

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6469649号
(P6469649)

(45) 発行日 平成31年2月13日(2019.2.13)

(24) 登録日 平成31年1月25日(2019.1.25)

(51) Int.Cl.

F I

H O 4 W 28/16 (2009.01)

H O 4 W 28/16

H O 4 W 16/32 (2009.01)

H O 4 W 16/32

請求項の数 15 (全 32 頁)

(21) 出願番号	特願2016-506339 (P2016-506339)	(73) 特許権者	595020643
(86) (22) 出願日	平成26年3月28日 (2014.3.28)		クアルコム・インコーポレイテッド
(65) 公表番号	特表2016-514924 (P2016-514924A)		Q U A L C O M M I N C O R P O R A T E D
(43) 公表日	平成28年5月23日 (2016.5.23)		アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2
(86) 国際出願番号	PCT/US2014/032228		1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モア
(87) 国際公開番号	W02014/165407		ハウス・ドライブ 5 7 7 5
(87) 国際公開日	平成26年10月9日 (2014.10.9)	(74) 代理人	100108855
審査請求日	平成29年2月28日 (2017.2.28)		弁理士 蔵田 昌俊
(31) 優先権主張番号	61/807, 712	(74) 代理人	100109830
(32) 優先日	平成25年4月2日 (2013.4.2)		弁理士 福原 淑弘
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100158805
(31) 優先権主張番号	61/809, 226		弁理士 井関 守三
(32) 優先日	平成25年4月5日 (2013.4.5)	(74) 代理人	100194814
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 奥村 元宏

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 干渉緩和のためのネイバリングセル支援情報の採用

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基地局 (B S) によるワイヤレス通信のための方法であって、

サービングセルにおいてサービスされる少なくとも第 1 のユーザ機器 (U E) への干渉を引き起こすかまたは潜在的に引き起こす 1 つまたは複数のセルに関する支援情報を決定することと、ここで、前記支援情報は、前記 1 つまたは複数のセルによる送信に関するスケジューリング情報を備え、前記スケジューリング情報は、次のスケジューリング情報によって更新されるまで有効である、

前記支援情報を前記第 1 の U E にシグナリングすることと
を備える、方法。

【請求項 2】

無線リソース制御 (R R C) シグナリングを介して、干渉を引き起こすかまたは潜在的に引き起こす前記 1 つまたは複数のセルの識別情報への予約済み無線ネットワーク時識別子 (R N T I) の関連付けをシグナリングすることをさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記支援情報が、前記 1 つまたは複数のセルのうちの少なくとも 1 つによって使用される送信電力比 (T P R) 値のセットを備える、または、前記支援情報が、前記 1 つまたは複数のセルのうちの少なくとも 1 つによって使用される送信スキームまたは変調制限のセットを備える、または、前記支援情報が、前記 1 つまたは複数のセルのうちの少なくとも

1つによって使用されるリソース割振りタイプ制限のセットを備える、または、前記支援情報が、前記1つまたは複数のセルのうちの少なくとも1つによって使用される可能なダウンリンク制御情報(DCI)サイズまたはフォーマットのセットを備える、または、前記支援情報が、前記1つまたは複数のセルのうちの少なくとも1つによって使用される可能な無線ネットワーク時識別子(RNTI)のセットを備える、または、前記支援情報が、前記1つまたは複数のセルのうちの少なくとも1つによって使用される仮想セル識別子(ID)のセットを備える、請求項1に記載の方法。

【請求項4】

干渉を引き起こすかまたは潜在的に引き起こす前記1つまたは複数のセルのうちの少なくとも1つが限定加入者グループ(CSG)セルであり、

前記支援情報が前記CSGセルに関連する、請求項1に記載の方法。

【請求項5】

ワイヤレス通信のための基地局(BS)であって、

サービングセルにおいてサービスされる少なくとも第1のユーザ機器(UE)への干渉を引き起こすかまたは潜在的に引き起こす1つまたは複数のセルに関する支援情報を決定することと、ここで、前記支援情報は、前記1つまたは複数のセルによる送信に関するスケジューリング情報を備え、前記スケジューリング情報は、次のスケジューリング情報によって更新されるまで有効である、

前記支援情報を前記第1のUEにシグナリングすることと
を行うように構成されたプロセッサと、
前記プロセッサに結合されたメモリと
を備える、BS。

【請求項6】

前記プロセッサがさらに、無線リソース制御(RRC)シグナリングを介して、干渉を引き起こすかまたは潜在的に引き起こす前記1つまたは複数のセルの識別情報への予約済み無線ネットワーク時識別子(RNTI)の関連付けをシグナリングすることを行うように構成される、請求項5に記載のBS。

【請求項7】

前記支援情報が、前記1つまたは複数のセルのうちの少なくとも1つによって使用される送信電力比(TPR)値のセットを備える、または、前記支援情報が、前記1つまたは複数のセルのうちの少なくとも1つによって使用される送信スキームまたは変調制限のセットを備える、または、前記支援情報が、前記1つまたは複数のセルのうちの少なくとも1つによって使用されるリソース割振りタイプ制限のセットを備える、または、前記支援情報が、前記1つまたは複数のセルのうちの少なくとも1つによって使用される可能なダウンリンク制御情報(DCI)サイズまたはフォーマットのセットを備える、または、前記支援情報が、前記1つまたは複数のセルのうちの少なくとも1つによって使用される可能な無線ネットワーク時識別子(RNTI)のセットを備える、または、前記支援情報が、前記1つまたは複数のセルのうちの少なくとも1つによって使用される仮想セル識別子(ID)のセットを備える、請求項5に記載のBS。

【請求項8】

干渉を引き起こすかまたは潜在的に引き起こす前記1つまたは複数のセルのうちの少なくとも1つが限定加入者グループ(CSG)セルであり、

前記支援情報が前記CSGセルに関連する、請求項5に記載のBS。

【請求項9】

基地局(BS)によるワイヤレス通信のためのコンピュータプログラムであって、

サービングセルにおいてサービスされる少なくとも第1のユーザ機器(UE)への干渉を引き起こすかまたは潜在的に引き起こす1つまたは複数のセルに関する支援情報を決定することと、ここで、前記支援情報は、前記1つまたは複数のセルによる送信に関するスケジューリング情報を備え、前記スケジューリング情報は、次のスケジューリング情報によって更新されるまで有効である、

10

20

30

40

50

前記支援情報を前記第 1 の U E にシグナリングすることと
 を行うためのコードを備える、コンピュータプログラム。

【請求項 10】

無線リソース制御 (R R C) シグナリングを介して、干渉を引き起こすかまたは潜在的に引き起こす前記 1 つまたは複数のセルの識別情報への予約済み無線ネットワーク時識別子 (R N T I) の関連付けをシグナリングすることを行うためのコードをさらに備える、または、

干渉を引き起こすかまたは潜在的に引き起こす前記 1 つまたは複数のセルのうちの少なくとも 1 つが限定加入者グループ (C S G) セルであり、

前記支援情報が前記 C S G セルに関連する、

請求項 9 に記載のコンピュータプログラム。

10

【請求項 11】

前記支援情報が、前記 1 つまたは複数のセルのうちの少なくとも 1 つによって使用される送信電力比 (T P R) 値のセットを備える、または、前記支援情報が、前記 1 つまたは複数のセルのうちの少なくとも 1 つによって使用される送信スキームまたは変調制限のセットを備える、または、前記支援情報が、前記 1 つまたは複数のセルのうちの少なくとも 1 つによって使用される可能な無線ネットワーク時識別子 (R N T I) のセットを備える、請求項 9 に記載のコンピュータプログラム。

【請求項 12】

ユーザ機器 (U E) によるワイヤレス通信のための方法であって、

サービングセルにおいてサービスされる少なくとも前記 U E への干渉を引き起こすかまたは潜在的に引き起こす 1 つまたは複数のセルに関する支援情報のシグナリングを受信することと、ここで、前記支援情報は、前記 1 つまたは複数のセルによる送信に関するスケジューリング情報を備え、前記スケジューリング情報は、次のスケジューリング情報によって更新されるまで有効である、

前記サービングセル、または干渉を引き起こす 1 つまたは複数のセルのうちの少なくとも 1 つからの送信による干渉を緩和するために前記情報を使用することと

を備える、方法。

【請求項 13】

支援情報のシグナリングを受信することが、非サービング限定加入者グループ (C S G) セルから支援情報のシグナリングを受信することを備え、

前記支援情報が前記 C S G セルに関連する、請求項 12 に記載の方法。

【請求項 14】

ワイヤレス通信のためのユーザ機器 (U E) であって、

サービングセルにおいてサービスされる少なくとも前記 U E への干渉を引き起こすかまたは潜在的に引き起こす 1 つまたは複数のセルに関する支援情報のシグナリングを受信することと、ここで、前記支援情報は、前記 1 つまたは複数のセルによる送信に関するスケジューリング情報を備え、前記スケジューリング情報は、次のスケジューリング情報によって更新されるまで有効である、

前記サービングセル、または干渉を引き起こす 1 つまたは複数のセルのうちの少なくとも 1 つからの送信による干渉を緩和するために前記情報を使用することと

を行うように構成されたプロセッサと、

前記プロセッサに結合されたメモリと

を備える、U E。

【請求項 15】

前記プロセッサが、非サービング限定加入者グループ (C S G) セルから支援情報のシグナリングを受信するようにさらに構成され、

前記支援情報が前記 C S G セルに関連する、

請求項 14 に記載の U E。

【発明の詳細な説明】

20

30

40

50

【技術分野】

【0001】

関連出願の相互参照

[0001]本特許出願は、本特許出願の譲受人に譲渡された、その全体が参照により本明細書に明確に組み込まれる、2013年4月2日に出願された米国仮出願第61/807,712号、および2013年4月5日に出願された米国仮出願第61/809,226号の優先権を主張する。

【0002】

[0002]本開示は、一般に通信システムに関し、より詳細には、干渉緩和のためにネイバリングセル(neighboring cell)の支援情報を(たとえば、該支援情報をユーザ機器に搬送することによって)採用するための方法および装置に関する。

10

【背景技術】

【0003】

[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、およびブロードキャストなどの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。一般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(たとえば、帯域幅、送信電力)を共有することによって複数のユーザとの通信をサポートすることが可能な多元接続(multiple-access)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(CDMA)システム、時分割多元接続(TDMA)システム、周波数分割多元接続(FDMA)システム、直交周波数分割多元接続(OFDMA)システム、シングルキャリア周波数分割多元接続(SC-FDMA)システム、および時分割同期符号分割多元接続(TD-SCDMA)システムがある。

20

【0004】

[0004]これらの多元接続技術は、異なるワイヤレスデバイスが都市、国家、地域、さら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与えるために様々な電気通信規格において採用されている。新生の電気通信規格の一例はロングタームエボリューション(LTE:Long Term Evolution)である。LTE/LTEアドバンスド(LTE-Advanced)は、第3世代パートナーシッププロジェクト(3GPP: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(UMTS:Universal Mobile Telecommunications System)モバイル規格の拡張のセットである。LTE/LTEアドバンスドは、スペクトル効率を改善することによってモバイルブロードバンドインターネットアクセスをより良くサポートし、コストを下げ、サービスを改善し、新しいスペクトルを利用し、また、ダウンリンク(DL)上ではOFDMAを使用し、アップリンク(UL)上ではSC-FDMAを使用し、多入力多出力(MIMO)アンテナ技術を使用して他のオープン規格とより良く統合するように設計されている。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大し続けるにつれて、LTE技術のさらなる改善が必要である。好ましくは、これらの改善は、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るべきである。

30

【0005】

[0005]ワイヤレス通信ネットワークは、いくつかのモバイルデバイスのための通信をサポートすることができるいくつかの基地局を含み得る。いくつかの技術では、モバイルデバイスは、アクセス端末、ユーザ機器(UE)、移動局などと呼ばれることがある。モバイルデバイスは、ダウンリンク(DL)送信とアップリンク(UL)送信とを介して基地局と通信し得る。ダウンリンク(または順方向リンク)は、基地局からモバイルデバイスへの通信リンクを指し、アップリンク(または逆方向リンク)は、モバイルデバイスから基地局への通信リンクを指す。各基地局は、セルのカバレッジエリアと呼ばれることがあるカバレッジ範囲を有する。

40

【0006】

[0006]セルラー展開では、地方、郊外、および都市エリアなどの広い領域をサービスするセルを表すためにマクロセルが使用される。住宅、中小企業、建築物、または他の限ら

50

れた領域ではより小さいセルが展開され得る。これらのスモールセルは、ピコセルまたはフェムトセルなどの異なるクラスに分類される。ピコセルは、直接バックホールを介してサービスプロバイダのネットワークまたはマクロセルに接続され得る。フェムトセルは、しばしば、ブロードバンド接続または他の媒体を介してサービスプロバイダのネットワークに接続され得る。3GPP用語では、これらのセルは、UMTS(WCDMA(登録商標)、または高速パケットアクセス(HSPA: High Speed Packet Access))の場合にはホームノードB(HNB)と呼ばれ、LTE/LTE-Aネットワークの場合にはホームeノードB(HeNB)と呼ばれることがある。いくつかのスモールセルは、セルとの関連付けを有するUEによる制限付きアクセスを与える。これらの制限付きアクセスセルは限定加入者グループ(CSG: closed subscriber group)セルと呼ばれることがある。UEとセルとの間の固有の関連付けなしに、1つまたは複数のプロバイダネットワークに関連するUEにアクセスを与えるセル(たとえば、マクロセル、ピコセル、フェムトセルなど)はオープンアクセスセルと呼ばれることがある。

10

【0007】

[0007]スモールセルは、一般に、マクロセルよりも低い電力で送信するが、スモールセルからの信号は、マクロセルから受信される信号と比較して比較的高い信号強度でUEにおいて受信され得る。たとえば、UEが、マクロセルのためのセルエッジの近くに、ただしスモールセルに比較的近接して位置する場合、UEにおいて受信されるスモールセル信号は、マクロセルから受信される信号と同じくらい強いが、またはそれよりもさらに強いことがある。スモールがCSGセルであり、UEがCSGセルのメンバーでない事例では、UEは、CSGセルを使用してネットワークにアクセスすることが可能でなく、CSGセル信号からの干渉により、マクロセルとの通信リンクを確立するためにマクロセルからの適切な信号を見つけ、復号することが困難であり得る。

20

【発明の概要】

【0008】

[0008]本開示のいくつかの態様は、基地局(BS)によるワイヤレス通信のための方法を提供する。本方法は、概して、サービングセルにおいてサービスされる少なくとも第1のユーザ機器(UE)に干渉するかまたは潜在的に干渉する1つまたは複数のセルについての支援情報を決定することと、支援情報をUEにシグナリングすることとを含む。

【0009】

30

[0009]本開示のいくつかの態様は、ユーザ機器(UE)によるワイヤレス通信のための方法を提供する。本方法は、概して、サービングセルにおいてサービスされる少なくとも第1のユーザ機器(UE)に干渉するかまたは潜在的に干渉する1つまたは複数についての支援情報のシグナリングを受信することと、サービングセルまたは1つまたは複数のネイバリングセルのうちの少なくとも1つからの送信による干渉を緩和するためにその情報を使用することとを含む。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】[0010]ネットワークアーキテクチャの一例を示す図。

【図2】[0011]アクセスネットワークの一例を示す図。

40

【図3】[0012]LTEにおけるDLフレーム構造の一例を示す図。

【図4】[0013]LTEにおけるULフレーム構造の一例を示す図。

【図5】[0014]ユーザプレーンおよび制御プレーンのための無線プロトコルアーキテクチャの一例を示す図。

【図6】[0015]本開示のいくつかの態様による、アクセスネットワーク中の発展型ノードBおよびユーザ機器の一例を示す図。

【図7】[0016]本開示の態様による、ネイバセル(neighbor cell)信号のネットワーク支援取得のためのワイヤレス通信システムの図。

【図8】[0017]本開示の態様による、ネイバセル信号のネットワーク支援取得を示すタイミング図。

50

【図 9】[0018]本開示のいくつかの態様による、支援情報を UE に搬送するために基地局 (BS) によって実行される動作 900 を示す流れ図。

【図 10】[0019]本開示のいくつかの態様による、支援情報を受信し、干渉除去のために支援情報を使用する、ユーザ機器 (UE) によって実行される動作 1000 を示す流れ図。

【図 11】[0020]本開示のいくつかの態様による、スケジューリング情報のセットを示す図。

【詳細な説明】

【0011】

[0021]添付の図面に関して以下に記載する詳細な説明は、様々な構成を説明するものであり、本明細書で説明する概念が実施され得る構成のみを表すことを意図したものではない。詳細な説明は、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。ただし、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。いくつかの例では、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および構成要素をブロック図の形式で示す。

【0012】

[0022]次に、様々な装置および方法に関して電気通信システムのいくつかの態様を提示する。これらの装置および方法について、以下の詳細な説明において説明し、(「要素」と総称される)様々なブロック、モジュール、構成要素、回路、ステップ、プロセス、アルゴリズムなどによって添付の図面に示す。これらの要素は、ハードウェア、ソフトウェア/ファームウェア、またはそれらの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のか、ソフトウェアとして実装されるのかは、特定の適用例および全体的なシステムに課される設計制約に依存する。

【0013】

[0023]例として、要素、または要素の任意の部分、または要素の任意の組合せは、1つまたは複数のプロセッサを含む「処理システム」を用いて実装され得る。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、デジタル信号プロセッサ (DSP)、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デバイス (PLD)、ステートマシン、ゲート論理、ディスクリートハードウェア回路、および本開示全体にわたって説明す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つまた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、ソフトウェアモジュール、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。

【0014】

[0024]したがって、1つまたは複数の例示的な実施形態では、説明する機能は、ハードウェア、ソフトウェア/ファームウェア、またはそれらの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、あるいはコンピュータ可読媒体上に1つまたは複数の命令また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、RAM、ROM、EEPROM (登録商標)、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を搬送または記憶するために使用され得、コンピュータによってアクセスされ得る、任意の他の媒体を備えることができる。本明細書で使用するディスク (disk) およびディスク (disc) は、コンパクトディスク (disc) (CD)、レーザーディスク (登録商標) (disc)、光ディスク (

10

20

30

40

50

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(disk)を含み、ディスク(disk)は、通常、データを磁氣的に再生し、ディスク(disc)は、データをレーザーで光学的に再生する。上記の組合せもコンピュータ可読媒体の範囲内に含まれるべきである。

【0015】

[0025]本開示の様々な態様は、マクロセルとスモールセル(たとえば、ピコおよびフェムトセル)とを展開する異種ネットワークのためのネイバーセル送信のネットワーク支援取得を提供する。ネイバーセル信号についてネットワーク支援取得を可能にするために、スモールセルは、ネイバーセルからの送信中の同期信号、システム情報、および/またはページング情報を取得する際にUEによって使用される支援情報を送信し得る。スモールセルは、たとえば、様々なネイバーセル信号を取得するために、ネイバーセルがスモールセルと同期されるかどうかを示し、ネイバーセルがシステムフレーム番号(SFN: system frame number)アライメントされるかどうかをシグナリングし、ネイバーセルの無線フレーム境界オフセットを示し、ネイバーセルシステム情報ブロック(SIB: system information block)情報を示し、ネイバーセルページング情報を示し、および/または干渉除去を実行するためのサブフレームを示し得る。

【0016】

[0026]いくつかの実施形態では、スモールセルは、ネイバーセル信号を検出および/または復号するためにスモールセル信号を抑制または除去する際にUEによって使用される干渉除去情報を送信し得る。スモールセルは、たとえば、スモールセル信号の送信電力レベルを示す情報(たとえば、TPRなど)、スモールセル信号がどのように符号化またはスクランブルされるかを示す情報(たとえば、スモールセル仮想IDなど)、あるいはスモールセル送信がどのように割り振られるかに関係する情報(たとえば、開始データチャネルシンボル位置など)を送信し得る。いくつかの実施形態では、スモールセルは、スモールセル信号を抑制または除去するためにUEによって使用され得るパラメータの固定セットに従って動作し得る。たとえば、スモールセルは、TPR値の固定セット、仮想IDの固定セット、固定開始データチャネルシンボル位置などに従って動作し得る。いくつかの実施形態では、スモールセルのための仮想セルIDはスモールセルの物理セルIDとの所定の関係に従い得る。支援情報および/または干渉除去情報は、(たとえば、スモールセルに登録またはキャンブオンすることなしに)RRC接続より前にUEによって受信され得るシステム情報メッセージ中で送信され得る。

【0017】

[0027]図1は、LTEネットワークアーキテクチャ100を示す図である。LTEネットワークアーキテクチャ100は、発展型パケットシステム(EPS: Evolved Packet System)100と呼ばれることがある。EPS100は、1つまたは複数のユーザ機器(UE)102と、発展型UMTS地上波無線アクセスネットワーク(E-UTRAN: Evolved UMTS Terrestrial Radio Access Network)104と、発展型パケットコア(EPC: Evolved Packet Core)110と、ホーム加入者サーバ(HSS: Home Subscriber Server)120と、事業者のインターネットプロトコル(IP)サービス122とを含み得る。EPSは他のアクセスネットワークと相互接続することができるが、簡単のために、それらのエンティティ/インターフェースは図示していない。例示的な他のアクセスネットワークは、IPマルチメディアサブシステム(IMS: IP Multimedia Subsystem)パケットデータネットワーク(PDN: Packet Data Network)、インターネットPDN、管理PDN(たとえば、プロビジョニングPDN)、キャリア固有のPDN、事業者固有のPDN、および/またはGPS PDNを含み得る。図示のように、EPSはパケット交換サービスを提供するが、当業者なら容易に諒解するように、本開示全体にわたって提示する様々な概念は、回線交換サービスを提供するネットワークに拡張され得る。

【0018】

[0028]E-UTRANは、発展型ノードB(eNB)106と他のeNB108とを含む。eNB106は、UE102に対してユーザプレーンプロトコル終端と制御プレーン

10

20

30

40

50

プロトコル終端とを与える。eNB 106は、X2インターフェース(たとえば、バックホール)を介して他のeNB 108に接続され得る。eNB 106は、基地局、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)、または何らかの他の好適な用語で呼ばれることもある。eNB 106は、UE 102にEPC 110へのアクセスポイントを与える。UE 102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)フォン、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、マルチメディアデバイス、ビデオデバイス、デジタルオーディオプレーヤ(たとえば、MP3プレーヤ)、カメラ、ゲーム機、タブレット、ネットブック、スマートブック、または任意の他の同様の機能デバイスがある。UE 102は、当業者によって、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。

【0019】

[0029] eNB 106はS1インターフェースによってEPC 110に接続される。EPC 110は、モビリティ管理エンティティ(MME: Mobility Management Entity) 112と、他のMME 114と、サービングゲートウェイ 116と、パケットデータネットワーク(PDN)ゲートウェイ 118とを含む。MME 112は、UE 102とEPC 110との間のシグナリングを処理する制御ノードである。概して、MME 112はベアラおよび接続管理を提供する。すべてのユーザIPパケットはサービングゲートウェイ 116を通して転送され、サービングゲートウェイ 116自体はPDNゲートウェイ 118に接続される。PDNゲートウェイ 118は、UEのIPアドレス割振りならびに他の機能を与える。PDNゲートウェイ 118は事業者のIPサービス 122に接続される。事業者のIPサービス 122は、たとえば、インターネットと、イントラネットと、IPマルチメディアサブシステム(IMS)と、PSストリーミングサービス(PS: PS Streaming Service)とを含み得る。このようにして、UE 102は、LTEネットワークを通してPDNに結合され得る。

【0020】

[0030] 図2は、LTEネットワークアーキテクチャにおけるアクセスネットワーク 200の一例を示す図である。この例では、アクセスネットワーク 200は、いくつかのセルラー領域(セル) 202に分割される。1つまたは複数のより低い電力クラスのeNB 208は、セル 202のうちの1つまたは複数と重複するセルラー領域 210を有し得る。より低い電力クラスのeNB 208は、リモートラジオヘッド(RRH: remote radio head)と呼ばれることがある。より低い電力クラスのeNB 208は、フェムトセル(たとえば、ホームeNB(HeNB))、ピコセル、またはマイクロセルであり得る。マクロeNB 204は各々、それぞれのセル 202に割り当てられ、セル 202中のすべてのUE 206にEPC 110へのアクセスポイントを与えるように構成される。アクセスネットワーク 200のこの例では集中コントローラはないが、代替構成では集中コントローラが使用され得る。eNB 204とeNB 208とは、ワイヤード(たとえば、銅、ファイバーなど)バックホールリンクおよび/またはワイヤレス(たとえば、マイクロ波など)バックホールリンクであり得るバックホールリンクを介して互いと通信し得る。eNB 204は、無線ベアラ制御、承認制御、モビリティ制御、スケジューリング、セキュリティ、およびサービングゲートウェイ 116への接続を含む、すべての無線関係機能を担う。

【0021】

[0031] アクセスネットワーク 200によって採用される変調および多元接続スキームは、展開されている特定の電気通信規格に応じて異なり得る。LTE適用例では、周波数分

10

20

30

40

50

割複信（FDD：frequency division duplexing）と時分割複信（TDD：time division duplexing）の両方をサポートするために、OFDMがDL上で使用され、SC-FDMAがUL上で使用される。当業者なら以下の詳細な説明から容易に諒解するように、本明細書で提示する様々な概念はLTE適用例に好適である。ただし、これらの概念は、他の変調および多元接続技法を採用する他の電気通信規格に容易に拡張され得る。例として、これらの概念は、エボリューションデータオプティマイズド（EV-DO：Evolution-Data Optimized）またはウルトラモバイルブロードバンド（UMB：Ultra Mobile Broadband）に拡張され得る。EV-DOおよびUMBは、CDMA2000規格ファミリーの一部として第3世代パートナーシッププロジェクト2（3GPP2：3rd Generation Partnership Project 2）によって公表されたエアインターフェース規格であり、移動局にブロードバンドインターネットアクセスを提供するためにCDMAを採用する。これらの概念はまた、広帯域CDMA（W-CDMA（登録商標））とTD-SCDMAなどのCDMAの他の変形形態とを採用するユニバーサル地上波無線アクセス（UTRA：Universal Terrestrial Radio Access）、TDMAを採用するモバイル通信用グローバルシステム（GSM（登録商標）：Global System for Mobile Communications）、ならびに、OFDMAを採用する、発展型UTRA（E-UTRA：Evolved UTRA）、ウルトラモバイルブロードバンド（UMB）、IEEE802.11（Wi-Fi（登録商標））、IEEE802.16（WiMAX（登録商標））、IEEE802.20、およびFlash-OFDMに拡張され得る。UTRA、E-UTRA、UMTS、LTEおよびGSMは、3GPP団体からの文書に記載されている。CDMA2000およびUMBは、3GPP2団体からの文書に記載されている。採用される実際のワイヤレス通信規格および多元接続技術は、特定の適用例およびシステムに課される全体的な設計制約に依存することになる。

【 0 0 2 2 】

[0032] eNB 204は、MIMO技術をサポートするマルチプルなアンテナを有し得る。MIMO技術の使用により、eNB 204は、空間多重化、ビームフォーミング、および送信ダイバーシティをサポートするために空間領域を活用することが可能になる。空間多重化は、データの異なるストリームを同じ周波数上で同時に送信するために使用される。データストリームは、データレートを増加させるために単一のUE 206に送信されるか、または全体的なシステム容量を増加させるために複数のUE 206に送信される。これは、各データストリームを空間的にプリコーディングし（たとえば、振幅および位相のスケーリングを適用し）、次いでDL上で複数の送信アンテナを通して空間的にプリコーディングされた各ストリームを送信することによって達成される。空間的にプリコーディングされたデータストリームは、異なる空間シグネチャとともに（1つまたは複数の）UE 206に到着し、これにより、（1つまたは複数の）UE 206の各々がそのUE 206に宛てられた1つまたは複数のデータストリームを復元することが可能になる。UL上で、各UE 206は、空間的にプリコーディングされたデータストリームを送信し、これにより、eNB 204は、各空間的にプリコーディングされたデータストリームのソースを識別することが可能になる。

【 0 0 2 3 】

[0033]空間多重化は、概して、チャネル状態が良好であるときに使用される。チャネル状態があまり良好でないときには、送信エネルギーを1つまたは複数の方向に集中させるためにビームフォーミングが使用され得る。これは、複数のアンテナを通して送信するためのデータを空間的にプリコーディングすることによって達成され得る。セルのエッジにおいて良好なカバレッジを達成するために、送信ダイバーシティと組み合わせてシングルストリームビームフォーミング送信が使用され得る。

【 0 0 2 4 】

[0034] 以下の詳細な説明では、アクセスネットワークの様々な態様について、DL上でOFDMをサポートするMIMOシステムに関して説明する。OFDMは、OFDMシンボル内のいくつかのサブキャリアを介してデータを変調するスペクトル拡散(spread-spe

ctrum) 技法である。サブキャリアは正確な周波数で離間される。離間は、受信機がサブキャリアからデータを復元することを可能にする「直交性 (orthogonality)」を与える。時間領域では、OFDMシンボル間干渉をなくすために、ガードインターバル(たとえば、サイクリックプレフィックス)が各OFDMシンボルに追加され得る。ULは、UEから送信するためのピーク対平均電力比(PAPR: peak-to-average power ratio)を低減し、UEが、OFDMAと比較してより少ない電力を消費することを可能にするために、SC-FDMAをDFT拡散OFDM信号の形態で使用し得る。

【0025】

[0035] UEは、一般に、高度モバイル動作を可能にするために、小型バッテリーなどの内部電源を使用して動作するので、モバイルデバイス電力消費を軽減するためにスモールセル(たとえば、ピコセルおよびフェムトセル)の戦略的展開が使用され得る。たとえば、フェムトセルは、(たとえば、容量制限、帯域幅制限、信号フェージング、信号シャドーイングなどのために) 場合によっては十分なサービスまたはいかなるサービスをも経験しないことがあるエリア内でサービスを提供するために利用され得、それにより、UEがサーチ時間を短縮し、送信電力を低減し、送信時間を短縮することなどが可能になる。したがって、UEがピコセルまたはフェムトセルによってサービスされる場合、UEは、一般にサービングセルに比較的近接して位置し、しばしば、UEが低減された送信電力を用いて通信することを可能にする。eNBなどの無制限アクセスセルまたはオープンアクセスセルに加えて、ネットワークは、セルとの関連付けを有するUEへの制限付きアクセスを与えるCSGセルを含み得る。

【0026】

[0036] CSGセルは、以下で、セルとの関連付けを有するUEに制限付きアクセスを与える何らかのアクセスポイント(たとえば、マクロセル、ピコセル、フェムトセルなど)を記述するために総称的に使用され、限定的なものとして解釈されるべきではない。各CSGセルはUEのセットにアクセスを与え得、CSGセルにアクセスすることを許されるUEは、それらがアクセスを許されるCSGセルについての「ホワイトリスト」を維持し得る。

【0027】

[0037] 図3は、LTEにおけるDLフレーム構造300の一例を示す図である。フレーム(10ms)は、0~9のインデックスをもつ等しいサイズの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リソースブロックを含む。リソースグリッドは複数のリソース要素に分割される。LTEでは、リソースブロックは、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、各OFDMシンボル中のノーマルサイクリックプレフィックスについて、時間領域中に7個の連続するOFDMシンボル、または84個のリソース要素を含んでいる。拡張サイクリックプレフィックスについて、リソースブロックは、時間領域中に6個の連続するOFDMシンボルを含んでおり、72個のリソース要素を有する。R302、304として示されるリソース要素のいくつかはDL基準信号(DL-RS: DL reference signal)を含む。DL-RSは、セル固有基準信号(CRS: cell-specific reference signal、共通基準信号と呼ばれることがある)302とUE固有基準信号(UE-RS: UE-specific reference signal)304とを含む。UE-RS304は、対応する物理DL共有チャネル(PDSCH: physical DL shared channel)がマッピングされるリソースブロック上でのみ送信される。各リソース要素によって搬送されるビット数は変調スキームに依存する。したがって、UEが受信するリソースブロックが多いほど、また変調スキームが高いほど、UEのデータレートは高くなる。

【0028】

[0038] LTEでは、eNBは、eNB中の各セルについて1次同期信号(PSS: primary synchronization signal)と2次同期信号(SSS: secondary synchronization signal)とを送り得る。1次同期信号および2次同期信号は、それぞれ、ノーマルサイクリ

ックプレフィックス (CP: cyclic prefix) をもつ各無線フレームのサブフレーム 0 および 5 の各々中のシンボル期間 6 および 5 中で送られ得る。同期信号は、セル検出および取得のために UE によって使用され得る。eNB は、サブフレーム 0 のスロット 1 中のシンボル期間 0 ~ 3 中で物理ブロードキャストチャネル (PBCH: Physical Broadcast Channel) を送り得る。PBCH は特定のシステム情報を搬送し得る。

【0029】

[0039] ダウンリンク物理チャネルは、物理ブロードキャストチャネル (PBCH)、物理ダウンリンク制御チャネル (PDCCH: physical downlink control channel)、物理 HARQ インジケータチャネル (PHICH: physical HARQ indicator channel)、および物理ダウンリンク共有チャネル (PDSCH) のうちの少なくとも 1 つを含み得る。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) 中で搬送される制御フォーマットインジケータ (CFI: control format indicator) は、特定のダウンリンクサブフレームのための PDCCH 中のシンボルの数を示し得る。アップリンク物理チャネルは、物理アップリンク制御チャネル (PUCCH: physical uplink control channel) および物理アップリンク共有チャネル (PUSCH: physical uplink shared channel) のうちの少なくとも 1 つを含み得る。PDCCH は、PDSCH 上での UE のためのデータ送信を示し、ならびに PUSCH について UE に ULR リソース許可を与える、ダウンリンク制御情報 (DCI: downlink control information) を搬送し得る。UE は、制御セクション中の割り当てられたリソースブロック上の PUCCH 中で制御情報を送信し得る。UE は、データセクション中の割り当てられたリソースブロック上の PUSCH 中でデータのみまたはデータと制御情報の両方を送信し得る。

【0030】

[0040] eNB は、各サブフレームの第 1 のシンボル期間中で物理制御フォーマットインジケータチャネル (PCFICH) を送り得る。PCFICH は、制御チャネルのために使用されるいくつか (M 個) のシンボル期間を搬送し得、ここで、M は、1、2 または 3 に等しいものであり得、サブフレームごとに変化し得る。M はまた、たとえば、リソースブロックが 10 個未満である、小さいシステム帯域幅では 4 に等しくなり得る。eNB は、各サブフレームの最初の M 個のシンボル期間中で物理 HARQ インジケータチャネル (PHICH) と物理ダウンリンク制御チャネル (PDCCH) とを送り得る。PHICH は、ハイブリッド自動再送要求 (HARQ: hybrid automatic retransmission request) をサポートするための情報を搬送し得る。PDCCH は、UE のためのリソース割振りに関する情報と、ダウンリンクチャネルのための制御情報とを搬送し得る。eNB は、各サブフレームの残りのシンボル期間中で物理ダウンリンク共有チャネル (PDSCH) を送り得る。PDSCH は、ダウンリンク上でのデータ送信のためにスケジュールされた UE のためのデータを搬送し得る。

【0031】

[0041] eNB は、eNB によって使用されるシステム帯域幅の中心 1.08 MHz において PSS、SSS、および PBCH を送り得る。eNB は、これらのチャネルが送られる各シンボル期間中のシステム帯域幅全体にわたって PCFICH および PHICH を送り得る。eNB は、システム帯域幅のいくつかの部分において UE のグループに PDCCH を送り得る。eNB は、システム帯域幅の特定の部分において特定の UE に PDSCH を送り得る。eNB は、すべての UE にブロードキャスト方式で PSS、SSS、PBCH、PCFICH、および PHICH を送り得、特定の UE にユニキャスト方式で PDCCH を送り得、また特定の UE にユニキャスト方式で PDSCH を送り得る。

【0032】

[0042] 各シンボル期間においていくつかのリソース要素が利用可能であり得る。各リソース要素 (RE: resource element) は、1 つのシンボル期間中の 1 つのサブキャリアをカバーし得、実数値または複素数値であり得る 1 つの変調シンボルを送るために使用され得る。各シンボル期間中で基準信号のために使用されないリソース要素は、リソース要素

グループ (R E G : resource element group) 中に配置され得る。各 R E G は、 1 つのシンボル期間中に 4 つのリソース要素を含み得る。 P C F I C H は、シンボル期間 0 において、周波数にわたってほぼ等しく離間され得る、 4 つの R E G を占有し得る。 P H I C H は、 1 つまたは複数の構成可能なシンボル期間において、周波数にわたって拡散され得る、 3 つの R E G を占有し得る。たとえば、 P H I C H のための 3 つの R E G は、すべてシンボル期間 0 に属し得るか、またはシンボル期間 0、 1、 および 2 に拡散され得る。 P D C C H は、たとえば、最初の M 個のシンボル期間において、利用可能な R E G から選択され得る、 9、 1 8、 3 6、 または 7 2 個の R E G を占有し得る。 R E G のいくつかの組合せのみが P D C C H に対して可能にされ得る。

【 0 0 3 3 】

10

[0043] U E は、 P H I C H および P C F I C H のために使用される特定の R E G を知り得る。 U E は、 P D C C H のための R E G の様々な組合せをサーチし得る。サーチすべき組合せの数は、一般に、 P D C C H に対して可能にされる組合せの数よりも少ない。 e N B は、 U E がサーチすることになる組合せのいずれかにおいて U E に P D C C H を送り得る。

【 0 0 3 4 】

[0044] 図 4 は、 L T E における U L フレーム構造の一例を示す図 4 0 0 である。 U L のための利用可能なリソースブロックは、データセクションと制御セクションとに区分され得る。制御セクションは、システム帯域幅の 2 つのエッジにおいて形成され得、設定可能なサイズを有し得る。制御セクション中のリソースブロックは、制御情報を送信するために U E に割り当てられ得る。データセクションは、制御セクション中に含まれないすべてのリソースブロックを含み得る。 U L フレーム構造は、単一の U E がデータセクション中の隣接サブキャリアのすべてを割り当てられることを可能にし得る、隣接サブキャリアを含むデータセクションを生じる。

20

【 0 0 3 5 】

[0045] U E は、 e N B に制御情報を送信するために、制御セクション中のリソースブロック 4 1 0 a、 4 1 0 b を割り当てられ得る。 U E は、また、 e N B にデータを送信するために、データセクション中のリソースブロック 4 2 0 a、 4 2 0 b も割り当てられ得る。 U E は、制御セクション中の割り当てられたリソースブロック上の物理 U L 制御チャネル (P U C C H) 中で制御情報を送信し得る。 U E は、データセクション中の割り当てられたリソースブロック上の物理 U L 共有チャネル (P U S C H) 中でデータのみまたはデータと制御情報の両方を送信し得る。 U L 送信は、サブフレームの両方のスロットにわたり得、周波数上でホッピングし得る。

30

【 0 0 3 6 】

[0046] 初期システムアクセスを実行し、物理ランダムアクセスチャネル (P R A C H : physical random access channel) 4 3 0 中で U L 同期を達成するために、リソースブロックのセットが使用され得る。 P R A C H 4 3 0 は、ランダムシーケンスを搬送し、いかなる U L データ / シグナリングも搬送することができない。各ランダムアクセスプリアンブルは、 6 つの連続するリソースブロックに対応する帯域幅を占有する。開始周波数はネットワークによって指定される。すなわち、ランダムアクセスプリアンブルの送信は、ある特定の時間リソースおよび周波数リソースに制限される。周波数ホッピングは P R A C H にはない。 P R A C H 試行は単一のサブフレーム (1 m s) 中でまたは少数の隣接サブフレームのシーケンス中で搬送され、 U E は、フレーム (1 0 m s) ごとに単一の P R A C H 試行だけを行うことができる。

40

【 0 0 3 7 】

[0047] 図 5 は、 L T E におけるユーザプレーンおよび制御プレーンのための無線プロトコルアーキテクチャの一例を示す図 5 0 0 である。 U E および e N B のための無線プロトコルアーキテクチャは、レイヤ 1、レイヤ 2、およびレイヤ 3 という 3 つのレイヤとともに示されている。レイヤ 1 (L 1 レイヤ) は最下位レイヤであり、様々な物理レイヤ信号処理機能を実装する。 L 1 レイヤを本明細書では物理レイヤ 5 0 6 と呼ぶ。レイヤ 2 (L

50

2レイヤ) 508は、物理レイヤ506の上であり、物理レイヤ506を介したUEとeNBとの間のリンクを担う。

【0038】

[0048]ユーザプレーンでは、L2レイヤ508は、ネットワーク側のeNBにおいて終端される、媒体アクセス制御(MAC: media access control)サブレイヤ510と、無線リンク制御(RLC: radio link control)サブレイヤ512と、パケットデータコンバージェンスプロトコル(PDCP: packet data convergence protocol)514サブレイヤとを含む。図示されていないが、UEは、ネットワーク側のPDNゲートウェイ118において終端されるネットワークレイヤ(たとえば、IPレイヤ)と、接続の他端(たとえば、ファアエンドUE、サーバなど)において終端されるアプリケーションレイヤとを含めて、L2レイヤ508の上にいくつかの上位レイヤを有し得る。

10

【0039】

[0049]PDCPサブレイヤ514は、異なる無線ベアラと論理チャネルとの間で多重化を提供する。PDCPサブレイヤ514はまた、無線送信オーバーヘッドを低減するための上位レイヤデータパケットに関するヘッダ圧縮と、データパケットを暗号化することによるセキュリティと、UEに対するeNB間のハンドオーバーサポートとを与える。RLCサブレイヤ512は、上位レイヤデータパケットのセグメンテーションおよびリアセンブリ、紛失データパケットの再送信、および、ハイブリッド自動再送要求(HARQ)に起因する、順が狂った受信を補正するためのデータパケットの並べ替えを提供する。MACサブレイヤ510は、論理チャネルとトランスポートチャネルとの間の多重化を提供する。MACサブレイヤ510はまた、UEの間に1つのセル中の様々な無線リソース(たとえば、リソースブロック)を割り振ることを担う。MACサブレイヤ510はまたHARQ動作を担う。

20

【0040】

[0050]制御プレーンでは、UEおよびeNBのための無線プロトコルアーキテクチャは、制御プレーンに関するヘッダ圧縮機能がないことを除いて、物理レイヤ506およびL2レイヤ508について実質的に同じである。制御プレーンはまた、レイヤ3(L3レイヤ)中に無線リソース制御(RRC: radio resource control)サブレイヤ516を含む。RRCサブレイヤ516は、無線リソース(すなわち、無線ベアラ)を取得することと、eNBとUEとの間のRRCシグナリングを使用して下位レイヤを構成することとを担う。

30

【0041】

[0051]図6は、アクセスネットワーク中でUE650と通信しているeNB610のブロック図である。DLでは、コアネットワークからの上位レイヤパケットがコントローラ/プロセッサ675に与えられる。コントローラ/プロセッサ675はL2レイヤの機能を実装する。DLでは、コントローラ/プロセッサ675は、様々な優先度メトリックに基づいて、ヘッダ圧縮、暗号化、パケットのセグメンテーションおよび並べ替え、論理チャネルとトランスポートチャネルとの間の多重化、ならびにUE650への無線リソース割振りを提供する。コントローラ/プロセッサ675はまた、HARQ動作、紛失パケットの再送信、およびUE650へのシグナリングを担う。

40

【0042】

[0052]TXプロセッサ616は、L1レイヤ(すなわち、物理レイヤ)のための様々な信号処理機能を実装する。信号処理機能は、UE650における前方誤り訂正(FEC: forward error correction)と、様々な変調スキーム(たとえば、2位相シフトキーイング(BPSK: binary phase-shift keying)、4位相シフトキーイング(QPSK: quadrature phase-shift keying)、M位相シフトキーイング(M-PSK: M-phase-shift keying)、多値直交振幅変調(M-QAM: M-quadrature amplitude modulation))に基づく信号コンスタレーションへのマッピングとを可能にするために、コーディングとインターリーブとを含む。コーディング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る。各ストリームは、次いでOFDMサブキャリアにマッピングされ、時

50

間領域および/または周波数領域中で基準信号(たとえば、パイロット)と多重化され、次いで逆高速フーリエ変換(IFFT: Inverse Fast Fourier Transform)を使用して互いに合成されて、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が生成される。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ディングされる。チャネル推定器674からのチャネル推定値は、コーディングおよび変調スキームを決定するために、ならびに空間処理のために使用され得る。チャネル推定値は、UE650によって送信される基準信号および/また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618TXを介して異なるアンテナ620に与えられる。各送信機618TXは、送信のためにそれぞれの空間ストリームでRFキャリアを変調する。

10

【0043】

[0053] UE650において、各受信機654RXは、そのそれぞれのアンテナ652を通して信号を受信する。各受信機654RXは、RFキャリア上に変調された情報を復元し、受信機(RX)プロセッサ656に情報を与える。RXプロセッサ656はL1レイヤの様々な信号処理機能を実装する。RXプロセッサ656は、UE650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する。マルチプルな空間ストリームがUE650に宛てられた場合、それらはRXプロセッサ656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656は、次いで高速フーリエ変換(FFT: Fast Fourier Transform)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々の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、eNB610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658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eNB610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、デインターリーブされる。データおよび制御信号は、次いでコントローラ/プロセッサ659に与えられる。

20

【0044】

[0054] コントローラ/プロセッサ659はL2レイヤを実装する。コントローラ/プロセッサは、プログラムコードとデータとを記憶するメモリ660に関連付けられ得る。メモリ660はコンピュータ可読媒体と呼ばれることがある。ULでは、コントロール/プロセッサ659は、コアネットワークからの上位レイヤ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、パケットリアセンブリ、暗号解読(deciphering)、ヘッダ圧縮解除(decompression)、制御信号処理を提供する。上位レイヤパケットは、次いで、L2レイヤよりも上のすべてのプロトコルレイヤを表すデータシンク662に与えられる。また、様々な制御信号がL3処理のためにデータシンク662に与えられ得る。コントローラ/プロセッサ659はまた、HARQ動作をサポートするために肯定応答(ACK)および/または否定応答(NACK)プロトコルを使用した誤り検出を担う。

30

【0045】

[0055] ULでは、データソース667は、コントローラ/プロセッサ659に上位レイヤパケットを与えるために使用される。データソース667は、L2レイヤよりも上のすべてのプロトコルレイヤを表す。eNB610によるDL送信に関して説明した機能と同様に、コントローラ/プロセッサ659は、ヘッダ圧縮、暗号化、パケットのセグメンテーションおよび並べ替え、ならびにeNB610による無線リソース割振りに基づく論理チャネルとトランスポートチャネルとの間の多重化を提供することによって、ユーザプレーンおよび制御プレーンのためのL2レイヤを実装する。コントローラ/プロセッサ659はまた、HARQ動作と、紛失パケットの再送信と、eNB610へのシグナリングとを担う。

40

【0046】

50

[0056] eNB 610によって送信される基準信号またはフィードバックからの、チャネル推定器658によって導出されるチャネル推定値は、適切なコーディングおよび変調スキームを選択するために、および空間処理を容易にするために、TXプロセッサ668によって使用され得る。TXプロセッサ668によって生成される空間ストリームは、別個の送信機654TXを介して異なるアンテナ652に与えられる。各送信機654TXは、送信のためにそれぞれの空間ストリームでRFキャリアを変調する。

【0047】

[0057] UL送信は、UE 650における受信機機能に関して説明した方法と同様の方法でeNB 610において処理される。各受信機618RXは、そのそれぞれのアンテナ620を通じて信号を受信する。各受信機618RXは、RFキャリア上で変調された情報

10

【0048】

[0058]コントローラ/プロセッサ675はL2レイヤを実装する。コントローラ/プロセッサ675は、プログラムコードとデータとを記憶するメモリ676に関連付けられ得る。メモリ676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675は、UE 650からの上位レイヤ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、パケットリアセンブリ、暗号解読、ヘッダ圧縮解除、制御信号処理を提供する。コントローラ/プロセッサ675からの上位レイヤパケットはコアネットワークに与えられ得る。コントローラ/プロセッサ675はまた、HARQ動作をサポートするためにACKおよび/またはNACKプロトコルを使用した誤り検出を担う。コントローラ/プロセッサ675および659は、それぞれ基地局610およびUE 650における動作を指示し得る。諸態様では、UE 650におけるプロセッサ659および/または他のプロセッサおよびモジュールは、図10の動作1000、および/または本明細書で説明する技法のための他のプロセスを実行または指示し得る。諸態様では、基地局610におけるプロセッサ675および/または他のプロセッサおよびモジュールは、図9の動作900、および/または本明細書で説明する技法のための他のプロセスを実行または指示し得る。ただし、図6中のいずれの構成要素またはプロセッサも、本明細書で説明する技法のためのプロセスを実行し得る。

20

【0049】

(干渉緩和のためのネイバリングセル支援情報の採用)

[0059]諸実施形態では、スモールセル208およびUE 206など、システム200の異なる態様は、CSGセルを展開する異種ネットワークのためのネイバーセル送信のネットワーク支援取得のために構成され得る。ネイバーセル信号についてネットワーク支援取得をもたらすために、スモールセル208は、ネイバーセルからの送信中の同期信号、システム情報、および/またはページング情報を収集する際にUE 206によって使用される支援情報(たとえば、干渉除去情報)を送信し得る。スモールセルは、たとえば、様々なネイバーセル信号を収集するために、ネイバーセルがスモールセルと同期されているかどうかを示し、ネイバーセルがSFNアライメントされているかどうかをシグナリングし、ネイバーセルの無線フレーム境界オフセットを示し、ネイバーセルSIB情報を示し、ネイバーセルページング情報を示し、および/または干渉除去を実行するためのサブフレームを示し得る。

30

40

【0050】

[0060]物理ダウンリンク共有チャネル(PDSCH)のUEによる干渉緩和(IM: interference mitigation)は、リンクまたはシステム性能を大幅に改善し得る。干渉緩和技法は、干渉除去(IC: interference cancellation)(たとえば、ネットワーク支援干渉除去)、干渉抑制(IS: interference suppression)、干渉回避、意図された信号と干渉する信号とのジョイント検出のために干渉信号を明示的にモデル化すること、または干渉の影響を低減するように干渉を処理する何らかの他の手段を含み得る。PDSCH IMに関する課題の1つは、UEがネイバリングセルのスケジューリング情報に気づい

50

ていないことがあることである。いくつかの状況では、UEに与えられる支援情報は、UEのPDSCCHIMを助けるためにUEに与えられるネイバリングセルのスケジューリング情報を備え得る。

【0051】

[0061]図7は、様々な実施形態による、ネイバセル信号のネットワーク支援取得のためのワイヤレス通信システム700の図である。システム700は、たとえば、図2に示されたシステム200の諸態様を示し得る。システム700は、カバレッジエリア202をサービスしているeNB204と、スモールセル208とを含み得る。eNB204は、1つまたは複数のサービスプロバイダに関連するオープンアクセスセルであり得る。eNB204は、あるキャリア上で様々な信号および/またはチャネルを含み得るダウンリンク送信702を送信し得る。スモールセル208は、また、同じまたは異なるキャリアを使用してダウンリンク送信704を送信し得る。スモールセル208はCSGセルであり得る。

10

【0052】

[0062]いくつかの事例では、UE206において受信されるスモールセル208からの送信704は、比較的強い(たとえば、送信702へのセル間干渉を引き起こすのに十分強い)か、または送信702よりもさらに強い(たとえば、より高い信号対干渉プラス雑音比(SINR: signal to interference plus noise ratio)など)ことがあり得る。たとえば、UE206は、スモールセル208に近接して、およびeNB204のカバレッジエリア202のセルエッジの近くに配置され得る。場合によっては、UE206は、送信704を受信し、復号することが可能であり得るが、送信702を同期させ、復号するために使用される、送信702内の信号を見つけることさえ困難であり得る。たとえば、UE206は、送信704の干渉ゆえに、送信702について、同期信号(たとえば、1次同期信号(PSS)、2次同期信号(SSS)など)またはシステム情報を搬送するチャネル(たとえば、PBCHなど)を検出することが困難であり得る。

20

【0053】

[0063]いくつかの実施形態では、セル206および/またはスモールセル208は、ネイバセル信号を検出および/または復号するためにスモールセル信号を抑制または除去する際にUEによって使用される支援情報(たとえば、干渉除去情報)を送信し得る。セルは、たとえば、スモールセル信号の送信電力レベルを示す情報(たとえば、送信電力比など)、スモールセル信号がどのように符号化またはスクランブルされるかを示す情報(たとえば、スモールセル仮想IDなど)、スモールセル送信がどのように割り振られるかに関する情報(たとえば、CFIなど)、またはスモールセル送信がどのように送信されるかに関する情報(たとえば、開始PDSCCHシンボル位置)を送信し得る。いくつかの実施形態では、スモールセルは、スモールセル信号を抑制または除去するためにUEによって使用され得るパラメータの固定セットに従って動作し得る。たとえば、スモールセルは、TPR値の固定セット、仮想IDの固定セット、固定CFIなどに従って動作し得る。いくつかの実施形態では、スモールセルのための仮想セルIDはスモールセルの物理セルIDとの所定の関係に従い得る。支援情報は、ネットワークへの登録(registration)またはRRC接続を確立することよりも前にUEによって受信され得るシステム情報メッセージ中で送信され得る。

30

40

【0054】

[0064]図8は、本開示の様々な態様による、ネイバセル信号のネットワーク支援取得を示すタイミング図800である。タイミング図800は、たとえば、図7に示されたシステム700におけるネイバセル信号のネットワーク支援取得を示し得る。タイミング図800は、スモールセル208のダウンリンク送信704とオープンアクセスセル204のダウンリンク送信702とを示す。ダウンリンク送信702および704は、LTE/LTE-Aフレーム構造に従って送信され得る。タイミング図800はFDDフレームタイプを示しているが、ネットワーク支援ネイバセル取得は、また、TDDフレームタイプにも適用され得る。送信702および704に関するデータおよび制御情報の符号化

50

はフレーム 8 1 0 内で編成され得、ここで、各フレーム 8 1 0 は、1 0 個のサブフレーム 8 1 5 を含み得る。周波数リソースは、サブキャリアのグループによって編成され得、リソースブロック 8 2 0 は、1 つの 1 m s サブフレームについて 1 2 個のサブキャリアを含み得る。

【 0 0 5 5 】

[0065] 上記で説明したように、UE 2 0 6 は、ダウンリンク送信 7 0 2 とダウンリンク送信 7 0 4 とが比較的同様の受信電力で UE 2 0 6 において受信され得るか、または送信 7 0 4 が送信 7 0 2 よりも高い SINR で受信され得る位置にあり得る。たとえば、UE 2 0 6 は、eNB 2 0 4 よりも実質的にスモールセル 2 0 8 に近接して位置し得る。UE 2 0 6 は、送信のためのサービングセルを決定するためにセルサーチプロシージャを実行し得る。UE 2 0 6 は、送信 7 0 4 を検出し、送信 7 0 4 の同期信号 8 2 5 - b (たとえば、PSS、SSS など) を検出し得る。同期信号 8 2 5 - b を検出した後に、UE 2 0 6 はブロードキャスト制御メッセージ 8 3 0 - b (たとえば、PBCH など) を受信し得る。ブロードキャスト制御メッセージ 8 3 0 - b は、スモールセル 2 0 8 のセル識別情報に関する情報を含み得る。たとえば、ブロードキャスト制御メッセージ 8 3 0 - b は、スモールセル 2 0 8 が CSG セルであるというインジケーションを含み、CSG セルの CSG ID を含み得る。UE 2 0 6 は、(たとえば、その CSG セルホワイトリストをチェックすることなどによって) それが CSG セル 2 0 8 のメンバーでないと決定し得る。

【 0 0 5 6 】

[0066] UE 2 0 6 が CSG セル 2 0 8 のメンバーではない場合、UE 2 0 6 は、CSG セル 2 0 8 に登録することが可能ではない。しかしながら、送信 7 0 4 が、UE 2 0 6 において受信されたときに比較的強い(たとえば、送信 7 0 2 へのセル間干渉を引き起こすのに十分に強い)場合、UE 2 0 6 は、eNB 2 0 4 からの送信 7 0 2 を検出または復号することが困難であり得る。LTE / LTE - A ネットワークは、セル間干渉除去 (ICIC : inter-cell interference cancellation) 技法(たとえば、オールモストブランクサブフレーム、ビームフォーミング、フラクショナル電力制御など)を採用し得るが、これらの技法は、使用するより前の UE 2 0 6 とネットワークとの間の確立された RRC 接続に依存し得る。UE 2 0 6 は、CSG セル 2 0 8 に登録することを許可されないので、UE 2 0 6 は、eNB 2 0 4 に対して初期セル取得を実行するためにこれらの技法を使用するためにネットワークとの RRC 接続を確立することが可能ではない。

【 0 0 5 7 】

[0067] CSG セル 2 0 8 と eNB 2 0 4 とは非同期(たとえば、非アラインド無線フレーム境界)として示されているが、いくつかの事例では、CSG セル 2 0 8 と eNB 2 0 4 とは同期(たとえば、アラインド無線フレーム境界)であり得る。CSG セル 2 0 8 と eNB 2 0 4 とが同期である場合、無線フレームは、アライメントされたシステムフレーム番号 (SFN) を有するか、または異なる SFN 番号を使用し得る。

【 0 0 5 8 】

[0068] いくつかの実施形態では、CSG セル 2 0 8 は、eNB 2 0 4 を取得する際に UE 2 0 6 を支援するための支援情報 7 5 0 を送信し得る。一例では、CSG セル 2 0 8 は、システムブロードキャストメッセージ 8 3 0 - b (たとえば、SIB など) 中で支援情報 7 5 0 を送信する。支援情報は、送信 7 0 2 の同期信号 8 2 5 - a、システムブロードキャストチャネル 8 3 0 - a、および / またはページングチャネル (図示せず) を見つけるために UE 2 0 6 によって使用され得る情報を含み得る。支援情報 7 5 0 は、同期インジケータ 8 4 0、SFN アライメントインジケータ 8 4 5、無線フレーム境界インジケータ 8 5 0、SIB / ページング情報 8 5 5、および / または干渉除去サブフレームインジケータ 8 6 0 を含み得る。

【 0 0 5 9 】

[0069] 同期インジケータ 8 4 0、SFN アライメントインジケータ 8 4 5、および / または無線フレーム境界インジケータ 8 5 0 は、送信 7 0 4 のフレームタイミングに対する送信 7 0 2 のフレームタイミングに関する情報を提供するために CSG セル 2 0 8 によ

10

20

30

40

50

て送信され得る。たとえば、同期インジケータ 8 4 0 は、送信 7 0 2 が送信 7 0 4 と同期されることを示し得る。S F N アライメントインジケータ 8 4 5 は、送信 7 0 2 が送信 7 0 4 と S F N アライメントされるかどうかを示し得、無線フレーム境界インジケータは、送信 7 0 2 中の無線フレームからの送信 7 0 4 中の無線フレームの相対オフセットを示し得る。たとえば、送信 7 0 4 からの送信 7 0 2 のオフセットは 5 つのサブフレームであり得る。この情報を使用して、U E 2 0 6 は、同期信号 8 2 5 - a および / またはシステムブロードキャストチャネル 8 3 0 - a をどこで見つけるべきか (たとえば、サブフレームロケーションなど) を決定し得る。これらの信号をどこで探すべきかを知ることは、これらの信号を見つけ、復号するために使用される時間および / または電力の量を低減する (たとえば、干渉除去技法などを使用して)。たとえば、制御情報をサーチするために各サブフレームに干渉除去を適用する代わりに、U E 2 0 6 は、支援情報と送信 7 0 4 のサブフレームタイミングとに基づいて、制御情報を有する送信 7 0 2 のサブフレームを決定し得る。

10

【 0 0 6 0 】

[0070] 追加または代替として、C S G セル 2 0 8 は S I B / ページング情報 8 5 5 を送信し得る。S I B / ページング情報 8 5 5 は、たとえば、S I B 1 または S I B 2 ブロックからの 1 つまたは複数のフィールドを含み得る。たとえば、S I B / ページング情報は、e N B 2 0 4 のためのページングサイクルおよび / またはページングサブフレームの数を含み得る。この情報は、e N B 2 0 4 からのシステムブロードキャスト情報および / またはページングの位置を特定し、および / またはそれを復号する際に、U E 2 0 6 によって使用され得る。一実施形態では、C S G セル 2 0 8 は e N B 2 0 4 についての S I B 情報を送信し得、これは、U E 2 0 6 が、送信 7 0 4 に同期していることに基づいて、e N B 2 0 4 について同期および S I B 取得を別個に実行することなしに、e N B 2 0 4 からページングを受信すること、および / または e N B 2 0 4 にアクセスするために R A C H プロシージャを実行することを可能にする。

20

【 0 0 6 1 】

[0071] いくつかの実施形態では、C S G セル 2 0 8 は干渉除去サブフレームインジケータ 8 6 0 を送信し得る。干渉除去サブフレームインジケータ 8 6 0 は、送信 7 0 4 に干渉除去 (たとえば、連続干渉除去 (S I C : successive interference cancellation) など) を適用するための (たとえば、無線フレーム 8 1 0 - b の開始に対する) 特定のサブフレームを示し得、そのサブフレームは、U E 2 0 6 が送信 7 0 2 からの制御信号 (たとえば、同期信号 8 2 5 - a、システムブロードキャストメッセージ 8 3 0 - a など) を取得し得るサブフレームに対応する。たとえば、干渉除去サブフレームインジケータ 8 6 0 は、同期信号 8 2 5 - a および / またはシステムブロードキャストメッセージ 8 3 0 - a を含む送信 7 0 2 のサブフレームを示し得る。干渉除去を適用すべきサブフレームの数を低減することによって、干渉除去サブフレームインジケータ 8 6 0 は、送信 7 0 2 の信号またはチャネルの復号に成功するための時間および / または電力を低減し得る。

30

【 0 0 6 2 】

[0072] 図 9 に、本開示のいくつかの態様による、1 つまたは複数のネイバリングセルについての支援情報を決定し、それをユーザ機器 (U E) に搬送するために基地局 (B S) によって実行され得る例示的な動作 9 0 0 を示す。

40

【 0 0 6 3 】

[0073] 動作 9 0 0 は、9 0 2 において、サービングセルにおいてサービスされる少なくとも第 1 のユーザ機器 (U E) に干渉するかまたは潜在的に干渉する 1 つまたは複数のセルについての支援情報を決定することから開始し得る。支援情報は、たとえば、基準信号と、それらの基準信号を送信するために使用される送信リソース (たとえば、リソース要素) とに関するスケジューリング情報を備え得る。基地局は、たとえば、基地局自体の送信が U E に潜在的に干渉すると決定することによって、またはバックホールリンクを介してネイバリングセルから支援情報を受信することによって、支援情報を決定し得る。9 0 4 において、支援情報は U E にシグナリングされる。

50

【 0 0 6 4 】

[0074]図 1 0 に、本開示のいくつかの態様による、サービングセルまたは 1 つまたは複数のネイバリングセルのうちの少なくとも 1 つから 1 つまたは複数のネイバリングセルの支援情報を受信し、干渉を緩和するために支援情報を使用する（たとえば、信号を取得するかまたは干渉除去を実行するために支援情報を使用する）ために、UE によって実行される動作 1 0 0 0 を示す。動作 1 0 0 0 は、BS 側動作 9 0 0 に相補的な UE 側動作と見なされ得る。

【 0 0 6 5 】

[0075]動作 1 0 0 0 は、1 0 0 2 において、UE に干渉するかまたは潜在的に干渉する 1 つまたは複数のネイバリングセルについての支援情報（たとえば、そのシグナリング）を受信することから開始し得る。1 0 0 4 において、UE は、サービングセルまたは 1 つまたは複数のネイバリングセルのうちの少なくとも 1 つからの干渉を緩和するために支援情報を使用する。

10

【 0 0 6 6 】

[0076]UE は、干渉の影響を低減するために、干渉を除去、抑制、回避、明示的にモデル化、および/または他の方法で処理することによって干渉を緩和し得る。UE は、たとえば、受信信号から干渉を除去することによって一部の干渉を緩和するとともに、より干渉の少ない送信リソース（たとえば、リソースブロック）上で送信することによって他の干渉を回避し得る。

【 0 0 6 7 】

20

[0077]支援情報は、サービングセルまたは非サービング（たとえば、干渉するまたは潜在的に干渉する）セルによって搬送され得る。たとえば、UE は、UE のサービングセルから第 1 のネイバリングセルに関する支援情報を受信するとともに、第 2 のネイバリングセルからダイレクトに第 2 のネイバリングセルに関する支援情報を受信し得る。

【 0 0 6 8 】

[0078]いくつかの態様によれば、支援情報は、ネイバリングセルによる送信に関するスケジュールリング情報を備え得る。

【 0 0 6 9 】

[0079]いくつかの態様では、ネイバリングセルスケジュールリング情報は、これらに限るものではないが、PDSCH、PCFICH、PHICH、PDCCH、およびePDCCHを含む、ネイバリングセルの制御/データチャネルについてのスケジュールリング情報を含む。たとえば、スケジュールリング情報はネイバリングセルのためのPDSCH開始シンボルを含み得る。

30

【 0 0 7 0 】

[0080]いくつかの態様では、特殊PDCCH（またはePDCCH）が、ネイバリングセルのスケジュールリング情報をUEに搬送するために使用され得る。たとえば、BSは、非特殊PDCCHまたはePDCCHが搬送するUL許可またはDL許可なしにネイバリングセルのスケジュールリング情報のみを搬送するPDCCHまたはePDCCHを送信し得る。

【 0 0 7 1 】

40

[0081]いくつかの態様では、新しい（たとえば、本開示の前に公開された仕様書には記載されていない）ダウンリンク制御情報（DCI）フォーマットが、ネイバリングセルについてのスケジュールリング情報をUEに搬送するために特殊PDCCH（またはePDCCH）において使用され得る。DCIフォーマットは、PDCCH（またはePDCCH）がネイバリングセルについてのスケジュールリング情報を搬送することを示し得る。

【 0 0 7 2 】

[0082]いくつかの態様では、1 つまたは複数の予約済み無線ネットワーク一時識別子（RNTI：radio network temporary identifier）値が、特殊PDCCH（またはePDCCH）において 1 つまたは複数のネイバリングセルについてのスケジュールリング情報をUEに搬送するために使用または再利用され得る。いくつかの態様では、いくつかのRN

50

ＴＩ値がこの目的のために予約され得る。スケジューリング情報をもつ予約済みＲＮＴＩの使用は、スケジューリング情報がネイバリングセルに関するものであることをＵＥに示し得る。

【００７３】

【0083】いくつかの態様では、各予約済みＲＮＴＩをネイバリングセルの識別情報（たとえば、特定のネイバリングセルのＰＣＩ、仮想セルＩＤ、または等価識別子）に関連付ける情報がＵＥに搬送され得る。たとえば、第１および第２の予約済みＲＮＴＩは、それぞれ第１および第２のネイバリングセルに関連付けられ得る。各ネイバリングセルは、関連付けられた予約済みＲＮＴＩを使用して、それ自体についてのスケジューリング情報をブロードキャストすることができ、ブロードキャストを受信したＵＥはスケジューリング情報を適切なネイバリングセルに関連付けることができる。

10

【００７４】

【0084】いくつかの態様では、新しいＤＣＩフォーマットと予約済みＲＮＴＩの両方が、ネイバリングセルについてのスケジューリング情報をＵＥに搬送するために特殊ＰＤＣＣＨ（またはｅＰＤＣＣＨ）において使用され得る。

【００７５】

【0085】いくつかの態様では、ＢＳは、ＲＲＣシグナリングを介して１つまたは複数のネイバリングセルの識別情報への予約済みＲＮＴＩの関連付けをＵＥにシグナリングし得る。たとえば、サービングＢＳは、ＲＲＣシグナリングを介して１つまたは複数のネイバリングセルの識別情報への予約済みＲＮＴＩの関連付けを１つまたは複数の被サービス（served）ＵＥにシグナリングし得る。

20

【００７６】

【0086】いくつかの態様では、ＢＳは、スケジューリング情報の複数のセットを搬送するために複数のＰＤＣＣＨ（またはｅＰＤＣＣＨ）を送信し得る。

【００７７】

【0087】いくつかの態様では、１つまたは複数のネイバリングセルについてのスケジューリング情報を搬送するＰＤＣＣＨはＵＥのサービングセルによって送信され得る。サービングセルは、１つまたは複数のネイバリングセルのスケジューリング情報を搬送するＰＤＣＣＨをブロードキャストし得るか、またはサービングセルは、専用（たとえばユニキャスト）シグナリングによって、１つまたは複数のネイバリングセルのスケジューリング情報を搬送するＰＤＣＣＨをＵＥに送信し得る。たとえば、サービングセルは、第１のネイバリングセルのスケジューリング情報を搬送するＰＤＣＣＨをブロードキャストするとともに、専用シグナリングを介して第２のネイバリングセルのスケジューリング情報を特定のＵＥに送信し得る。

30

【００７８】

【0088】いくつかの態様では、１つまたは複数のネイバリングセルのスケジューリング情報を搬送するＰＤＣＣＨは非サービングセルによって送信され得る。たとえば、非サービングセルは、そのスケジューリング情報をＰＤＣＣＨ上でブロードキャストし得、非サービングセルの近くのＵＥは、ＰＤＣＣＨを受信し、非サービングセルからの干渉を緩和するためにスケジューリング情報を使用することができる。これは、非サービングセルからスケジューリング情報を受信することが可能なＵＥは、その非サービングセルから干渉を受ける危険があり、したがって、その非サービングセルからの干渉を受ける危険がないＵＥは、その非サービングセルについてのスケジューリング情報を受信し、復号する必要がないという利点を有する。

40

【００７９】

【0089】いくつかの態様では、サービングセルは、ＰＤＳＣＨがネイバリングセルのスケジューリング情報を搬送する場合、ＵＥに対してＰＤＳＣＨをスケジューリングするために特殊ＰＤＣＣＨ（またはｅＰＤＣＣＨ）を使用し得る。たとえば、サービングセルは、ネイバリングセルから干渉を受け得るＵＥに対してＰＤＳＣＨをスケジューリングするＰＤＣＣＨを送信し、ＰＤＳＣＨにおいてネイバリングセルについてのスケジューリング情報を送信

50

し得る。

【 0 0 8 0 】

[0090]いくつかの態様では、1つまたは複数のネイバリングセルのスケジューリング情報をUEに搬送するためにPDSCHをスケジュールするために、特殊PDSCH（またはePDSCH）において新しいDCIフォーマットが使用され得る。たとえば、サービングセルは、ネイバリングセルから干渉を受け得るUEに対してPDSCHをスケジュールするために新しいDCIフォーマットを使用して特殊PDSCHを送信し、PDSCHにおいてネイバリングセルについてのスケジューリング情報を送信し得る。新しいDCIフォーマットをもつPDSCHを受信したUEは、スケジュールされたPDSCHを、ネイバリングセルスケジューリング情報を搬送するものとして解釈する。

10

【 0 0 8 1 】

[0091]いくつかの態様では、ネイバリングセルのスケジューリング情報をUEに搬送するためにPDSCHをスケジュールするために、特殊PDSCH（またはePDSCH）において使用するためにいくつかのRNTI値が予約され得る。スケジューリング情報をもつ予約済みRNTIの使用は、スケジューリング情報がネイバリングセルに関するものであることをUEに示し得る。各予約済みRNTIはネイバリングセルの識別情報（たとえば、特定のネイバリングセルのPCI、仮想セルID、または等価識別子）に関連付けられ得、その場合、PDSCHは、予約済みRNTI値が使用されているとき、1つのネイバリングセルのスケジューリング情報のみを搬送し得る。

【 0 0 8 2 】

20

[0092]いくつかの態様では、UEは、PDSCHにおいて使用されるべきネイバリングセル識別情報への予約済みRNTIの関連付けをシグナリングされ得る。たとえば、UEは、ネイバリングセル識別情報への予約済みRNTIの関連付けを搬送するRRCシグナリングを受信し得る。

【 0 0 8 3 】

[0093]いくつかの態様では、新しいDCIフォーマットと予約済みRNTIの両方が、ネイバリングセルについてのスケジューリング情報をUEに搬送するPDSCHをスケジュールする特殊PDSCH（またはePDSCH）において使用され得る。

【 0 0 8 4 】

[0094]いくつかの態様では、ネイバリングセルのスケジューリング情報をUEに搬送するPDSCHがブロードキャストされる。たとえば、ネイバリングセルは、そのネイバリングセルによって潜在的に干渉されるUEがスケジューリング情報を受信することができるよう、スケジューリング情報をブロードキャストし得る。

30

【 0 0 8 5 】

[0095]いくつかの態様では、PDSCH（ePDSCH）が、ネイバリングセルのスケジューリング情報を搬送するPDSCHをスケジュールし、PDSCHはサービングセルによってUEに送信され得る。

【 0 0 8 6 】

[0096]いくつかの態様では、PDSCH（ePDSCH）が、ネイバリングセルのスケジューリング情報を搬送するPDSCHをスケジュールし、PDSCHはネイバリングセルによって送信され得る。

40

【 0 0 8 7 】

[0097]いくつかの態様では、マルチプルなPDSCH（ePDSCH）が、マルチプルなネイバリングセルのスケジューリング情報を搬送するマルチプルなPDSCHをスケジュールし得、マルチプルなPDSCHはUEに送信され得る。たとえば、サービングセルは、第1のネイバリングセルのスケジューリング情報を搬送する第1のPDSCHをスケジュールする第1のPDSCHと、第2のネイバリングセルのスケジューリング情報を搬送する第2のPDSCHをスケジュールする第2のPDSCHとを送信し得る。

【 0 0 8 8 】

[0098]いくつかの態様では、1つのPDSCHが1つのまたはマルチプルなネイバリン

50

グセルのスケジューリング情報を含み得る。たとえば、サービングセルは、ネイバリングセル A および B についてのスケジューリング情報を搬送する P D S C H を U E に送信し、後で、ネイバリングセル A についてのスケジューリング情報のみを搬送する P D S C H を U E に送信し得る。

【 0 0 8 9 】

[0099]いくつかの態様では、1つの P D S C H が、ネイバリングセルにおいてサービスされるマルチプルな U E のスケジューリング情報を含み得る。たとえば、B S は、ネイバリングセルの特定のセクタにおいてすべての U E についてのスケジューリング情報を搬送する P D S C H を送信し得る。

【 0 0 9 0 】

[0100]いくつかの態様によれば、1つの P D S C H が1つのまたはマルチプルなネイバリングセルのスケジューリング情報を含み得る。いくつかの態様では、スケジューリング情報のマルチプルなセットが単一のセル中のマルチプルな U E のスケジューリング情報に対応し得る。他の態様では、スケジューリング情報のマルチプルなセットは、マルチプルなセル中のマルチプルな U E のスケジューリング情報に対応し得る。いくつかの態様では、スケジューリング情報のマルチプルなセットは、サービングセル中のマルチプルな U E 、またはマルチプルな送信インスタンスを対象とし得る。

【 0 0 9 1 】

[0101]いくつかの態様では、ネイバリングセルについてのスケジューリング情報は、インスタンスごとに（たとえば、サブフレームごとに）搬送され得、それが搬送されるインスタンスについてのみ有効であり得る。たとえば、ネイバリングセルについてのスケジューリング情報はあらゆるサブフレーム中で送られ得、U E は、U E が送信を受信するサブフレーム中で干渉除去のためにスケジューリング情報を使用し得る。

【 0 0 9 2 】

[0102]いくつかの態様では、ネイバリングセルについてのスケジューリング情報は、特定の時間期間の間有効（たとえば、スティッキー（sticky））であり得る。たとえば、ネイバリングセルについてのスケジューリング情報は2つのフレーム（たとえば、20ms）の間有効であり得、スケジューリング情報を受信した U E は、2つのフレームについて I M のためにスケジューリング情報を使用し、次いで、I M のためにスケジューリング情報を使用することを停止し得る。

【 0 0 9 3 】

[0103]いくつかの態様では、ネイバリングセルについてのスケジューリング情報は、（たとえば、半永続的スケジューリングと同様に）明示的に解除されるまで有効であり得る。たとえば、第1のネイバリングセルについてのスケジューリング情報は、第1のネイバリングセルが、その情報が無効であるというインジケーションを送信するまで有効であり得る。本例では、第2のネイバリングセルについてのスケジューリング情報は2つのフレームの間有効であり得る。

【 0 0 9 4 】

[0104]いくつかの態様では、ネイバリングセルについてのスケジューリング情報は、次のスケジューリング情報によって更新されるまで有効であり得る。これは、他の態様に対して帯域幅を節約するという利点を有する。スケジューリング情報を更新されるまで有効なものとして扱うことは、ネイバリングセルが半永続的スケジューリングを使用するとき、またはネイバリングセルのスケジューリングパラメータがある時間期間の間変化しないときに最も有用である。

【 0 0 9 5 】

[0105]いくつかの態様では、U E に搬送されるネイバリングセルのスケジューリング情報の部分はインスタンスについてのみ有効であり得るが、スケジューリング情報の他のいくつかの部分はスティッキーのままであり得る。それらの部分は、暗黙的に、または各フィールド中の明示的スティッキー／非スティッキータグによって、スティッキーまたは非スティッキーとして識別され得る。たとえば、P D S C H 中で送信されるスケジューリン

10

20

30

40

50

グ情報は暗黙的にスティッキーであり得るが、P D C C H中で送信されるスケジューリング情報は、そのP D C C Hのサブフレームについてのみ暗黙的に有効であり得る。

【 0 0 9 6 】

[0106]図 1 1 に、あらかじめ定義されたスケジューリング情報のマルチプルなセットを示す。セットは、インデックス 1 1 0 2 によって識別され得、R B 割振り 1 1 0 4 と、1 つまたは複数の空間スキーム 1 1 0 6 と、1 つまたは複数の変調およびコーディングスキーム (M C S : modulation and coding scheme) 1 1 0 8 とを備え得る。B S は、あらかじめ定義されたスケジューリング情報のマルチプルなセットのうちの 1 つごとにネイバリングセルが送信をスケジューリングしているというインジケーションを送信し得、U E はそのインジケーションを受信し得る。非サービングセルは、あらかじめ定義されたスケジューリング情報のセットのうちの 1 つごとに非サービングセルが送信をスケジューリングしているというインジケーションを送信し得る。サービングセルは、あらかじめ定義されたスケジューリング情報のセットのうちの 1 つまたは複数ごとに 1 つまたは複数のサービングセルが送信をスケジューリングしているというインジケーションを送信し得る。あらかじめ定義されたスケジューリング情報のマルチプルなセットは、事前に (たとえば、R R C を介して半静的に) U E にシグナリングされ得る。インスタンス中に非サービングセルによって使用されるスケジューリング情報を示すために、各インスタンス (たとえば、サブフレーム) においてセットへのインデックスが U E に搬送され得る。

【 0 0 9 7 】

[0107]非サービングセルについてのスケジューリング情報は、R B 割振り、リソース割振りタイプ、ランクインジケータ (R I : rank indicator)、プリコーディング行列インジケータ (P M I : precoding matrix indicator)、送信スキーム、変調およびコーディングスキーム (M C S)、変調次数、H A R Q インデックス、冗長バージョン (R V : redundancy version)、新規データインジケータ (N D I : new data indicator)、電力レベル、基準信号 (R S : reference signal) タイプ、送信タイプ (E P D C C H または P D S C H)、復調基準信号 (D M - R S : demodulation reference signal) スクランブル、開始シンボルインデックス、セル識別情報、仮想セル I D、またはレートマッチング情報のうちの少なくとも 1 つを含み得る (ただしこれらに限るものではない)。7 0 4 において U E に搬送されるスケジューリング情報は、部分的な情報または情報のサブセットのみを含み得る。たとえば、それは、各 P R B についてのネイバリングセルの P D S C H 送信の存在 / 不在のインジケーションのみを含み得る。

【 0 0 9 8 】

[0108]いくつかの態様では、U E に搬送されるネイバリングセルのスケジューリング情報はネイバリングセルの半静的伝送特性を含む。半静的伝送特性は、ネイバリングセルのスケジューラによって使用されるいくつかの制限を表し得る。たとえば、スケジューラは、値の有限セットの中からのみ選定された送信電力比 (T P R : transmit power ratio) 値を使用し得る。そのような半静的伝送特性は、使用される T P R 値のセット、送信スキームまたは変調制限、リソース割振りタイプ制限、可能な D C I サイズまたはフォーマットのセット、可能な R N T I のセット、使用される仮想セル I D を含み得る (ただしこれらに限るものではない)。

【 0 0 9 9 】

[0109]いくつかの態様では、ネイバリングセルの半静的伝送特性は P D S C H によって U E に搬送される。いくつかの態様では、ネイバリングセルの半静的伝送特性を搬送する P D S C H は特殊 P D C C H によってスケジューリングされ得る。たとえば、B S は、P D C C H が、ネイバリングスモールセルの半静的伝送特性を搬送する P D S C H をスケジューリングすることを示す特殊 P D C C H を送信し得、P D C C H を受信した U E は、スモールセルからの干渉を緩和する際に使用する半静的伝送特性を受信することを予想することになる。

【 0 1 0 0 】

[0110]いくつかの態様では、ネイバリングセルの半静的伝送特性は、R R C シグナリン

グを介してUEに搬送され得る。たとえば、BSは、RRCを介してネイバリングスモールセルについての半静的伝送特性を被サービスUEに送信し得、UEは、スモールセルからの干渉を緩和するために、スモールセルの伝送特性を、UEがその特性に対する更新を受信するまで使用し得る。

【0101】

[0111]いくつかの態様では、ネイバリングセルの半静的伝送特性は、既存のシステム情報ブロック(SIB)または新しいSIBを使用してUEに搬送され得る。たとえば、スモールセルはSIBを介してスモールセルの半静的伝送特性を送信し得、スモールセルから干渉を受ける危険があるUEは、SIBを受信し、UEがスモールセルから受ける干渉を緩和するために伝送特性を使用し得る。

10

【0102】

[0112]いくつかの態様では、新しい(たとえば、本開示の前に公開された仕様書には記載されていない)DCIフォーマットが、ネイバリングセルの半静的伝送特性をUEに搬送するためにPDCHにおいて使用され得る。たとえば、スモールセルは、新しいDCIフォーマットを使用してPDCHを介してその半静的伝送特性を送信し得、新しいDCIフォーマットを解釈することが可能なUEは、スモールセルからの干渉を緩和するために半静的伝送特性を使用し得、レガシー(たとえば、DCIを解釈することが不可能な)UEはPDCHを無視し得る。

【0103】

[0113]いくつかの態様では、ネイバリングセルの半静的伝送特性をUEに搬送するためにPDSCHにおいて使用するために、いくつかのRNTI値が予約され得る。半静的伝送特性をもつ予約済みRNTIの使用は、半静的伝送特性がネイバリングセルに関するものであることをUEに示し得る。PDSCHは、予約済みRNTI値が使用されているとき、1つのネイバリングセルのスケジューリング情報のみを搬送し得る。

20

【0104】

[0114]いくつかの態様では、各予約済みRNTIをネイバリングセルの識別情報(たとえば、特定のネイバリングセルのPCI、仮想セルID、または等価の識別子)に関連付ける情報がUEにシグナリングされ得る。この情報は、たとえば、RRCシグナリングを介して搬送され得る。

【0105】

30

[0115]いくつかの態様では、新しいDCIフォーマットと予約済みRNTIの両方が、ネイバリングセルについての半静的伝送特性をUEに搬送するために特殊PDCH(またはePDCH)において使用され得る。たとえば、スモールセルは、PDCHが半静的伝送特性を搬送するという受信UEへのインジケーションとして予約済みRNTIを使用するとともに、半静的伝送特性を搬送するために新しいDCIフォーマットを使用して、PDCH中でその半静的伝送特性を送信し得る。

【0106】

[0116]いくつかの態様では、ネイバリングセルの半静的伝送特性を搬送するPDSCHがブロードキャストされる。たとえば、スモールセルはその半静的伝送特性をブロードキャストし得、スモールセルから干渉を受ける危険があるUEは、ブロードキャストを受信し、干渉緩和のために伝送特性を使用することができる。

40

【0107】

[0117]開示したプロセスにおけるステップの特定の順序または階層は、例示的な手法の一例であることを理解されたい。設計上の選好に基づいて、プロセス中のステップの特定の順序または階層は再構成され得ることを理解されたい。さらに、いくつかのステップは組み合わせられるかまたは省略され得る。添付の方法クレームは、様々なステップ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または階層に限定されるものではない。

【0108】

[0118]本明細書で使用する、項目のリスト「のうちの少なくとも1つ」を指す句は、単

50

一のメンバーを含む、それらの項目の任意の組合せを指す。一例として、「a、b、またはcのうちの少なくとも1つ」は、a、b、c、a - b、a - c、b - c、およびa - b - cを包含するものとする。

【0109】

[0119]以上の説明は、当業者が本明細書で説明した様々な態様を実施することができるようにするために提供したものである。これらの態様に対する様々な変更は当業者には容易に明らかであり、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。したがって、特許請求の範囲は、本明細書に示された態様に限定されるものではなく、特許請求の言い回しに矛盾しない全範囲を与えられるべきであり、ここにおいて、単数形の要素への言及は、そのように明記されていない限り、「唯一無二の」を意味するものではなく、「1つまたは複数の」を意味するものである。別段に明記されていない限り、「いくつか(some)」という用語は1つまたは複数の指す。当業者に知られている、または後に知られることになる、本開示全体にわたって説明した様々な態様の要素のすべての構造的および機能的均等物は、参照により本明細書に明確に組み込まれ、特許請求の範囲に包含されるものである。その上、本明細書で開示したいかなることも、そのような開示が特許請求の範囲に明示的に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。いかなるクレーム要素も、その要素が「ための手段」という語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。

以下に、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。

[C1]

基地局(BS)によるワイヤレス通信のための方法であって、

サービングセルにおいてサービスされる少なくとも第1のユーザ機器(UE)への干渉を引き起こすかまたは潜在的に引き起こす1つまたは複数のセルについての支援情報を決定することと、

前記支援情報を前記UEにシグナリングすることと
を備える、方法。

[C2]

前記支援情報が、前記1つまたは複数のセルにおいて送信される1つまたは複数のダウンリンクチャネルについてのスケジューリング情報を備える、上記C1に記載の方法。

[C3]

前記1つまたは複数のダウンリンクチャネルが、物理ダウンリンク共有チャネル(PDSCH)、物理制御フォーマットインジケータチャネル(PCFICH)、物理HARQインジケータチャネル(PHICH)、物理ダウンリンク制御チャネル(PDCCH)、または拡張PDCCH(ePDCCH)のうちの少なくとも1つを備える、上記C2に記載の方法。

[C4]

前記UEへの前記スケジューリング情報が、物理ダウンリンク制御チャネル(PDCCH)または拡張PDCCH(ePDCCH)のうちの少なくとも1つ中に含まれる、上記C2に記載の方法。

[C5]

前記PDCCHまたは前記ePDCCHのうちの前記少なくとも1つが、干渉を引き起こすかまたは潜在的に引き起こす前記1つまたは複数のセルによって送信される、上記C4に記載の方法。

[C6]

前記PDCCHまたは前記ePDCCHのうちの前記少なくとも1つのフォーマット、あるいは前記PDCCHまたは前記ePDCCHのうちの前記少なくとも1つを符号化するために使用される識別子が、前記PDCCHまたは前記ePDCCHのうちの前記少なくとも1つが前記スケジューリング情報を含むことを示す、上記C4に記載の方法。

[C7]

前記BSが限定加入者グループ(CSG)セルを備え、

前記支援情報がオープンアクセスセルに関連する、上記 C 1 に記載の方法。

[C 8]

前記支援情報が、同期インジケータ、サブフレームアライメントインジケータ、無線フレーム境界インジケータ、前記 1 つまたは複数のセルに関連するシステム情報、前記 1 つまたは複数のセルに関連するページング情報、干渉抑制のための 1 つまたは複数のサブフレームに関連する識別子、送信電力比、前記 1 つまたは複数のセルに関連する仮想セル識別子、または開始物理ダウンリンクデータチャネルシンボル位置のうちの少なくとも 1 つを備える、上記 C 7 に記載の方法。

[C 9]

前記 B S が限定加入者グループ (C S G) セルを備え、

前記支援情報が、前記 C S G セルにおいて送信される信号の干渉除去についての干渉除去情報を備える、上記 C 1 に記載の方法。

[C 1 0]

前記干渉除去情報が、送信電力比、前記 C S G セルに関連する仮想セル識別子、または開始物理ダウンリンク共有データチャネル (P D S C H) シンボル位置のうちの少なくとも 1 つを備える、上記 C 9 に記載の方法。

[C 1 1]

ワイヤレス通信のための基地局 (B S) であって、

サービングセルにおいてサービスされる少なくとも第 1 のユーザ機器 (U E) への干渉を引き起こすかまたは潜在的に引き起こす 1 つまたは複数のセルについての支援情報を決定することと、

前記支援情報を前記 U E にシグナリングすることと

を行うように構成されたプロセッサと、

前記プロセッサに結合されたメモリと

を備える、B S。

[C 1 2]

前記支援情報が、前記 1 つまたは複数のセルにおいて送信される 1 つまたは複数のダウンリンクチャネルについてのスケジューリング情報を備える、上記 C 1 1 に記載の B S。

[C 1 3]

前記 1 つまたは複数のダウンリンクチャネルが、物理ダウンリンク共有チャネル (P D S C H)、物理制御フォーマットインジケータチャネル (P C F I C H)、物理 H A R Q インジケータチャネル (P H I C H)、物理ダウンリンク制御チャネル (P D C C H)、または拡張 P D C C H (e P D C C H) のうちの少なくとも 1 つを備える、上記 C 1 2 に記載の B S。

[C 1 4]

前記 U E への前記スケジューリング情報が、物理ダウンリンク制御チャネル (P D C C H) または拡張 P D C C H (e P D C C H) のうちの少なくとも 1 つ中に含まれる、上記 C 1 2 に記載の B S。

[C 1 5]

前記 P D C C H または前記 e P D C C H のうちの前記少なくとも 1 つが、干渉を引き起こすかまたは潜在的に引き起こす前記 1 つまたは複数のセルによって送信される、上記 C 1 4 に記載の B S。

[C 1 6]

前記 P D C C H または前記 e P D C C H のうちの前記少なくとも 1 つのフォーマット、あるいは前記 P D C C H または前記 e P D C C H のうちの前記少なくとも 1 つを符号化するために使用される識別子が、前記 P D C C H または前記 e P D C C H のうちの前記少なくとも 1 つが前記スケジューリング情報を含むことを示す、上記 C 1 4 に記載の B S。

[C 1 7]

前記 B S が限定加入者グループ (C S G) セルを備え、

前記支援情報がオープンアクセスセルに関連する、上記 C 1 1 に記載の B S。

10

20

30

40

50

[C 1 8]

前記支援情報が、同期インジケータ、サブフレームアライメントインジケータ、無線フレーム境界インジケータ、前記１つまたは複数のセルに関連するシステム情報、前記１つまたは複数のセルに関連するページング情報、干渉抑制のための１つまたは複数のサブフレームに関連する識別子、送信電力比、前記１つまたは複数のセルに関連する仮想セル識別子、または開始物理ダウンリンクデータチャネルシンボル位置のうちの少なくとも１つを備える、上記 C 1 7 に記載の B S。

[C 1 9]

前記 B S が限定加入者グループ (C S G) セルを備え、

前記支援情報が、前記 C S G セルにおいて送信される信号の干渉除去についての干渉除去情報を備える、上記 C 1 1 に記載の B S。

10

[C 2 0]

前記干渉除去情報が、送信電力比、前記 C S G セルに関連する仮想セル識別子、または開始物理ダウンリンク共有データチャネル (P D S C H) シンボル位置のうちの少なくとも１つを備える、上記 C 1 9 に記載の B S。

[C 2 1]

基地局 (B S) によるワイヤレス通信のためのコンピュータプログラム製品であって、サービングセルにおいてサービスされる少なくとも第 1 のユーザ機器 (U E) への干渉を引き起こすかまたは潜在的に引き起こす 1 つまたは複数のセルについての支援情報を決定することと、

20

前記支援情報を前記 U E にシグナリングすることと
を行うためのコードを備えるコンピュータ可読媒体を備える、コンピュータプログラム製品。

[C 2 2]

前記支援情報が、前記 1 つまたは複数のセルにおいて送信される 1 つまたは複数のダウンリンクチャネルについてのスケジューリング情報を備える、上記 C 2 1 に記載のコンピュータプログラム製品。

[C 2 3]

前記 U E への前記スケジューリング情報が、物理ダウンリンク制御チャネル (P D C C H) または拡張 P D C C H (e P D C C H) のうちの少なくとも 1 つ中に含まれる、上記 C 2 2 に記載のコンピュータプログラム製品。

30

[C 2 4]

前記 P D C C H または前記 e P D C C H のうちの前記少なくとも 1 つが、干渉を引き起こすかまたは潜在的に引き起こす前記 1 つまたは複数のセルによって送信される、上記 C 2 3 に記載のコンピュータプログラム製品。

[C 2 5]

前記 B S が限定加入者グループ (C S G) セルを備え、

前記支援情報がオープンアクセスセルに関連する、上記 C 2 1 に記載のコンピュータプログラム製品。

[C 2 6]

前記 B S が限定加入者グループ (C S G) セルを備え、

前記支援情報が、前記 C S G セルにおいて送信される信号の干渉除去についての干渉除去情報を備える、上記 C 2 1 に記載のコンピュータプログラム製品。

40

[C 2 7]

ユーザ機器 (U E) によるワイヤレス通信のための方法であって、

サービングセルにおいてサービスされる少なくとも前記 U E への干渉を引き起こすかまたは潜在的に引き起こす 1 つまたは複数のセルについての支援情報のシグナリングを受信することと、

前記サービングセル、または干渉を引き起こす 1 つまたは複数のセルのうちの少なくとも 1 つからの送信による干渉を緩和するために前記情報を使用することと

50

を備える、方法。

[C 2 8]

支援情報のシグナリングを受信することが、非サービング限定加入者グループ (C S G) セルから支援情報のシグナリングを受信することを備え、

前記支援情報がオープンアクセスセルに関連する、上記 C 2 7 に記載の方法。

[C 2 9]

ワイヤレス通信のためのユーザ機器 (U E) であって、

サービングセルにおいてサービスされる少なくとも前記 U E への干渉を引き起こすかまたは潜在的に引き起こす 1 つまたは複数のセルについての支援情報のシグナリングを受信することと、

前記サービングセル、または干渉を引き起こす 1 つまたは複数のセルのうちの少なくとも 1 つからの送信による干渉を緩和するために前記情報を使用することと

を行うように構成されたプロセッサと、

前記プロセッサに結合されたメモリと

を備える、 U E 。

[C 3 0]

前記プロセッサが、非サービング限定加入者グループ (C S G) セルから支援情報のシグナリングを受信するようにさらに構成され、

前記支援情報がオープンアクセスセルに関連する、上記 C 2 9 に記載の U E 。

10

【 図 1 】

図 1

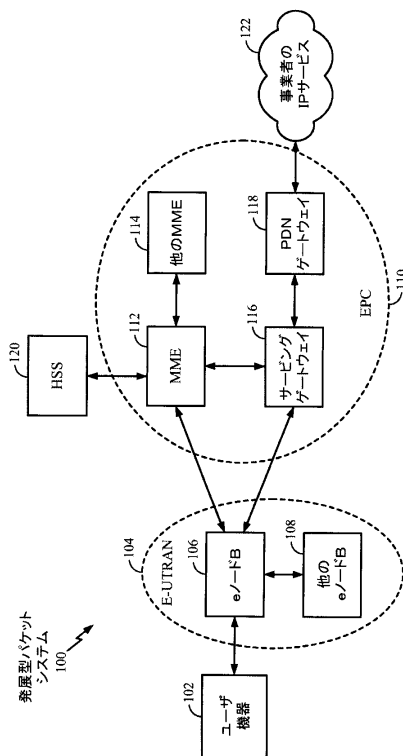


FIG. 1

【 図 2 】

図 2

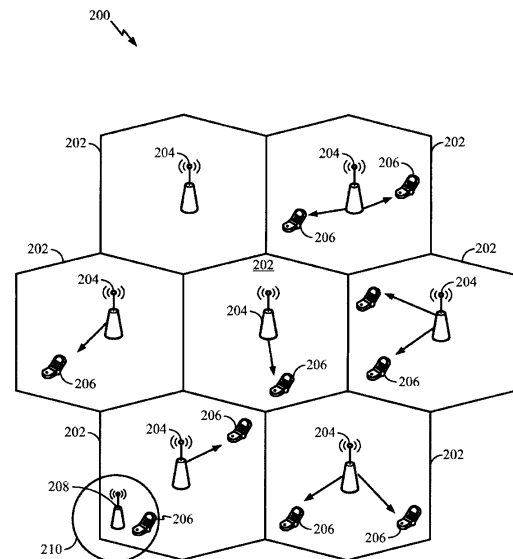


FIG. 2

【 図 3 】

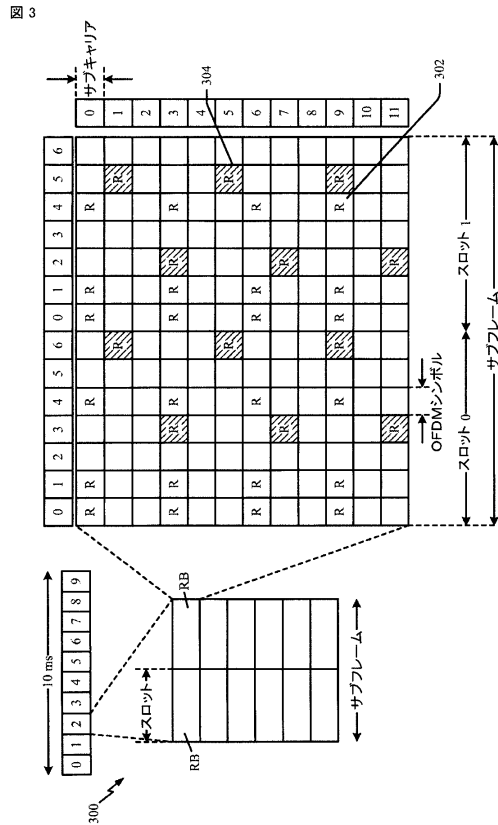


FIG. 3

【 図 4 】

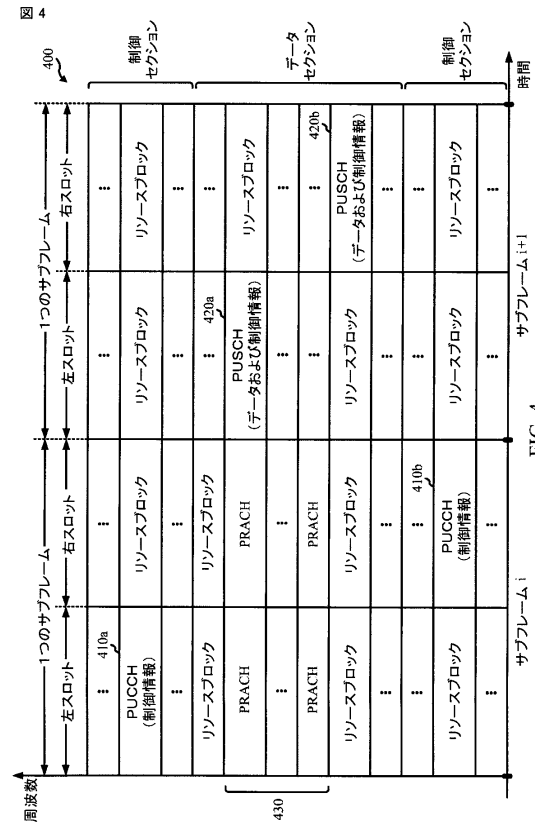


FIG. 4

【 図 5 】

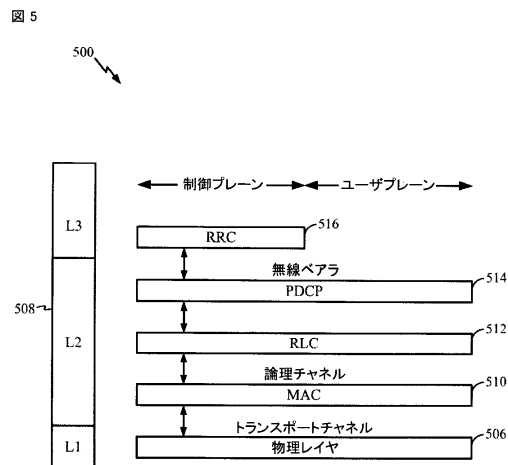


FIG. 5

【 図 6 】

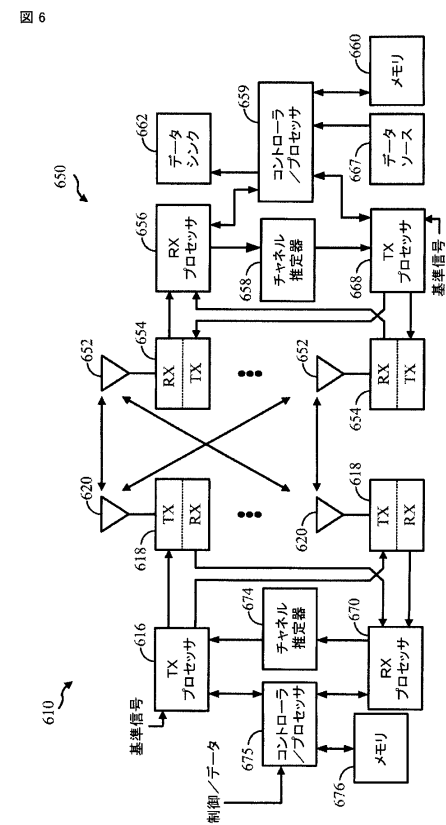


FIG. 6

【 図 7 】

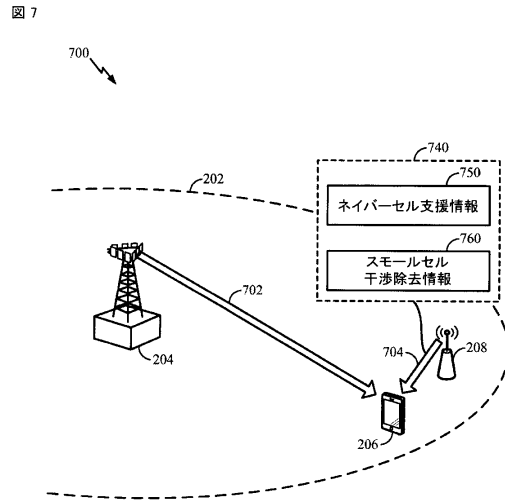


FIG. 7

【 図 8 】

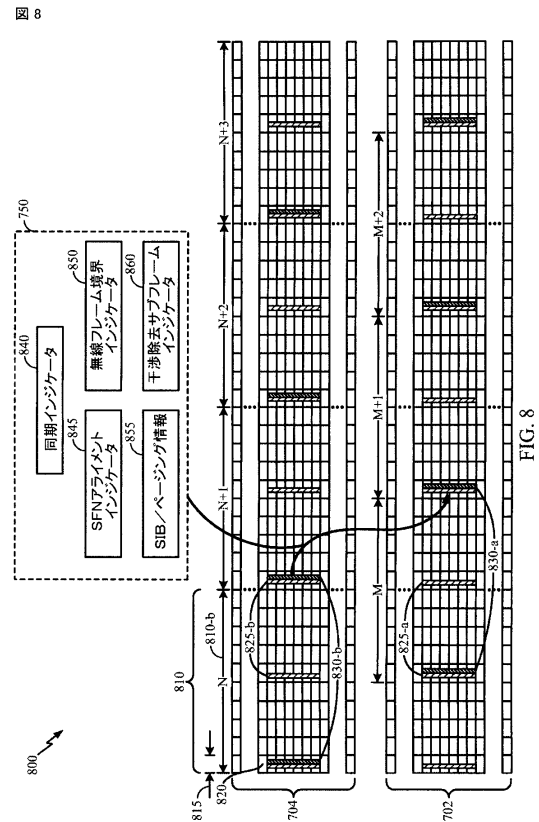


FIG. 8

【 図 9 】

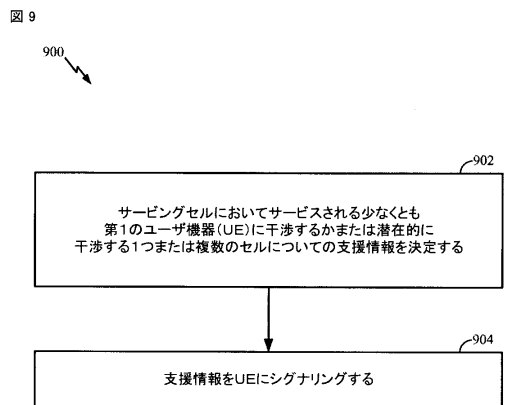


FIG. 9

【 図 1 0 】

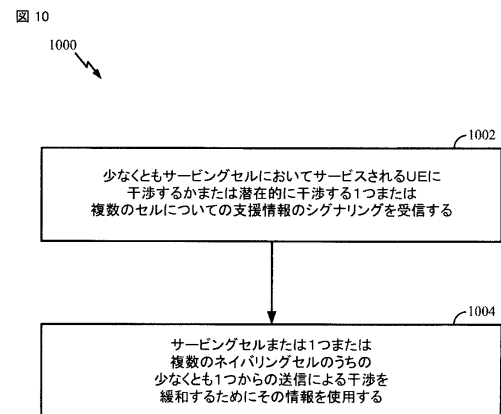


FIG. 10

【図 11】

図 11

イン デックス	スケジューリング情報(例示の目的)		
	RB割振り	空間スキーム	MCS
0	なし	-	-
1	すべて	すべての RBについてSFBC	すべての RBについてQPSK
2	{0,3,5,6,...}	RB a, b, cについて SFBC RB x, y, zについて LCDD	a, b, cについてQPSK RB x, y, zについて 16QAM
...

FIG. 11

フロントページの続き

(31)優先権主張番号 14/227,279

(32)優先日 平成26年3月27日(2014.3.27)

(33)優先権主張国 米国(US)

(72)発明者 ヨ、テサン

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

(72)発明者 ルオ、タオ

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

(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、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5

(72)発明者 シュ、ハオ

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

(72)発明者 ウェイ、ヨンピン

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

(72)発明者 マラディ、ダーガ・プラサド

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

審査官 齋藤 浩兵

(56)参考文献 国際公開第2011/119750(WO, A1)

米国特許出願公開第2013/0077578(US, A1)

国際公開第2011/088465(WO, A1)

国際公開第2013/007491(WO, A1)

国際公開第2012/018894(WO, A1)

国際公開第2012/061973(WO, A1)

国際公開第2011/125929(WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

IPC H04B 7/24 - 7/26

H04W 4/00 - 99/00

DB名 3GPP TSG RAN WG1 - 4

SA WG1 - 4