は 1 5 2 0）を含み得る。報告サブフレームは、参照サブフレームに関してサブフレームの数だけオフセットされ得る。サブフレームの数は、4 よりも大きいことがある。サブフレームの数は、少なくとも、アグリゲートされた C C の数、又は構成された C S I - R S プロセスの数に基づき得る。
。

【 0 1 3 5 】

[00152] 装置 1 4 0 2 / 1 4 0 2 ' はまた、2 つ又はそれ以上の報告サブフレーム中で少なくとも 6 つの C C のための非周期 C S I の報告を送るための手段（例えば、1 4 1 0、1 5 0 4、1 5 1 0 又は 1 5 2 0）を含み得る。非周期 C S I の報告を送るための手段は、第 1 の報告サブフレーム中で少なくとも 6 つの C C のうちの少なくとも第 1 の C C のための非周期 C S I の報告を送り、第 2 の報告サブフレーム中で少なくとも 6 つの C C のうちの少なくとも第 2 の C C のための非周期 C S I の報告を送るように構成され得る。第 1 の報告サブフレームは、少なくとも第 2 の C C のための前に送られた C S I 報告を含み得る。
30

【 0 1 3 6 】

[00153] 装置 1 4 0 2 / 1 4 0 2 ' はまた、少なくとも 6 つの C C のうちの少なくとも第 1 の C C のための非周期 C S I の完全報告を送るための手段（例えば、1 4 1 0、1 5 0 4、1 5 1 0 又は 1 5 2 0）と、少なくとも 6 つの C C のうちの少なくとも第 2 の C C のための非周期 C S I の多くとも部分報告を送るための手段（例えば、1 4 1 0、1 5 0 4、1 5 1 0 又は 1 5 2 0）とを含み得る。少なくとも、第 1 の C C と少なくとも第 2 の C C とは、同じ周波数帯域中にあり得る。少なくとも第 1 の C C は 1 次セルに対応し得、少なくとも第 2 の C C は 2 次セルに対応し得る。完全報告を送るための手段は、少なくとも 6 つの C C のうちの少なくとも第 3 の C C のための非周期 C S I の完全報告を送るように構成され得、少なくとも第 3 の C C は第 2 の 2 次セルに対応し得る。第 2 の 2 次セルのセル識別子（I D）は、2 次セルのセル I D よりも高いことがある。部分報告は、少なくとも、周波数選択性 C Q I 情報がなく、周波数選択性 P M I 情報がなく、P M I 又はランクインジケータの簡約セットを含み、より大きい周波数サブバンドサイズを含み、及び/
40
50

又は差動 C Q I 値を含み得る。

【 0 1 3 7 】

[00154] 装置 1402 / 1402' は、非周期 CSI についての要求を受信するための手段（例えば、1404、1504、1510 又は 1520）を含み得る。一構成では、非周期 CSI についての要求を受信するための手段は、図 12 の 1202 に関して上記で説明された動作を実行し得る。

【 0 1 3 8 】

[00155] 装置 1402 / 1402' は、要求を備えるビットの数を決定するための手段（例えば、1408 又は 1504）を含み得る。一構成では、要求を備えるビットの数を決定するための手段は、図 12 の 1204 に関して上記で説明された動作を実行し得る。

10

【 0 1 3 9 】

[00156] 装置 1402 / 1402' は、ビットの決定された数に基づいて要求に応答して非周期 CSI を報告するための手段（例えば、1408 又は 1504）を含み得る。一構成では、ビットの決定された数に基づいて要求に応答して非周期 CSI を報告するための手段は、図 12 の 1206 に関して上記で説明された動作を実行し得る。

【 0 1 4 0 】

[00157] 装置 1402 / 1402' は、更新され得る CSI 報告の最大数を決定するための手段（例えば、1408 又は 1504）を含み得る。一構成では、更新され得る CSI 報告の最大数を決定するための手段は、図 12 の 1208 に関して上記で説明された動作を実行し得る。

20

【 0 1 4 1 】

[00158] 装置 1402 / 1402' は、少なくとも 1 つの CSI 報告を更新するための手段（例えば、1408 又は 1504）を含み得る。一構成では、少なくとも 1 つの CSI 報告を更新するための手段は、図 12 の 1210 に関して上記で説明された動作を実行し得る。

【 0 1 4 2 】

[00159] 装置 1402 / 1402' は、UEのために設定された少なくとも 1 つのサービスセルのための緩和処理をもつ CSI 報告モードを識別するための手段（例えば、1408 又は 1504）を含み得る。装置 1402 / 1402' は、緩和処理をもつ CSI 報告モードに基づいて少なくとも 1 つのサービスセルのための CSI を報告するための手段（例えば、1408 又は 1504）を含み得る。

30

【 0 1 4 3 】

[00160] 上述の手段は、上述の手段によって具陳された機能を実行するように構成された、装置 1402 及び / 又は装置 1402' の処理システム 1514 の上述のモジュールのうちの 1 つ又は複数であり得る。上記で説明されたように、処理システム 1514 は、TX プロセッサ 368 と、RX プロセッサ 356 と、コントローラ / プロセッサ 359 とを含み得る。従って、一構成では、上述の手段は、上述の手段によって具陳された機能を実行するように構成された、TX プロセッサ 368 と、RX プロセッサ 356 と、コントローラ / プロセッサ 359 とであり得る。

【 0 1 4 4 】

40

[00161] 図 16 は、例示的な装置 1602 中の異なる手段 / 構成要素間のデータフローを示す概念データフロー図 1600 である。本装置は eNB であり得る。装置 1602 は、UE 1650 から UCI フィードバック（例えば、ACK / NACK）を受信し得る受信構成要素 1604 を含む。受信構成要素は UE 1650 から A - CSI 報告を受信し得る。装置 1602 は、UE 1650 にデータを送る送信構成要素 1610 を含む。送信構成要素 1610 は、A - CSI 要求を含むアップリンク許可を UE 1650 に送り得る。送信構成要素 1610 は、CSI 報告モード構成を UE 1650 に送り得る。受信構成要素 1604 及び送信構成要素 1610 は、装置 1602 の通信を管理するために互いに動作し得る。

【 0 1 4 5 】

50

[00162]装置1602は、UE1650のために設定されたサービングセルの数に基づいてUE1620からのA-CSIを報告することについての要求を送信するためのビットの数を決定するビット長決定構成要素1606を含み得る。

【0146】

[00163]装置1602は、ビット長決定構成要素1606によって決定されたビットの数を使用してCSI要求を生成するCSI要求生成構成要素1608を含み得る。生成されたCSI要求はアップリンク許可内にあり得る。CSI要求生成構成要素1608は送信構成要素1610にアップリンク許可を送る。

【0147】

[00164]装置1602は、UE1650のために設定されたサービングセルのうちの少なくとも1つのサービングセルのための緩和処理をもつCSI報告モードを構成するCSI報告モード構成要素1612を含み得る。CSI報告モード構成要素1612は、(例えば、緩和処理をもつ)CSI報告モード構成を送信構成要素1610に送る。10

【0148】

[00165]本装置は、図13の上述のフローチャート中のアルゴリズムのブロックの各々を実行する追加の構成要素を含み得る。従って、図13の上述のフローチャート中の各ブロックは、1つの構成要素によって実行され得、本装置は、それらの構成要素のうちの1つ又は複数を含み得る。構成要素は、述べられたプロセス/アルゴリズムを行うように特に構成された1つ又は複数のハードウェア構成要素であるか、述べられたプロセス/アルゴリズムを実行するように構成されたプロセッサによって実装されるか、プロセッサによる実装のためにコンピュータ可読媒体内に記憶されるか、又はそれらの何らかの組合せであり得る。20

【0149】

[00166]図17は、処理システム1714を採用する装置1602'のためのハードウェア実装形態の一例を示す図1700である。処理システム1714は、バス1724によって概略的に表されるバスアーキテクチャを用いて実装され得る。バス1724は、処理システム1714の特定の適用例及び全体的な設計制約に応じて、任意の数の相互接続バス及びブリッジを含み得る。バス1724は、プロセッサ1704によって表される1つ又は複数のプロセッサ及び/又はハードウェア構成要素と、構成要素1604、1606、1608、1610、1612と、コンピュータ可読媒体/メモリ1706とを含む様々な回路を互いにリンクする。バス1724はまた、タイミングソース、周辺機器、電圧調整器、及び電力管理回路など、様々な他の回路をリンクし得るが、これらの回路は当技術分野においてよく知られており、従って、これ以上説明されない。30

【0150】

[00167]処理システム1714はトランシーバ1710に結合され得る。トランシーバ1710は1つ又は複数のアンテナ1720に結合される。トランシーバ1710は、伝送媒体を介して様々な他の装置と通信するための手段を与える。トランシーバ1710は、1つ又は複数のアンテナ1720から信号を受信し、受信された信号から情報を抽出し、抽出された情報を処理システム1714、特に受信構成要素1604に与える。更に、トランシーバ1710は、処理システム1714、特に送信構成要素1610から情報を受信し、受信された情報に基づいて、1つ又は複数のアンテナ1720に適用されるべき信号を生成する。処理システム1714は、コンピュータ可読媒体/メモリ1706に結合されたプロセッサ1704を含む。プロセッサ1704は、コンピュータ可読媒体/メモリ1706に記憶されたソフトウェアの実行を含む一般的な処理を担当する。ソフトウェアは、プロセッサ1704によって実行されたとき、処理システム1714に、特定の装置のための上記で説明された様々な機能を実行させる。コンピュータ可読媒体/メモリ1706はまた、ソフトウェアを実行するときにプロセッサ1704によって操作されるデータを記憶するために使用され得る。処理システム1714は、構成要素1604、1606、1608、1610、1612のうちの少なくとも1つを更に含む。それらの構成要素は、プロセッサ1704中で動作し、コンピュータ可読媒体/メモリ1706中に4050

存在する / 記憶されたソフトウェア構成要素であるか、プロセッサ 1704 に結合された 1つ又は複数のハードウェア構成要素であるか、又はそれらの何らかの組合せであり得る。処理システム 1714 は、eNB 310 の構成要素であり得、メモリ 376 及び / 又は TX プロセッサ 316 と、RX プロセッサ 370 と、コントローラ / プロセッサ 375 とのうちの少なくとも 1つを含み得る。

【0151】

[00168]一構成では、ワイヤレス通信のための装置 1602 / 1602' は、UE のために設定されたサービングセルの数に基づいて UE に A-CS1 を要求するためのビットの数を決定するための手段（例えば、1606 又は 1704）を含む。一構成では、UE のために設定されたサービングセルの数に基づいて UE に A-CS1 を要求するためのビットの数を決定するための手段は、図 13 の 1302 に関して上記で説明された動作を実行し得る。10

【0152】

[00169]一構成では、ビットの数を決定するための手段は、UE のために設定されたサービングセルの数がしきい値よりも小さいか、又はそれに等しいとき、UE からの非周期 CS1 の報告についての要求を送信するために 2ビットを使用すると決定するように構成され得る。一構成では、ビットの数を決定するための手段は、UE のために設定されたサービングセルの数がしきい値よりも大きいとき、UE からの非周期 CS1 の報告についての要求を送信するために少なくとも 3ビットを使用すると決定するように更に構成され得る。20

【0153】

[00170]一構成では、装置 1602 / 1602' は、ビットの決定された数に基づいて非周期 CS1 についての要求を備えるアップリンク許可を生成するための手段（例えば、1608 又は 1704）を含み得る。一構成では、ビットの決定された数に基づいて非周期 CS1 についての要求を備えるアップリンク許可を生成するための手段は、図 13 の 1304 に関して上記で説明された動作を実行し得る。

【0154】

[00171]一構成では、装置 1602 / 1602' は、UE にアップリンク許可を送信するための手段（例えば、1610、1704、1710 又は 1720）を含み得る。一構成では、UE にアップリンク許可を送信するための手段は、図 13 の 1306 に関して上記で説明された動作を実行し得る。30

【0155】

[00172]一構成では、装置 1602 / 1602' は、サブフレーム中で UE のために設定されたサービングセルのうちの 1つ又は複数のサービングセルのための CS1 プロセスのセットのための非周期 CS1 報告を受信するための手段（例えば、1604、1704、1710 又は 1720）を含み得る。一構成では、サブフレーム中で UE のために設定されたサービングセルのうちの 1つ又は複数のサービングセルのための CS1 プロセスのセットのための非周期 CS1 報告を受信するための手段は、図 13 の 1308 に関して上記で説明された動作を実行し得る。

【0156】

[00173]一構成では、装置 1602 / 1602' は、UE のために設定されたサービングセルのうちの少なくとも 1つのサービングセルのための緩和処理をもつ CS1 報告モードを構成するための手段（例えば、1612 又は 1704）を含み得る。一構成では、装置 1602 / 1602' は、UE からの緩和処理をもつ CS1 報告モードに基づいて少なくとも 1つのサービングセルのための CS1 報告を受信するための手段（例えば、1604、1704、1710 又は 1720）を含み得る。40

【0157】

[00174]上述の手段は、上述の手段によって具陳された機能を実行するように構成された、装置 1602 及び / 又は装置 1602' の処理システム 1714 の上述の構成要素のうちの 1つ又は複数であり得る。上記で説明されたように、処理システム 1714 は、T50

X プロセッサ 316 と、RX プロセッサ 370 と、コントローラ / プロセッサ 375 とを含み得る。従って、一構成では、上述の手段は、上述の手段によって具陳された機能を実行するように構成された、TX プロセッサ 316 と、RX プロセッサ 370 と、コントローラ / プロセッサ 375 とであり得る。

【 0158 】

[00175] 開示されたプロセス / フロー チャート中のブロックの特定の順序又は階層は、例示的な手法の一例であることを理解されたい。設計選好に基づいて、プロセス / フロー チャート中のブロックの特定の順序又は階層は再構成され得ることを理解されたい。更に、幾つかのブロックは組み合わせられるか又は省略され得る。添付の方法クレームは、様々なブロックの要素を例示的な順序で提示したものであり、提示された特定の順序又は階層に限定されるものではない。10

【 0159 】

[00176] 以上の説明は、当業者が本明細書で説明された様々な態様を実施できるようにするために与えられた。これらの態様への様々な変更は当業者には容易に明らかであり、本明細書で定義された一般原理は他の態様に適用され得る。従って、特許請求の範囲は、本明細書に示された態様に限定されるものではなく、クレーム文言に矛盾しない全範囲を与えるべきであり、ここにおいて、単数形の要素への言及は、そのように明記されていない限り、「唯一無二の」を意味するものではなく、「1つ又は複数の」を意味するものである。「例示的」という単語は、本明細書では「例、事例又は例示の働きをすること」を意味するために使用される。「例示的」として本明細書で説明されるいかなる態様も、必ずしも他の態様よりも好適又は有利であると解釈されるべきであるとは限らない。別段に明記されていない限り、「幾つか (some)」という用語は1つ又は複数を指す。「A、B、又はC のうちの少なくとも1つ」、「A、B 又はC のうちの1つ又は複数」、「A、B、及びC のうちの少なくとも1つ」、「A、B 及びC のうちの1つ又は複数」、及び「A、B、C、又はそれらの任意の組合せ」などの組合せは、A、B 及び / 又はC の任意の組合せを含み、複数のA、複数のB 又は複数のC を含み得る。詳細には、「A、B 又はC のうちの少なくとも1つ」、「A、B 又はC のうちの1つ又は複数」、「A、B 及びC のうちの少なくとも1つ」、「A、B 及びC のうちの1つ又は複数」、及び「A、B、C 又はそれらの任意の組合せ」などの組合せは、Aのみ、Bのみ、Cのみ、A及びB、A及びC、B及びC、又はA及びB及びC であり得、ここで、いかなるそのような組合せも、A、B 又はC のうちの1つ又は複数のメンバーを含んでいることがある。当業者に知られている、又は後に知られることになる、本開示全体にわたって説明された様々な態様の要素の全ての構造的及び機能的等価物は、参照により本明細書に明確に組み込まれ、特許請求の範囲に包含されるものである。その上、本明細書で開示されるいかなることも、そのような開示が特許請求の範囲に明示的に具陳されているかどうかにかかわらず、公に供するものではない。「モジュール」、「機構」、「要素」、「機器」などという単語は、「手段」という単語のための代用でないことがある。従って、いかなるクレーム要素も、その要素が「ための手段」という句を使用して明確に具陳されていない限り、ミーンズプラスファンクションとして解釈されるべきではない。20

以下に本願の出願当初の特許請求の範囲に記載された発明を付記する。30

[C 1]

ユーザ機器 (UE) のワイヤレス通信の方法であって、

アップリンク許可とともに、チャネル状態情報 (CSI) についての要求を受信すること、

前記要求を備えるビットの数を決定すること、

ビットの決定された前記数に基づいて、前記要求に応答して前記 CSI を報告すること

を備える、方法。

[C 2]

前記要求を備えるビットの前記数が、前記 UE のために設定されたサービングセルの数

50

に関連する、C 1 に記載の方法。

[C 3]

前記要求を備えるビットの前記数は、前記UEのために設定されたサービングセルの前記数がしきい値よりも小さいか、又はそれに等しいとき、2である、C 2 に記載の方法。

[C 4]

前記要求を備えるビットの前記数は、前記UEのために設定されたサービングセルの前記数が前記しきい値よりも大きいとき、少なくとも3である、C 3 に記載の方法。

[C 5]

前記しきい値が5である、C 4 に記載の方法。

[C 6]

10

前記CSIの前記報告が、前記UEのために設定された前記サービングセルのサブセットのためにサブフレーム中で前記CSIを報告することを備える、C 2 に記載の方法。

[C 7]

更新され得るCSI報告の最大数を決定することと、

少なくとも1つのCSI報告を更新することと、前記少なくとも1つのCSI報告が、CSI報告の前記決定された最大数よりも小さいか、又はそれに等しい、を更に備え、

ここにおいて、前記報告されたCSIが、前記更新された少なくとも1つのCSI報告を含む、

C 6 に記載の方法。

[C 8]

20

前記UEのために設定された少なくとも1つのサービングセルのための緩和処理をもつCSI報告モードを識別することと、

緩和処理をもつ前記CSI報告モードに基づいて前記少なくとも1つのサービングセルのためのCSIを報告することと

を更に備える、C 1 に記載の方法。

[C 9]

前記緩和処理が、広帯域CQI報告又は広帯域プリコード化行列インジケータ報告をもつ前記広帯域CQI報告のうちの少なくとも1つを備える、C 8 に記載の方法。

[C 10]

30

基地局のワイヤレス通信の方法であって、

ユーザ機器(UE)のために設定されたサービングセルの数に基づいて、チャネル状態情報(CSI)を前記UEに要求するためのビットの数を決定することと、

ビットの決定された前記数に基づいて、前記CSIについての要求を備えるアップリンク許可を生成することと、

前記UEに前記アップリンク許可を送信することとを備える、方法。

[C 11]

ビットの前記数を前記決定することは、前記UEのために設定されたサービングセルの前記数がしきい値よりも小さいか、又はそれに等しいとき、前記要求のために2ビットを使用することを決定することを備える、C 10 に記載の方法。

40

[C 12]

ビットの前記数を前記決定することは、前記UEのために設定されたサービングセルの前記数が前記しきい値よりも大きいとき、前記要求のために少なくとも3ビットを使用することを決定することを備える、C 11 に記載の方法。

[C 13]

前記しきい値が5である、C 12 に記載の方法。

[C 14]

前記要求を備えるビットの前記数が、前記サービングセルのうちの少なくとも1つの上に構成されたCSI基準信号(CSI-RS)プロセスの数に更に関連する、C 10 に記載の方法。

50

[C 1 5]

サブフレーム中で前記 U E のために設定された前記サービングセルのうちの 1 つ以上のサービングセルに関連する C S I プロセスのセットのための C S I 報告を受信することを更に備える、C 1 0 に記載の方法。

[C 1 6]

前記サブフレーム中の更新された C S I 報告の数は、C S I プロセスの前記セットのサイズが新しい非周期 C S I 報告の事前決定された最大数よりも大きいとき、新しい非周期 C S I 報告の前記事前決定された最大数よりも小さいか、又はそれに等しい、C 1 5 に記載の方法。

[C 1 7]

前記 U E のために設定された前記サービングセルのうちの少なくとも 1 つのサービングセルのための緩和処理をもつ C S I 報告モードを構成することと、

前記 U E から、緩和処理をもつ前記 C S I 報告モードに基づく前記少なくとも 1 つのサービングセルのための C S I 報告を受信することとを更に備える、C 1 0 に記載の方法。

[C 1 8]

前記緩和処理が、広帯域 C Q I 報告又は広帯域プリコード化行列インジケータ報告をもつ前記広帯域 C Q I 報告のうちの少なくとも 1 つを備える、C 1 7 に記載の方法。

[C 1 9]

ワイヤレス通信のための装置であって、前記装置がユーザ機器（U E）であり、アップリンク許可とともに、チャネル状態情報（C S I）についての要求を受信するための手段と、

前記要求を備えるビットの数を決定するための手段と、ビットの決定された前記数に基づいて、前記要求に応答して前記 C S I を報告するための手段とを備える、装置。

[C 2 0]

前記要求を備えるビットの前記数が、前記 U E のために設定されたサービングセルの数に関連する、C 1 9 に記載の装置。

[C 2 1]

前記要求を備えるビットの前記数は、前記 U E のために設定されたサービングセルの前記数がしきい値よりも小さいか、又はそれに等しいとき、2 である、C 2 0 に記載の装置。

[C 2 2]

前記要求を備えるビットの前記数は、前記 U E のために設定されたサービングセルの前記数が前記しきい値よりも大きいとき、少なくとも 3 である、C 2 1 に記載の装置。

[C 2 3]

前記しきい値が 5 である、C 2 2 に記載の装置。

[C 2 4]

前記 C S I を報告するための前記手段が、前記 U E のために設定された前記サービングセルのサブセットのためにサブフレーム中で前記 C S I を報告するように構成された、C 2 0 に記載の装置。

[C 2 5]

更新され得る C S I 報告の最大数を決定するための手段と、少なくとも 1 つの C S I 報告を更新するための手段と、前記少なくとも 1 つの C S I 報告が、C S I 報告の決定された前記最大数よりも小さいか、又はそれに等しい、を更に備え、

ここにおいて、前記報告された C S I が、前記更新された少なくとも 1 つの C S I 報告を含む、C 2 4 に記載の装置。

10

20

30

40

50

[C 2 6]

前記 U E のために設定された少なくとも 1 つのサービングセルのための緩和処理をもつ C S I 報告モードを識別するための手段と、
緩和処理をもつ前記 C S I 報告モードに基づいて前記少なくとも 1 つのサービングセルのための C S I を報告するための手段と
を更に備える、C 1 9 に記載の装置。

[C 2 7]

前記緩和処理が、広帯域 C Q I 報告又は広帯域プリコード化行列インジケータ報告をもつ前記広帯域 C Q I 報告のうちの少なくとも 1 つを備える、C 2 6 に記載の装置。

[C 2 8]

10
ワイヤレス通信のための装置であって、前記装置が基地局であり、
ユーザ機器 (U E) のために設定されたサービングセルの数に基づいて、チャネル状態情報 (C S I) を前記 U E に要求するためのビットの数を決定するための手段と、
ビットの決定された前記数に基づいて、前記 C S I についての要求を備えるアップリンク許可を生成するための手段と、
前記 U E に前記アップリンク許可を送信するための手段と
を備える、装置。

[C 2 9]

20
ビットの前記数を決定するための前記手段は、前記 U E のために設定されたサービングセルの前記数がしきい値よりも小さいか、又はそれに等しいとき、前記要求のために 2 ビットを使用することを決定するように構成された、C 2 8 に記載の装置。

[C 3 0]

ビットの前記数を決定するための前記手段は、前記 U E のために設定されたサービングセルの前記数が前記しきい値よりも大きいとき、前記要求のために少なくとも 3 ビットを使用することを決定するように構成された、C 2 9 に記載の装置。

[C 3 1]

前記しきい値が 5 である、C 3 0 に記載の装置。

[C 3 2]

30
前記要求を備えるビットの前記数が、前記サービングセルのうちの少なくとも 1 つの上に構成された C S I 基準信号 (C S I - R S) プロセスの数に更に関連する、C 2 8 に記載の装置。

[C 3 3]

サブフレーム中で前記 U E のために設定された前記サービングセルのうちの 1 つ以上のサービングセルに関連する C S I プロセスのセットのための C S I 報告を受信するための手段を更に備える、C 2 8 に記載の装置。

[C 3 4]

40
前記サブフレーム中の更新された C S I 報告の数は、C S I プロセスの前記セットのサイズが新しい非周期 C S I 報告の事前決定された最大数よりも大きいとき、新しい非周期 C S I 報告の前記事前決定された最大数よりも小さいか、又はそれに等しい、C 3 3 に記載の装置。

[C 3 5]

前記 U E のために設定された前記サービングセルのうちの少なくとも 1 つのサービングセルのための緩和処理をもつ C S I 報告モードを構成するための手段と、

前記 U E から、緩和処理をもつ前記 C S I 報告モードに基づく前記少なくとも 1 つのサービングセルのための C S I 報告を受信するための手段と
を更に備える、C 2 8 に記載の装置。

[C 3 6]

前記緩和処理が、広帯域 C Q I 報告又は広帯域プリコード化行列インジケータ報告をもつ前記広帯域 C Q I 報告のうちの少なくとも 1 つを備える、C 3 5 に記載の装置。

[C 3 7]

ワイヤレス通信のための装置であって、前記装置がユーザ機器（UE）であり、メモリと、
前記メモリに結合された少なくとも1つのプロセッサと
を備え、前記少なくとも1つのプロセッサが、
アップリンク許可とともに、チャネル状態情報（CSI）についての要求を受信すること、
前記要求を備えるビットの数を決定することと、
ビットの決定された前記数に基づいて、前記要求に応答して前記CSIを報告すること
と
を行うように構成された、装置。

10

[C 3 8]

前記要求を備えるビットの前記数が、前記UEのために設定されたサービングセルの数に関連する、C 3 7に記載の装置。

[C 3 9]

前記要求を備えるビットの前記数は、前記UEのために設定されたサービングセルの前記数がしきい値よりも小さいか、又はそれに等しいとき、2である、C 3 8に記載の装置。

[C 4 0]

前記要求を備えるビットの前記数は、前記UEのために設定されたサービングセルの前記数が前記しきい値よりも大きいとき、少なくとも3である、C 3 9に記載の装置。

20

[C 4 1]

前記しきい値が5である、C 4 0に記載の装置。

[C 4 2]

前記CSIを報告するために、前記少なくとも1つのプロセッサが、前記UEのために設定された前記サービングセルのサブセットのためにサブフレーム中で前記CSIを報告するように構成された、C 3 8に記載の装置。

[C 4 3]

前記少なくとも1つのプロセッサは、

更新され得るCSI報告の最大数を決定することと、

少なくとも1つのCSI報告を更新することと、前記少なくとも1つのCSI報告が、CSI報告の前記決定された最大数よりも小さいか、又はそれに等しい、
を行うように更に構成され、

ここにおいて、前記報告されたCSIが、前記更新された少なくとも1つのCSI報告を含む、

C 4 2に記載の装置。

[C 4 4]

前記少なくとも1つのプロセッサが、

前記UEのために設定された少なくとも1つのサービングセルのための緩和処理をもつCSI報告モードを識別することと、

緩和処理をもつ前記CSI報告モードに基づいて前記少なくとも1つのサービングセルのためのCSIを報告することと、

を行うように更に構成された、C 3 7に記載の装置。

30

[C 4 5]

前記緩和処理が、広帯域CQI報告又は広帯域プリコード化行列インジケータ報告をもつ前記広帯域CQI報告のうちの少なくとも1つを備える、C 4 4に記載の装置。

40

[C 4 6]

ワイヤレス通信のための装置であって、前記装置が基地局であり、

メモリと、

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

50

ユーザ機器（UE）のために設定されたサービングセルの数に基づいて、チャネル状態情報（CSI）を前記UEに要求するためのビットの数を決定することと、

ビットの決定された前記数に基づいて、前記CSIについての要求を備えるアップリンク許可を生成することと、

前記UEに前記アップリンク許可を送信することと
を行うように構成された、装置。

[C 47]

ビットの前記数を決定するために、前記少なくとも1つのプロセッサは、前記UEのために設定されたサービングセルの前記数がしきい値よりも小さいか、又はそれに等しいとき、前記要求のために2ビットを使用することを決定するように構成された、C 46に記載の装置。

10

[C 48]

ビットの前記数を決定するために、前記少なくとも1つのプロセッサは、前記UEのために設定されたサービングセルの前記数が前記しきい値よりも大きいとき、前記要求のために少なくとも3ビットを使用することを決定するように構成された、C 47に記載の装置。

[C 49]

前記しきい値が5である、C 48に記載の装置。

[C 50]

前記要求を備えるビットの前記数が、前記サービングセルのうちの少なくとも1つの上に構成されたCSI基準信号（CSI-RS）プロセスの数に更に関連する、C 46に記載の装置。

20

[C 51]

前記少なくとも1つのプロセッサが、サブフレーム中で前記UEのために設定された前記サービングセルのうちの1つ以上のサービングセルに関するCSIプロセスのセットのためのCSI報告を受信するように更に構成された、C 46に記載の装置。

[C 52]

前記サブフレーム中の更新されたCSI報告の数は、CSIプロセスの前記セットのサイズが新しい非周期CSI報告の事前決定された最大数よりも大きいとき、新しい非周期CSI報告の前記事前決定された最大数よりも小さいか、又はそれに等しい、C 51に記載の装置。

30

[C 53]

前記少なくとも1つのプロセッサが、

前記UEのために設定された前記サービングセルのうちの少なくとも1つのサービングセルのための緩和処理をもつCSI報告モードを設定することと、

前記UEから、緩和処理をもつ前記CSI報告モードに基づく前記少なくとも1つのサービングセルのためのCSI報告を受信することと
を行うように更に構成された、C 46に記載の装置。

[C 54]

前記緩和処理が、広帯域CQI報告又は広帯域プリコード化行列インジケータ報告をもつ前記広帯域CQI報告のうちの少なくとも1つを備える、C 53に記載の装置。

40

[C 55]

アップリンク許可とともに、チャネル状態情報（CSI）についての要求を受信することと、

前記要求を備えるビットの数を決定することと、

ビットの決定された前記数に基づいて、前記要求に応答して前記CSIを報告することと

を行うためのコードを備える、コンピュータ実行可能コードを記憶するコンピュータ可読媒体。

[C 56]

50

ユーザ機器（UE）のために設定されたサービスセルの数に基づいて、チャネル状態情報（CSI）を前記UEに要求するためのビットの数を決定することと、

ビットの決定された前記数に基づいて、前記CSIについての要求を備えるアップリンク許可を生成することと、

前記UEに前記アップリンク許可を送信することと

を行うためのコードを備える、コンピュータ実行可能コードを記憶するコンピュータ可読媒体。

【図1】

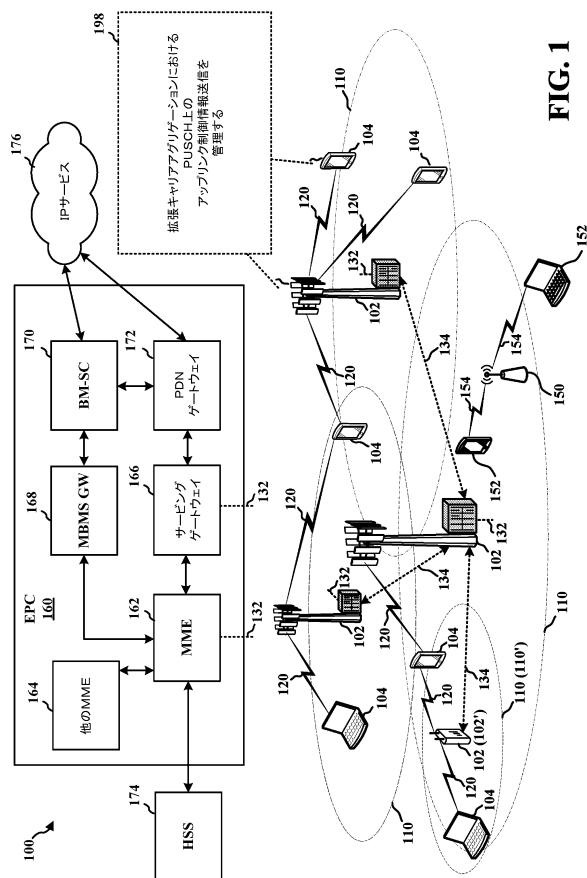


FIG. 1

【図2A】

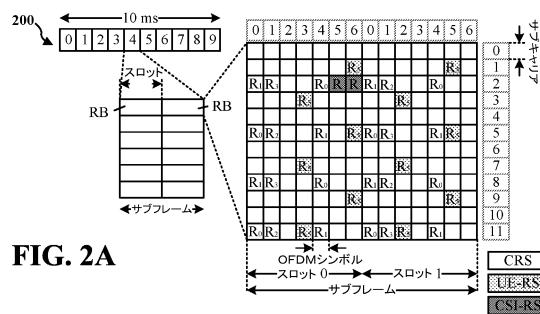


FIG. 2A

【図2B】

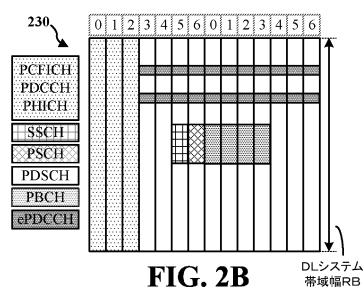


FIG. 2B

【図 2 C】

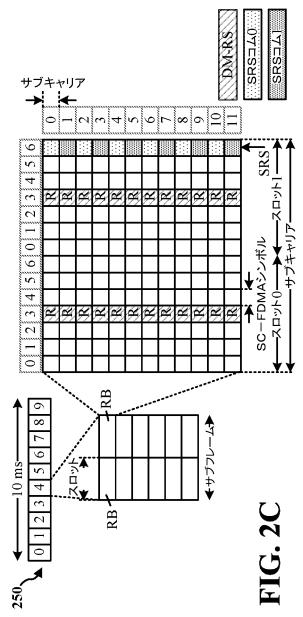


FIG. 2C

【図 2 D】

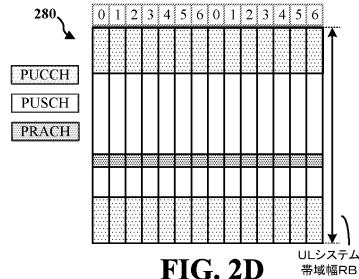


FIG. 2D

【図 3】

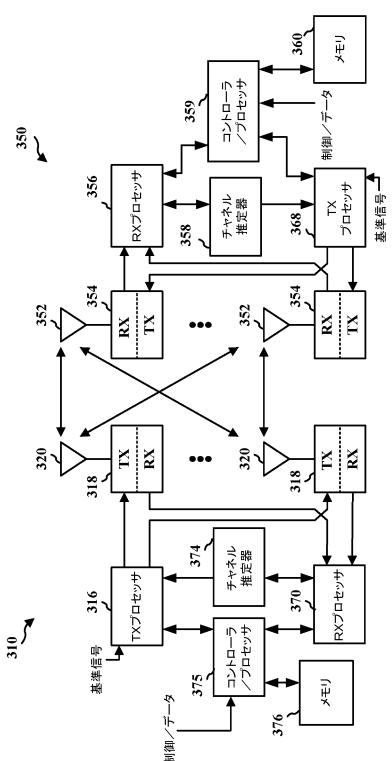


FIG. 3

【図 4 A】

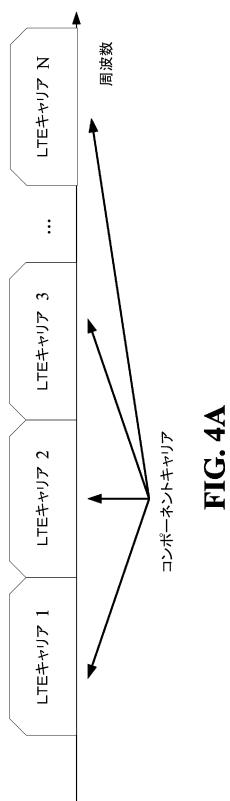
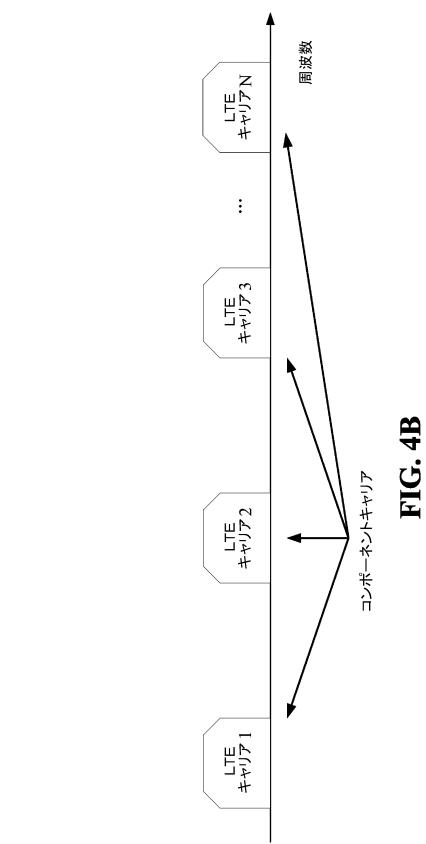
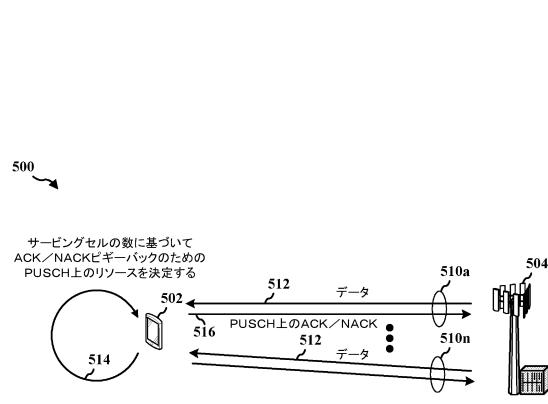


FIG. 4A

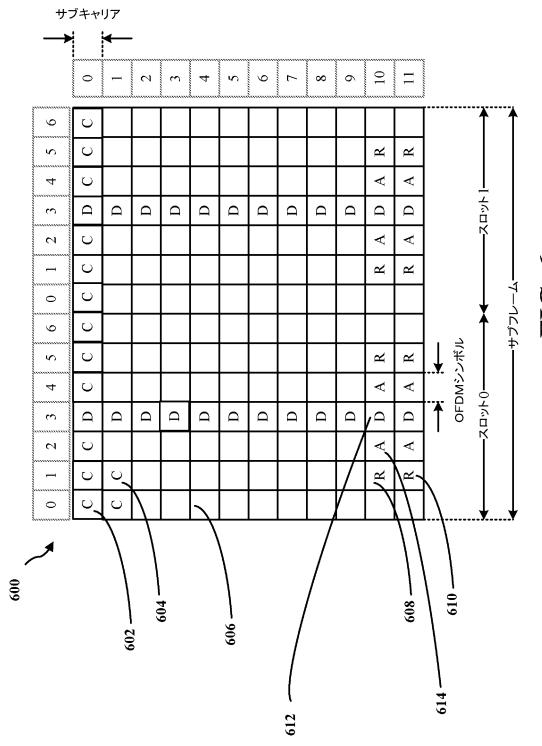
【図4B】



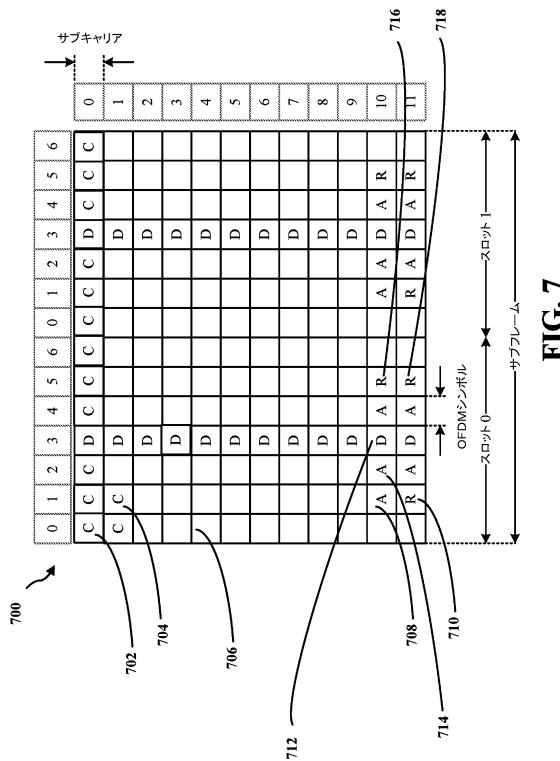
【図5】



【図6】



【図7】



【 四 8 】

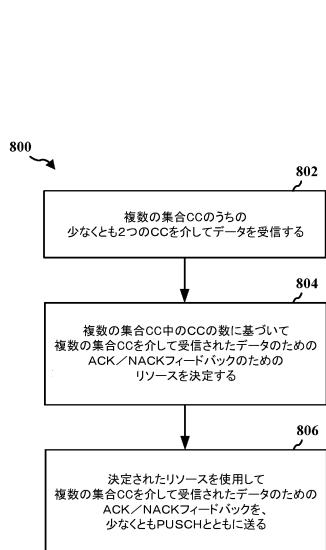


FIG. 8

【 义 9 】

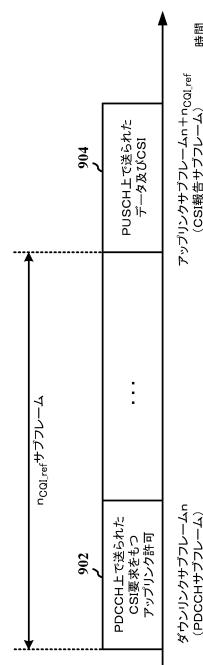


FIG. 9

【 义 1 0 】

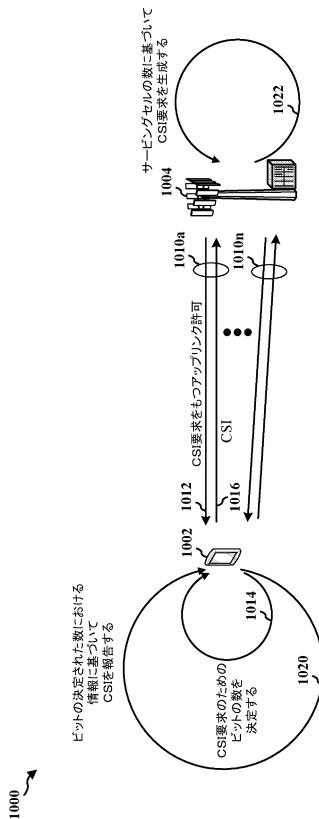


FIG 10

【図 1-1】

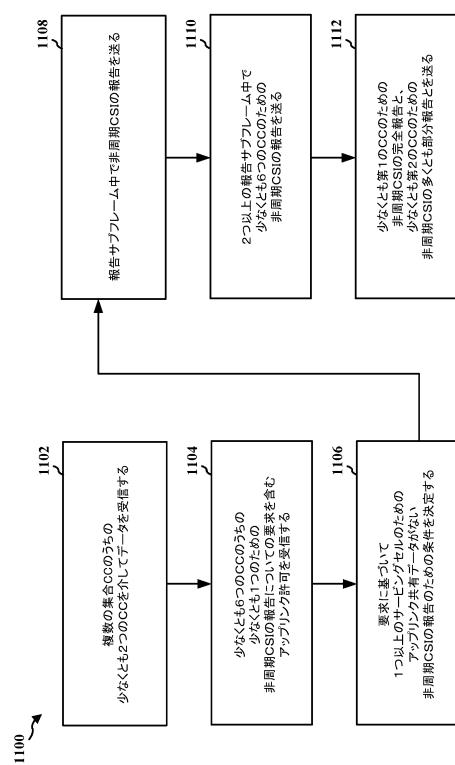
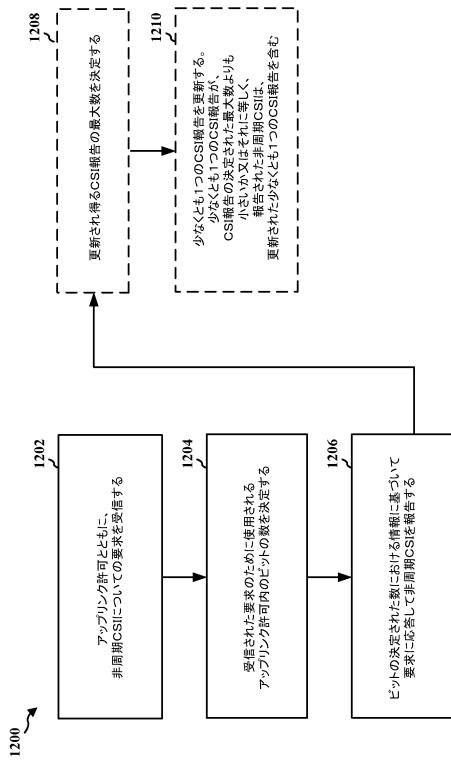
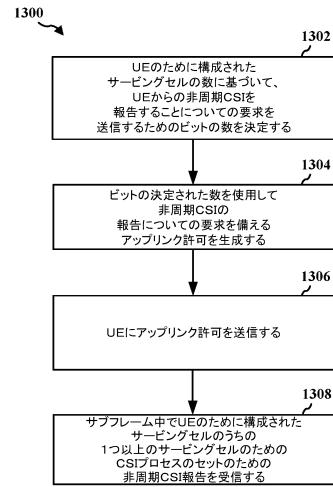


FIG. 11

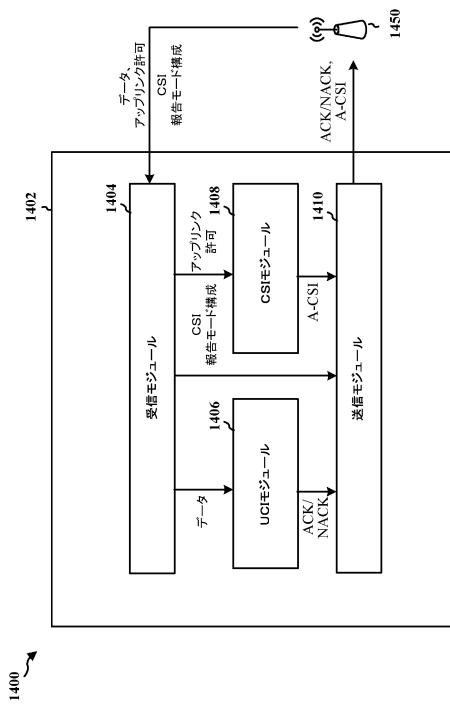
【図12】



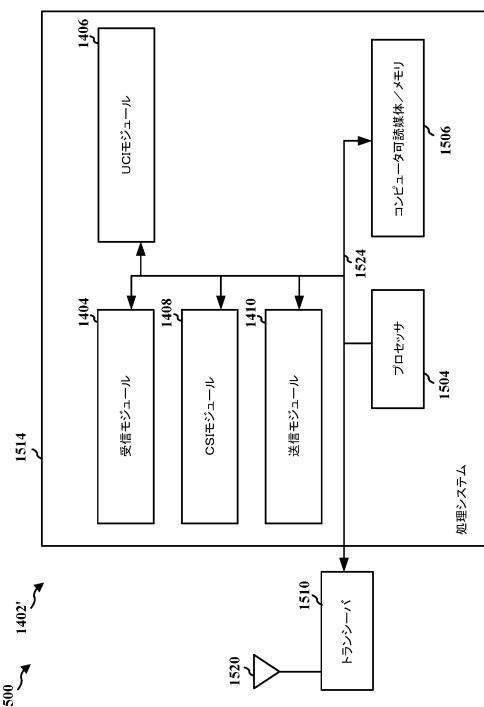
【図13】



【図14】



【図15】



【図 16】

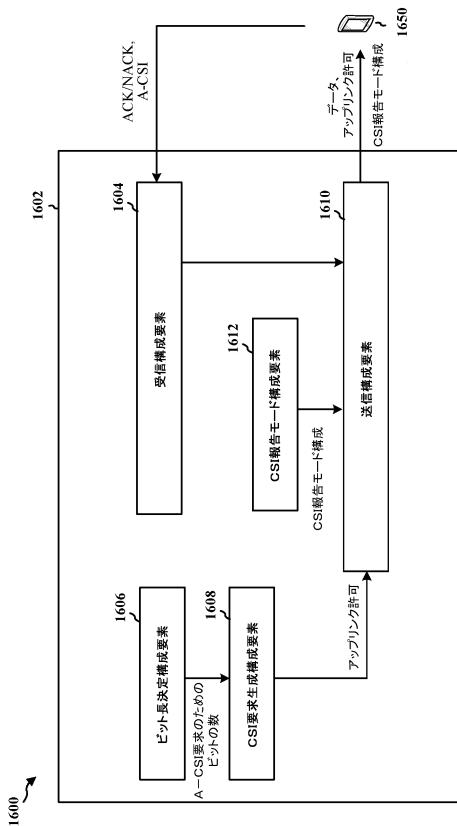


FIG. 16

【図 17】

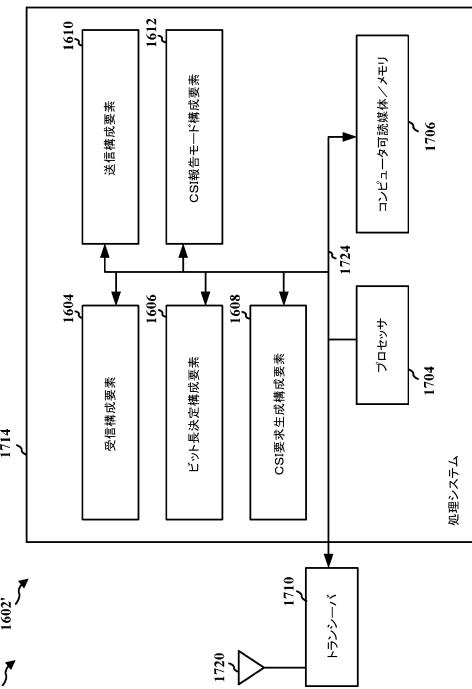


FIG. 17

フロントページの続き

(72)発明者 チェン、ワンシ

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121-1714、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5775、クワアルコム・インコーポレイテッド気付

(72)発明者 ダムンジャノビック、ジェレナ

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121-1714、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5775、クワアルコム・インコーポレイテッド気付

(72)発明者 ガール、ピーター

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121-1714、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5775、クワアルコム・インコーポレイテッド気付

(72)発明者 ダムンジャノビック、アレクサンダー

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121-1714、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5775、クワアルコム・インコーポレイテッド気付

(72)発明者 シュ、ハオ

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121-1714、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5775、クワアルコム・インコーポレイテッド気付

(72)発明者 ルオ、タオ

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121-1714、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5775、クワアルコム・インコーポレイテッド気付

審査官 石田 信行

(56)参考文献 国際公開第2013/066049 (WO, A1)

国際公開第2013/172684 (WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04W 4/00 - 99/00

H04B 7/24 - 7/26

3GPP TSG RAN WG1-4

SA WG1-4

CT WG1, 4