

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5890434号  
(P5890434)

(45) 発行日 平成28年3月22日 (2016. 3. 22)

(24) 登録日 平成28年2月26日 (2016. 2. 26)

(51) Int. Cl.

F I

H04W 16/14 (2009.01)

H04W 72/04 (2009.01)

H04W 16/14

H04W 72/04 1 1 1

H04W 72/04 1 3 1

H04W 72/04 1 3 2

請求項の数 10 (全 50 頁)

(21) 出願番号 特願2013-553485 (P2013-553485)  
 (86) (22) 出願日 平成24年2月7日 (2012. 2. 7)  
 (65) 公表番号 特表2014-508468 (P2014-508468A)  
 (43) 公表日 平成26年4月3日 (2014. 4. 3)  
 (86) 国際出願番号 PCT/US2012/024079  
 (87) 国際公開番号 W02012/109195  
 (87) 国際公開日 平成24年8月16日 (2012. 8. 16)  
 審査請求日 平成25年10月4日 (2013. 10. 4)  
 (31) 優先権主張番号 61/440, 288  
 (32) 優先日 平成23年2月7日 (2011. 2. 7)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)  
 (31) 優先権主張番号 61/560, 571  
 (32) 優先日 平成23年11月16日 (2011. 11. 16)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

前置審査

(73) 特許権者 510030995  
 インターデジタル パテント ホールデ  
 イングス インコーポレイテッド  
 アメリカ合衆国 19809 デラウェア  
 州 ウィルミントン ベルビュー パーク  
 ウェイ 200 スイート 300  
 (74) 代理人 110001243  
 特許業務法人 谷・阿部特許事務所  
 (72) 発明者 ジャン・ルイス ゴヴロー  
 カナダ ジェイ5アール 6ジー7 ケベ  
 ック ラ プレイリー パラディス 11  
 5  
 (72) 発明者 マルティーノ エム. フリーダ  
 カナダ エイチ7エー Oエー8 ケベッ  
 ク ラヴァルド カベルネ 7131  
 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ライセンス免除スペクトルにおいて補助的セルを機能させるための方法および装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

キャリアをアグリゲーションする方法であって、

基地局で、周波数分割複信 (FDD) ライセンス供与されたスペクトルにおけるオペレ  
 ーションのために構成されたアグリゲーティングセルを提供するステップと、

前記基地局で、前記アグリゲーティングセルを、アップリンク (UL) オペレーション  
 およびダウンリンク (DL) オペレーションのためのテレビジョンホワイトスペース (T  
 VWS) 帯域で動作する少なくとも1つのライセンス免除 (LE) 補助セルとアグリゲー  
 ションするステップであって、前記少なくとも1つのLE補助セルは、要求されるULと  
 DLとのトラフィック比率に合うために、ULのみのモードと、DLのみのモードと、共  
 有モードとの間において動的に構成可能なFDD補助セルである、ステップと  
 を含むことを特徴とする方法。

【請求項 2】

キャリアをアグリゲーションする方法であって、

基地局で、周波数分割複信 (FDD) ライセンス供与されたスペクトルにおけるオペレ  
 ーションのために構成されたアグリゲーティングセルを提供するステップと、

前記基地局で、前記アグリゲーティングセルを、アップリンク (UL) オペレーション  
 およびダウンリンク (DL) オペレーションのためのテレビジョンホワイトスペース (T  
 VWS) 帯域で動作する少なくとも1つのライセンス免除 (LE) 補助セルとアグリゲー  
 ションするステップであって、前記少なくとも1つのLE補助セルは、時分割複信 (TD

10

20

D) 補助セルである、ステップと、

前記 T D D 補助セルの周波数、レンジ、またはサイズのうちの少なくとも 1 つに基づいて動的に構成可能である、U L / D L から D L / U L への遷移のためのガードピリオドを提供するステップと  
を含むことを特徴とする方法。

【請求項 3】

前記共有モードに対して、前記少なくとも 1 つの L E 補助セルは、要求される U L と D L とのトラフィック比率に合うために、トグル間隔で U L と D L との間でトグルされることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

シェアリングモードパターンは、サブフレームタイミングに基づくことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

シェアリングモードパターンは、前記アグリゲーティングセルによって使用されるハイブリッド自動再送要求 (H A R Q) プロセスの数の倍数回繰り返すことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

複数の L E 補助セルは、互いに独立している、または、互いに依存していることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の方法。

【請求項 7】

前記アグリゲーティングセルは、前記 T D D 補助セルに関する H A R Q フィードバック、グラント、およびチャネル状態情報のうちの少なくとも 1 つを送信することを特徴とする請求項 2 に記載の方法。

【請求項 8】

前記 T D D 補助セルと、前記アグリゲーティングセルとの間におけるタイミングドリフトを検知すると、前記 T D D 補助セル上の追加のランダムアクセスリソースをトリガーするステップ  
 をさらに含むことを特徴とする請求項 2 に記載の方法。

【請求項 9】

前記 L E 補助セルと、同じ L E チャネルにおいて動作するその他のネットワークおよびユーザのうちの少なくとも 1 つと、の間におけるオペレーションをコーディネートするための共存能力を提供するステップをさらに含み、タイムシェアリングモードは、その他のネットワーク及びユーザのうちの前記少なくとも 1 つによる前記 L E 補助セルのオペレーションを許可する  
ことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の方法。

【請求項 10】

前記 L E 補助セルと同じ前記 L E チャネルにおいて動作する前記その他のネットワークおよびユーザが前記同じ L E チャネルにアクセスすることを許可するために共存ギャップを提供するステップ  
 をさらに含むことを特徴とする請求項 9 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本出願は、ワイヤレス通信に関する。

【背景技術】

【0002】

(関連出願の相互参照)

本出願は、2011年2月7日に提出された米国特許仮出願第 61 / 440,288 号明細書、および 2011年11月16日に提出された米国特許仮出願第 61 / 560,571 号明細書の利益を主張するものであり、これらの仮出願の内容は、参照によって本明

10

20

30

40

50

細書に組み込まれている。

【 0 0 0 3 】

モバイルユーザの数が増え続けているため、それらのモバイルユーザをサポートする目的で、さらなるライセンス供与されている帯域スペクトルが必要とされている。しかし、ライセンス供与されている帯域スペクトルは、容易に利用可能ではなく、取得するのに非常に高くつく場合がある。したがって、TVWS (television white space: テレビジョンホワイトスペース) またはライセンス供与されていない帯域などの新たに利用可能なスペクトル (LE (licensed exempt: ライセンス免除) スペクトルと総称される場合がある) において、たとえばLTE (long term evolution: ロングタームエボリューション) などのセルラーRAT (radio access technology: 無線アクセステクノロジー) を展開することが非常に望ましい。

10

【 0 0 0 4 】

LE スペクトルにおける展開されるRATのオペレーションは、コーディネートされていないスペクトル使用を減らすように、ならびに固定周波数デュプレックスオペレーション (fixed frequency duplex operation) を必要とせずにUL (uplink: アップリンク) およびDL (downlink: ダウンリンク) オペレーションをサポートするように修正することができる。たとえば、TVWSにおける利用可能なチャネル間における間隔は、現在の位置および付近のプライマリユーザによるTVWSの使用に依存する場合がある。さらに、いくつかのエリアは、利用可能なTVWSチャネルを1つしか有していない場合があり、その結果、単一のTVWSチャネルにおいてULリソースとDLリソースの両方を操作および提供しなければならない場合がある。加えて、LE スペクトルを介するオペレーションでは、(ライセンス供与されている帯域を介するオペレーションと比較して) これらのチャネルの信頼性はより低くなり、高いレベルの干渉、プライマリインカンベント (primary incumbent) の到来、および共存データベースの決定などに起因して、所与のチャネルにおいてオペレーションが頻繁に停止しやすくなる可能性がある。

20

【 0 0 0 5 】

現在のCA (carrier aggregation: キャリアアグリゲーション) ソリューションは、これらのLE 帯域にとっては適切でない場合があり、それはアグリゲートされたキャリアは、ライセンス供与されているSCC (secondary component carrier: セカンダリコンポーネントキャリア) の使用に依存する場合があるためであり、それらのライセンス供与されているSCCは、信頼できるものであり、確信の持てるオペレータによって使用される。しかし、それらがサポートするアグリゲーションシナリオは、かなり制限的である場合がある (たとえば、通常実施するDLシナリオでは、DL SCCの数が、アグリゲーションにおいて使用されるUL SCCの数を超える場合がある)。

30

【発明の概要】

【 0 0 0 6 】

LE (licensed exempt) スペクトルにおいて補助的セルを機能させるための方法および装置である。補助的セルは、LE 帯域、たとえば、オポチュニスティックな帯域、サブライセンスを供与されている帯域、TVWS (television white space) 帯域、およびISM (industrial, scientific and medical: 工業、科学および医療用) 帯域を使用するためにシステムによって展開することができる。補助的セルは、たとえば、プライマリセルおよび/またはセカンダリセルを含むアグリゲーティングセル (aggregating cell) とアグリゲートされることが可能である。とりわけ、FDD (周波数分割複信) ライセンスを供与されているスペクトルにおいて機能するプライマリセルは、UL (uplink) オペレーションおよびDL (downlink) オペレーションに関してタイムシェアリングモードで機能するLE 補助的セルとアグリゲートされることが可能である。一

40

50

例においては、L E 補助的セルは、要求されるU L とD L とのトラフィック比率に合うように、U L のみのモードと、D L のみのモードと、共有モードとの間において動的に構成可能であるF D D 補助的セルとすることができる。別の例においては、L E 補助的セルは、T D D (time division duplex : 時分割複信) 補助的セルとすることができる。T D D 補助的セルは、複数のT D D 構成の間において動的に構成可能とすることができる。加えて、(場合によっては、別のR A T (radio access technology) を使用して) 同じチャネルにおいて機能するその他のシステムによるL E 補助的セル間におけるオペレーションをコーディネートするための共存機能を提供することができる。プライマリユーザおよびセカンダリユーザの使用を測定するために、ならびにL E 補助的セルと同じチャネルにおいて機能するその他のシステムがそのチャネルにアクセスすることを可能にするために、共存ギャップ (coexistence gap) を提供することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0007】

以降の説明から、より詳細な理解を得ることができ、以降の説明は、例として添付の図面とともに与えられている。

【図1A】1つまたは複数の記載されている実施形態を実施することができる例示的な通信システムを示す図である。

【図1B】図1Aにおいて示されている通信システム内で使用することができる例示的なW T R U (wireless transmit/receive unit : ワイヤレス送信/受信ユニット) を示す図である。

20

【図1C】図1Aにおいて示されている通信システム内で使用することができる例示的な無線アクセスネットワークおよび例示的なC N (core network : コアネットワーク) を示す図である。

【図2】T V (television : テレビジョン) 帯域スペクトルの使用の一例を示す図である。

【図3】ライセンス免除キャリアアグリゲーション展開の一例を示す図である。

【図4】L T E (long term evolution) プライマリセルとアグリゲートされているライセンス免除キャリアの一例を示す図である。

【図5】ハイレベルA L T E S S (advanced LTE spectrum solution : アドバンスドL T E スペクトルソリューション) オペレーションの一例を示す図である。

30

【図6】動的なF D D (周波数分割複信) オペレーティングモードの一例を示す図である。

【図7】D L (downlink) のみのオペレーティングモードにおけるS u p p C C (supplementary component carrier : 補助的コンポーネントキャリア) に影響を与えるさまざまな手順に関する例示的なソリューションを示す図である。

【図8】U L (uplink) のみのオペレーティングモードにおけるS u p p C C に影響を与えるさまざまな手順に関する例示的なソリューションを示す図である。

40

【図9】4 D L : 4 U L 関連パターンに関するタイミングアライメントの一例を示す図である。

【図10A】リピート8パターンに関するH A R Q (hybrid automatic repeat request : ハイブリッド自動再送要求) の詳細の例を示す図である (サブフレーム8個分のH A R Q R T T (round-trip-time : ラウンドトリップタイム) を伴うプライマリセル)。

【図10B】リピート8パターンに関するH A R Q (hybrid automatic repeat request) の詳細の例を示す図である (サブフレーム8個分のH A R Q R T T (round-trip-time) を伴うプライマリセル)。

【図11A】リピート16パターンに関するH A R Q の詳細の例を示す図である (サブフ

50

レーム 16 個分の HARQ RTT を伴うプライマリセル)。

【図 11B】リピート 16 パターンに関する HARQ の詳細の例を示す図である (サブフレーム 16 個分の HARQ RTT を伴うプライマリセル)。

【図 12】プライマリキャリアを介して送信される RRC (radio resource control: 無線リソース制御) 再構成を通じてアグリゲーションの方向を動的に変更することの一例を示す図である。

【図 13】プライマリキャリアを介して送信される MAC (medium access control: メディアアクセス制御) の CE (control element: 制御要素) コマンドを通じてアグリゲーションの方向を動的に変更することの一例を示す図である。

10

【図 14】TDD (時分割複信) 補助的キャリアとアグリゲートされている UL と DL の両方の CC (component carrier: コンポーネントキャリア) を含むライセンス供与されている帯域の FDD (周波数分割複信) プライマリセルの一例を示す図である。

【図 15】ライセンス免除オペレーションをサポートするシステムのそれぞれのキャリアにおいてサポートされている物理チャネルを示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0008】

図 1A は、1 つまたは複数の記載されている実施形態を実施することができる例示的な通信システム 100 を示している。通信システム 100 は、コンテンツ、たとえば音声、データ、ビデオ、メッセージング、放送などを複数のワイヤレスユーザに提供するマルチプルアクセスシステムとすることができる。通信システム 100 は、複数のワイヤレスユーザが、ワイヤレス帯域幅を含むシステムリソースの共有を通じてそのようなコンテンツにアクセスすることを可能にすることができる。たとえば、通信システム 100 は、1 つまたは複数のチャネルアクセス方法、たとえば CDMA (code division multiple access: 符号分割多重アクセス)、TDMA (time division multiple access: 時分割多重アクセス)、FDMA (frequency division multiple access: 周波数分割多重アクセス)、OFDMA (orthogonal FDMA: 直交 FDMA)、SC-FDMA (single-carrier FDMA: シングルキャリア FDMA) など

20

30

【0009】

図 1A において示されているように、通信システム 100 は、WTRU (wireless transmit/receive unit) 102a、102b、102c、102d、RAN (radio access network: 無線アクセスネットワーク) 104、CN (core network) 106、PSTN (public switched telephone network: 公衆交換電話ネットワーク) 108、インターネット 110、およびその他のネットワーク 112 を含むことができるが、記載されている実施形態では、任意の数の WTRU、基地局、ネットワーク、および/またはネットワーク要素が考えられるということがわかるであろう。WTRU 102a、102b、102c、102d のそれぞれは、ワイヤレス環境において動作および/または通信を行うように構成されている任意のタイプのデバイスとすることができる。例として、WTRU 102a、102b、102c、102d は、ワイヤレス信号を送信および/または受信するように構成することができ、UE (user equipment: ユーザ機器)、移動局、固定式または移動式のサブスクリバユニット、ページャー、セルラー電話、PDA (personal digital assistant: パーソナルデジタルアシスタント)、スマートフォン、ラップトップ、ノート、パーソナルコンピュータ、ワイヤレスセンサ、家庭用電化製品などを含むことができる。

40

【0010】

通信システム 100 は、基地局 114a および基地局 114b を含むこともできる。基

50

地局 114a、114b のそれぞれは、CN106、インターネット 110、および/またはその他のネットワーク 112 などの 1 つまたは複数の通信ネットワークへのアクセスを容易にするために、WTRU102a、102b、102c、102d のうちの少なくとも 1 つとワイヤレスにインターフェースを取るように構成されている任意のタイプのデバイスとすることができる。例として、基地局 114a、114b は、BTS (base transceiver station: ベーストランシーバ局)、Node-B、eNB (evolved Node-B: 進化型 Node-B)、HNB (Home Node-B)、HeNB (Home eNB)、サイトコントローラ、AP (access point: アクセスポイント)、ワイヤレスルータなどとすることができる。基地局 114a、114b は、それぞれ単一の要素として示されているが、基地局 114a、114b は、任意の数の相互接続された基地局および/またはネットワーク要素を含むことができるということがわかるであろう。

10

#### 【0011】

基地局 114a は、RAN104 の一部とすることができ、RAN104 は、その他の基地局および/またはネットワーク要素 (図示せず)、たとえば BSC (base station controller: 基地局コントローラ)、RNC (radio network controller: 無線ネットワークコントローラ)、中継ノードなどを含むこともできる。基地局 114a および/または基地局 114b は、特定の地理的領域内でワイヤレス信号を送信および/または受信するように構成することができ、この地理的領域は、セル (図示せず) と呼ばれることもある。セルは、複数のセルセクタへとさらに分割することができる。たとえば、基地局 114a に関連付けられているセルは、3 つのセクタへと分割することができる。したがって一実施形態においては、基地局 114a は、3 つのトランシーバ、すなわち、セルのそれぞれのセクタごとに 1 つのトランシーバを含むことができる。別の実施形態においては、基地局 114a は、MIMO (multiple-input multiple-output: 多入力多出力) テクノロジーを採用することができ、したがって、セルのそれぞれのセクタごとに複数のトランシーバを利用することができる。

20

#### 【0012】

基地局 114a、114b は、エアインターフェース 116 を介して WTRU102a、102b、102c、102d のうちの 1 つまたは複数と通信することができ、エアインターフェース 116 は、任意の適切なワイヤレス通信リンク (たとえば、RF (radio frequency: 無線周波数)、マイクロ波、IR (infrared: 赤外線)、UV (ultraviolet: 紫外線)、可視光など) とすることができる。エアインターフェース 116 は、任意の適切な RAT (radio access technology) を使用して確立することができる。

30

#### 【0013】

より具体的には、上述したように、通信システム 100 は、マルチプルアクセスシステムとすることができ、1 つまたは複数のチャネルアクセススキーム、たとえば CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、SC-FDMA などを採用することができる。たとえば、RAN104 内の基地局 114a および WTRU102a、102b、102c は、UTRA (UMTS (universal mobile telecommunications system: ユニバーサルモバイルテレコミュニケーションシステム) terrestrial radio access: UMTS 地上波無線アクセス) などの無線テクノロジーを実施することができ、この無線テクノロジーは、WCDMA (登録商標) (wideband CDMA: 広帯域 CDMA) を使用してエアインターフェース 116 を確立することができる。WCDMA は、HSPA (high-speed packet access: 高速パケットアクセス) および/または HSPA+ (evolved HSPA: 進化型 HSPA) などの通信プロトコルを含むことができる。HSPA は、HSDPA (high-speed DL (downlink) packet access: 高速 DL パケットアクセス) および/または HSUPA (high-s

40

50

peed UL (uplink) packet access : 高速ULパケットアクセス)を含むことができる。

【0014】

別の実施形態においては、基地局114aおよびWTRU102a、102b、102cは、E-UTRA (evolved UTRA : 進化型UTRA)などの無線テクノロジーを実施することができ、この無線テクノロジーは、LTE (long term evolution) および/またはLTE-A (LTE-advanced : LTEアドバンスド)を使用してエアインターフェース116を確立することができる。

【0015】

その他の実施形態においては、基地局114aおよびWTRU102a、102b、102cは、無線テクノロジー、たとえばIEEE802.16 (すなわちWiMAX (worldwide interoperability for microwave access))、CDMA2000、CDMA2000 1X、CDMA2000 EV-DO (evolution-data optimized)、IS-2000 (Interim Standard 2000)、IS-95 (Interim Standard 95)、IS-856 (Interim Standard 856)、GSM (登録商標) (global system for mobile communications)、EDGE (enhanced data rates for GSM evolution : GSM進化型高速データレート)、GERAN (GSM/EDGE RAN)などを実施することができる。

【0016】

図1Aにおける基地局114bは、たとえばワイヤレスルータ、HNB、HeNB、またはAPとすることができ、局所的なエリア、たとえば事業所、家庭、乗り物、キャンパスなどにおけるワイヤレス接続を容易にするために、任意の適切なRATを利用することができる。一実施形態においては、基地局114bおよびWTRU102c、102dは、WLAN (wireless local area network : ワイヤレスローカルエリアネットワーク)を確立するために、IEEE802.11などの無線テクノロジーを実施することができる。別の実施形態においては、基地局114bおよびWTRU102c、102dは、WPAN (wireless personal area network : ワイヤレスパーソナルエリアネットワーク)を確立するために、IEEE802.15などの無線テクノロジーを実施することができる。さらに別の実施形態においては、基地局114bおよびWTRU102c、102dは、ピコセルまたはフェムトセルを確立するために、セルラーベースのRAT (たとえば、WCDMA、CDMA2000、GSM、LTE、LTE-Aなど)を利用することができる。図1Aにおいて示されているように、基地局114bは、インターネット110への直接接続を有することができる。したがって、基地局114bは、CN106を介してインターネット110にアクセスすることを不要とすることができる。

【0017】

RAN104は、CN106と通信状態にあることが可能であり、CN106は、音声、データ、アプリケーション、および/またはVoIP (voice over Internet protocol) サービスをWTRU102a、102b、102c、102dのうちの1つまたは複数に提供するように構成されている任意のタイプのネットワークとすることができる。たとえば、CN106は、コール制御、課金サービス、モバイルロケーションベースサービス、プリペイドコーリング、インターネット接続、ビデオ配信などを提供すること、および/またはユーザ認証などのハイレベルセキュリティ機能を実行することが可能である。図1Aにおいては示されていないが、RAN104および/またはCN106は、RAN104と同じRATまたは異なるRATを採用しているその他のRANと直接または間接の通信状態にあることが可能であるということがわかるであろう。たとえば、CN106は、E-UTRA無線テクノロジーを利用している可能性があるRAN104に接続されていることに加えて、GSM無線テクノロジーを採用してい

る別のRAN(図示せず)と通信状態にあることも可能である。

【0018】

CN106は、WTRU102a、102b、102c、102dがPSTN108、インターネット110、および/またはその他のネットワーク112にアクセスするためのゲートウェイとして機能することもできる。PSTN108は、POTS(plain old telephone service:旧来の電話サービス)を提供する回路交換電話ネットワークを含むことができる。インターネット110は、TCP/IPスイートにおけるTCP(transmission control protocol:トランスミッションコントロールプロトコル)、UDP(user datagram protocol:ユーザデータグラムプロトコル)、およびIP(Internet protocol:インターネットプロトコル)など、共通の通信プロトコルを使用する相互接続されたコンピュータネットワークおよびデバイスからなるグローバルシステムを含むことができる。ネットワーク112は、その他のサービスプロバイダによって所有および/または運営されている有線またはワイヤレスの通信ネットワークを含むことができる。たとえば、ネットワーク112は、RAN104と同じRATまたは異なるRATを採用している可能性がある1つまたは複数のRANに接続されている別のCNを含むことができる。

10

【0019】

通信システム100内のWTRU102a、102b、102c、102dのうちのいくつかまたはすべては、マルチモード機能を含むことができ、すなわち、WTRU102a、102b、102c、102dは、別々のワイヤレスリンクを介して別々のワイヤレスネットワークと通信するために複数のトランシーバを含むことができる。たとえば、図1Aにおいて示されているWTRU102cは、セルラーベースの無線テクノロジーを採用している可能性がある基地局114a、およびIEEE802無線テクノロジーを採用している可能性がある基地局114bと通信するように構成することができる。

20

【0020】

図1Bは、図1Aにおいて示されている通信システム100内で使用することができる例示的なWTRU102を示している。図1Bにおいて示されているように、WTRU102は、プロセッサ118、トランシーバ120、送信/受信要素(たとえば、アンテナ)122、スピーカー/マイクロフォン124、キーパッド126、ディスプレイ/タッチパッド128、取外し不能メモリ130、取外し可能メモリ132、電源134、GPS(global positioning system:全地球測位システム)チップセット136、および周辺機器138を含むことができる。WTRU102は、一実施形態との整合性を保持しながら、上述の要素の任意の下位組合せを含むことができるということがわかるであろう。

30

【0021】

プロセッサ118は、汎用プロセッサ、専用プロセッサ、従来型プロセッサ、DSP(digital signal processor:デジタル信号プロセッサ)、マイクロプロセッサ、DSPコアと関連付けられている1つまたは複数のマイクロプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、ASIC(application specific integrated circuit:特定用途向け集積回路)、FPGA(field programmable gate array:フィールドプログラマブルゲートアレイ)回路、IC(integrated circuit:集積回路)、状態マシンなどとすることができる。プロセッサ118は、信号コーディング、データ処理、電力制御、入力/出力処理、および/または、WTRU102をワイヤレス環境内で機能できるようにするその他の任意の機能を実行することができる。プロセッサ118は、トランシーバ120に結合することができ、トランシーバ120は、送信/受信要素122に結合することができる。図1Bは、プロセッサ118とトランシーバ120を別々のコンポーネントとして示しているが、プロセッサ118とトランシーバ120は、1つの電子パッケージまたはチップ内に統合することができる。

40

50



## 【0022】

送信／受信要素122は、エアインターフェース116を介して、基地局（たとえば、基地局114a）に信号を送信するように、または基地局（たとえば、基地局114a）から信号を受信するように構成することができる。たとえば、一実施形態においては、送信／受信要素122は、RF信号を送信および／または受信するように構成されているアンテナとすることができる。別の実施形態においては、送信／受信要素122は、たとえば、IR信号、UV信号、または可視光信号を送信および／または受信するように構成されているエミッタ／検知器とすることができる。さらに別の実施形態においては、送信／受信要素122は、RF信号と光信号の両方を送信および受信するように構成することができる。送信／受信要素122は、ワイヤレス信号の任意の組合せを送信および／または受信するように構成することができる。

10

## 【0023】

加えて、送信／受信要素122は、図1Bにおいては単一の要素として示されているが、WTRU102は、任意の数の送信／受信要素122を含むことができる。より具体的には、WTRU102は、MIMOテクノロジーを採用することができる。したがって、一実施形態においては、WTRU102は、エアインターフェース116を介してワイヤレス信号を送信および受信するために、複数の送信／受信要素122（たとえば、複数のアンテナ）を含むことができる。

## 【0024】

トランシーバ120は、送信／受信要素122によって送信される信号を変調するように、また、送信／受信要素122によって受信される信号を復調するように構成することができる。上述したように、WTRU102は、マルチモード機能を有することができる。したがってトランシーバ120は、WTRU102が、たとえばUTRAおよびIEEE802.11など、複数のRAT（radio access technology）を介して通信できるようにするために複数のトランシーバを含むことができる。

20

## 【0025】

WTRU102のプロセッサ118は、スピーカー／マイクロフォン124、キーパッド126、および／またはディスプレイ／タッチパッド128（たとえば、LCD（liquid crystal display：液晶ディスプレイ）ディスプレイユニットまたはOLED（organic light-emitting diode：有機発光ダイオード）ディスプレイユニット）に結合することができ、そこからユーザ入力データを受け取ることができる。プロセッサ118は、ユーザデータをスピーカー／マイクロフォン124、キーパッド126、および／またはディスプレイ／タッチパッド128へ出力することもできる。加えて、プロセッサ118は、取外し不能メモリ130および／または取外し可能メモリ132など、任意のタイプの適切なメモリからの情報にアクセスすること、およびそれらのメモリにデータを格納することが可能である。取外し不能メモリ130は、RAM（random-access memory：ランダムアクセスメモリ）、ROM（read-only memory：読取り専用メモリ）、ハードディスク、またはその他の任意のタイプのメモリストレージデバイスを含むことができる。取外し可能メモリ132は、SIM（subscriber identity module：加入者識別モジュール）カード、メモリスティック、SD（secure digital：セキュアデジタル）メモリカードなどを含むことができる。その他の実施形態においては、プロセッサ118は、サーバまたはホームコンピュータ（図示せず）上など、WTRU102上に物理的に配置されていないメモリからの情報にアクセスすること、およびそのメモリにデータを格納することが可能である。

30

40

## 【0026】

プロセッサ118は、電源134から電力を受け取ることができ、また、WTRU102内のその他のコンポーネントへの電力を分配および／または制御するように構成することができる。電源134は、WTRU102に電力供給するための任意の適切なデバイスとすることができる。たとえば、電源134は、1つまたは複数の乾電池（たとえばNi

50

Cd (nickel - cadmium : ニッケルカドミウム)、NiZn (nickel - zinc : ニッケル亜鉛)、NiMH (nickel metal hydride : ニッケル水素)、Li - ion (lithium - ion : リチウムイオン) など)、太陽電池、燃料電池などを含むことができる。

#### 【0027】

プロセッサ118は、GPSチップセット136に結合することもでき、GPSチップセット136は、WTRU102の現在位置に関する位置情報(たとえば、経度および緯度)を提供するように構成することができる。GPSチップセット136からの情報に加えて、またはその情報の代わりに、WTRU102は、基地局(たとえば、基地局114a、114b)からエアインターフェース116を介して位置情報を受信すること、および/または複数の近隣の基地局から受信されている信号のタイミングに基づいて自分の位置を特定することが可能である。WTRU102は、一実施形態との整合性を保持しながら、任意の適切な位置特定方法を通じて位置情報を得ることができる。

10

#### 【0028】

プロセッサ118は、その他の周辺機器138にさらに結合することができ、その他の周辺機器138は、さらなる特徴、機能、および/または有線接続もしくはワイヤレス接続を提供する1つまたは複数のソフトウェアモジュールおよび/またはハードウェアモジュールを含むことができる。たとえば、周辺機器138は、加速度計、e - コンパス、衛星トランシーバ、デジタルカメラ(写真またはビデオ用)、USB (universal serial bus : ユニバーサルシリアルバス)ポート、振動デバイス、テレビジョントランシーバ、ハンドフリーヘッドセット、Bluetooth (登録商標)モジュール、FM (frequency modulated : 周波数変調式)ラジオユニット、デジタルミュージックプレーヤ、メディアプレーヤ、ビデオゲームプレーヤモジュール、インターネットブラウザなどを含むことができる。

20

#### 【0029】

図1Cは、図1Aにおいて示されている通信システム100内で使用することができる例示的なRAN104および例示的なCN106を示している。上述したように、RAN104は、エアインターフェース116を介してWTRU102a、102b、102cと通信するためにE - UTRA無線テクノロジーを採用することができる。RAN104は、CN106と通信状態にあることも可能である。

30

#### 【0030】

RAN104は、eNB140a、140b、140cを含むことができるが、RAN104は、一実施形態との整合性を保持しながら、任意の数のeNBを含むことができるということがわかるであろう。eNB140a、140b、140cはそれぞれ、エアインターフェース116を介してWTRU102a、102b、102cと通信するために1つまたは複数のトランシーバを含むことができる。一実施形態においては、eNB140a、140b、140cは、MIMOテクノロジーを実施することができる。したがって、eNB140aは、たとえば、WTRU102aにワイヤレス信号を送信するために、およびWTRU102aからワイヤレス信号を受信するために、複数のアンテナを使用することができる。

40

#### 【0031】

eNB140a、140b、140cのそれぞれは、特定のセル(図示せず)に関連付けることができ、無線リソースマネージメントの決定、ハンドオーバーの決定、ULおよび/またはDLにおけるユーザのスケジューリングなどを取り扱うように構成することができる。図1Cにおいて示されているように、eNB140a、140b、140cは、X2インターフェースを介して互いに通信することができる。

#### 【0032】

図1Cにおいて示されているCN106は、MME (mobility management entity : モビリティマネージメントエンティティ)142、サービングゲートウェイ144、およびPDN (packet data network : パケッ

50

トデータネットワーク)GW(gateway:ゲートウェイ)146を含むことができる。上述の要素のそれぞれは、CN106の一部として示されているが、これらの要素のいずれかが、CNオペレータ以外のエンティティによって所有および/または運営されることも可能であるということがわかるであろう。

【0033】

MME142は、S1インターフェースを介してRAN104内のeNB140a、140b、140cのそれぞれに接続することができ、コントロールノードとして機能することができる。たとえば、MME142は、WTRU102a、102b、102cのユーザを認証すること、ベアラのアクティブ化/非アクティブ化、WTRU102a、102b、102cの最初のアタッチ中に特定のサービングゲートウェイを選択することなどを担当することができる。MME142は、RAN104と、GSMまたはWCDMAなどのその他の無線テクノロジーを採用しているその他のRAN(図示せず)との間における切り替えを行うためのコントロールプレーン機能を提供することもできる。

10

【0034】

サービングゲートウェイ144は、S1インターフェースを介してRAN104内のeNB140a、140b、140cのそれぞれに接続することができる。サービングゲートウェイ144は一般に、ユーザデータパケットをWTRU102a、102b、102cへ/WTRU102a、102b、102cから回送および転送することができる。サービングゲートウェイ144は、その他の機能、たとえば、eNB間のハンドオーバー中にユーザプレーンを固定すること、WTRU102a、102b、102cにとってDLデータが利用可能である場合にページングをトリガーすること、WTRU102a、102b、102cのコンテキストを管理および記憶することなどを実行することもできる。

20

【0035】

サービングゲートウェイ144は、PDNゲートウェイ146に接続することもでき、PDNゲートウェイ146は、WTRU102a、102b、102cと、IP対応デバイスとの間における通信を容易にするために、インターネット110などのパケット交換ネットワークへのアクセスをWTRU102a、102b、102cに提供することができる。

【0036】

CN106は、その他のネットワークとの通信を容易にすることができる。たとえば、CN106は、WTRU102a、102b、102cと、従来の固定電話の通信デバイスとの間における通信を容易にするために、PSTN108などの回路交換ネットワークへのアクセスをWTRU102a、102b、102cに提供することができる。たとえば、CN106は、CN106とPSTN108との間におけるインターフェースとして機能するIPゲートウェイ(たとえば、IMS(IP multimedia subsystem:マルチメディアサブシステム)サーバ)を含むことができ、またはそうしたIPゲートウェイと通信することができる。加えて、CN106は、その他のネットワーク112へのアクセスをWTRU102a、102b、102cに提供することができ、その他のネットワーク112は、その他のサービスプロバイダによって所有および/または運営されているその他の有線またはワイヤレスのネットワークを含むことができる。

30

40

【0037】

図2は、TV帯域スペクトルの使用を示している。アナログTV帯域200は、VHF(very high frequency:超短波)帯域と、UHF(ultra high frequency:極超短波)帯域とを含む。VHF帯域は、54MHzから88MHz(72MHzから76MHzを除く)で機能する低VHF帯域205と、174MHzから216MHzで機能する高VHF帯域210とから構成されている。UHF帯域は、470MHzから698MHzで機能する低UHF帯域215と、698MHzから806MHzで機能する高UHF帯域220とから構成されている。

【0038】

米国においては、FCC(Federal Communications Comm

50

ission) が、2009年6月12日を、アナログTV放送をデジタルTV放送に切り替えるための期限に設定した。デジタルTVチャンネルの定義は、アナログTVチャンネルと同じである。デジタルTV帯域225は、アナログTVチャンネル2から51(37を除く)を使用することができ、その一方で、アナログTVチャンネル52から69は、放送以外の新たなユーザのために使用することができる。

#### 【0039】

放送サービスに割り当てられているが、ローカルで使用されていない周波数は、WS (white space: ホワイトスペース) と呼ばれている。TVWS (Television WS) は、TVチャンネル2から51(37を除く)を指す。

#### 【0040】

TV信号のほかに、TV帯域上で送信されるその他のライセンス供与されている信号がある。FM (frequency modulation: 周波数変調) チャンネル227の開始周波数は、87.9MHzであり、これは、TVチャンネル6と部分的に重なっている。チャンネル37は、電波天文学230およびWMTS (wireless medical telemetry service: ワイヤレス医療用遠隔計測サービス) 235のために確保されており、WMTS 235は、任意の空いているTVチャンネル7から46上で機能することができる。PLMRS (private land mobile radio system: プライベート陸上移動無線システム) 240は、特定の大都市エリアにおいてチャンネル14から20を使用する。リモートコントロールデバイス245は、チャンネル37を除いて、チャンネル4を上回る任意のチャンネルを使用することができる。ワイヤレスマイクロフォン250は、200kHzの帯域幅でチャンネル2から51を使用する。

#### 【0041】

さらにFCCは、ライセンス供与されている無線送信に対して最小限の干渉しか引き起こさない限り、ライセンス供与されていない無線送信機が、チャンネル3、4、および37を除いて、TVWS上で機能することを可能にする。したがって、ライセンス供与されていない無線送信機のオペレーションは、いくつかの制約を満たさなければならない場合がある。3種類のライセンス供与されていないTVBD (TV band device: TV帯域デバイス)、すなわち、固定型TVBD 255、モードIポータブル(またはパーソナル)TVBD 260、およびモードIIポータブル(またはパーソナル)TVBD 265がある。固定型TVBD 255とモードIIポータブルTVBD 265の両方は、ジオロケーション/データベースアクセス機能を有すること、およびTV帯域データベースに登録することが可能である。TV帯域データベースへのアクセスは、TV帯域上で送信されているデジタルTV信号およびライセンス供与されている信号への干渉を避ける目的で、許可されているTVチャンネルのクエリを行うために使用される。デジタルTV信号およびライセンス供与されている信号に対して引き起こされる干渉を最小限に抑えるためのTVBD用のアドオン機能として、スペクトルセンシングが考えられる。さらに、センシング専用TVBDは、TV帯域データベースへの自分のアクセスが限られている場合には、TVWS上で機能することを許可されることが可能である。

#### 【0042】

固定型TVBD 255は、チャンネル3、4、37を除いて、チャンネル2から51上で機能することができるが、TVサービスによって使用されているチャンネルと同じチャンネルまたはそのすぐ隣のチャンネル上で機能することはできない。固定型TVBD 255の最大送信出力は、1Wであり、アンテナ利得は、最大で6dBiである。したがって、最大EIRP (effective isotropic radiated power: 実効等方放射電力) は、4Wに制限される。ポータブルTVBD 260および265は、チャンネル37を除いて、チャンネル21から51上で機能することができるが、TVサービスによって使用されているのと同じチャンネル上で機能することはできない。ポータブルTVBD 260および265が、TVサービスによって使用されているチャンネルのすぐ隣のチャンネル上にある場合には、そのポータブルTVBD 260および265の最大送信出力は、

100 mWまたは40 mWである。さらに、TVBDデバイスがセンシング専用デバイスである場合には、そのTVBDデバイスの送信出力は、50 mWを超えることはできない。すべてのTVBDは、厳密な帯域外放射を有する。固定型TVBDの(屋外)アンテナ高さは、30メートル未満でなければならない、その一方で、ポータブルTVBDに関するアンテナ高さに制限はない。

#### 【0043】

1つのセルは、典型的には、単一の基地局によってコントロールされる。LTEにおいては、プライマリセルとは、所与のWTRUが自分のモビリティ関連手順のほとんどに関して留まって使用するセルを指すことができる。プライマリセルは、UL CC (uplink component carrier: アップリンクコンポーネントキャリア) およびDL CC (downlink component carrier: ダウンリンクコンポーネントキャリア)、またはDL CCのみを含むことができるが、それらには限定されない。あるセルがプライマリセルとアグリゲートされた場合には、そのアグリゲートされたセルをセカンダリセルと呼ぶことができる。本明細書における以降の説明はプライマリセルに関連しているが、セカンダリセルをプライマリセルの代わりに使用することもできる。

10

#### 【0044】

本明細書において説明する際には、補助的セルという用語は、LEスペクトルにおける拡張オペレーションを指すことができる。補助的セルとは、LEスペクトルまたは帯域においてプライマリセルおよびセカンダリセルとともに機能するセルを指すことができる(アグリゲーティングセルという用語は、プライマリセル、セカンダリセル、またはその両方を指すことができる)。補助的セルは、DLのみ、ULのみ、またはTDD (time division duplex) UL/DLとすることができる。補助的セルは、DL SuppCC (DL supplementary CC: DL補助的CC)、UL SuppCC、またはその両方を含むことができる。本明細書における説明は、SuppCCを指す場合があるが、補助的セルにも適用可能である。

20

#### 【0045】

SuppCCは、LEスペクトル(TVWS帯域もしくはスペクトル、ISM(industrial, scientific and medical)帯域もしくはスペクトル、サブライセンスを供与されている帯域もしくはスペクトル、またはオポチュニスティックな帯域もしくはスペクトルを含むが、それらには限定されない)を活用するために、オポチュニスティックな様式で展開することができる。一実施形態においては、ヘテロジニアスなネットワーク展開が、進化したLE CA(carrier aggregation)方法、システム、およびデバイスを活用して、ホットスポットカバレッジを提供する。

30

#### 【0046】

図3は、LE CA展開の一例を示している。ヘテロジニアスなネットワークアーキテクチャ300は、コアネットワーク302と、LTEマクロセル305と、ライセンス供与されている帯域およびLE帯域をアグリゲートすることができる、ピコセル308、フェムトセル310、およびRRH(remote radio head: リモート無線ヘッド)セル315のアンダーレイ(underlay)とを含むことができる。マクロセル305は、サービスの継続性を提供することができ、ピコセル308およびフェムトセル310は、ホットスポットカバレッジを提供することができる。共存データベース320を共存ギャップなどの新たなメカニズムとともに実施して、LE帯域内で機能しているその他のセカンダリネットワークおよびユーザとのオペレーションをコーディネートすることができる。TVWSデータベース325を使用して、TVWS帯域内で機能しているインカンベントユーザを保護することができる。動的なスペクトルトレーディング(spectrum trading)をサポートするためのインフラストラクチャを、ライセンス供与されている帯域とLE帯域の両方にわたって実施することができる。LE帯域は、HeNB展開、またはRRH/ピコセルキャンパスタイプ展開(RRH/pico

40

50

cell campus type deployment)の両方によって使用することができる。

【0047】

本明細書において以降で説明されているのは、LE帯域にわたるアグリゲーションのためのシステムおよび方法の実施形態および例である。一実施形態においては、ピコ/フェムトセルによって動的に変更することができるTDD(time division duplex)構成(本明細書においては、拡張TDDと呼ばれる場合がある)を使用して、(LTE FDD(frequency division duplex)を用いて)ライセンス供与されているキャリア/セルを1つまたは複数のSuppCCとアグリゲートするシステムを実施することによって、LE帯域にわたるアグリゲーションを実行することができる。別の実施形態においては、動的に変更される拡張TDD構成を実装して、SuppCCのオペレーションの周波数に基づいてUL(uplink)/DL(downlink)遷移間におけるガードピリオドの持続時間を変更することができる。

10

【0048】

拡張TDDオペレーションを別の実施形態において実施することができ、その実施形態では、SuppCCに関するHARQ(hybrid automatic repeat request)フィードバックタイミングは、プライマリセルに関して使用される「n+4」のタイミングに基づくことができる。プライマリセルを使用して、SuppC上でのDL送信およびUL送信に関するHARQフィードバック、ならびにSuppCに関するCSI(channel state information:チャネル状態情報)を搬送することができる。拡張TDDオペレーションを別の実施形態において実施することができ、その実施形態では、SuppCCに関するULグラントのためのタイミングは、「n+4」のタイミングに基づく。すなわち、現在のサブフレーム「n」は、サブフレーム「n+4」に関するULスケジューリング/グラントを搬送する。グラント情報は、SuppCC上で搬送することができ、またはPCC(primary CC)上で搬送することができる(たとえば、クロスキャリアスケジューリングに依存して)。

20

【0049】

別のシステム実施形態を実施することができ、その実施形態は、(LTE FDDを使用して)ライセンス供与されているキャリアを1つまたは複数のSuppCCとアグリゲートし、それらのSuppCCは、ULのみ、DLのみ、または共有(サブフレームをULからDLへ、およびその逆へすばやく切り替える方式)として構成されている状態から動的に変化することができる。共有モードアグリゲーションの実施形態を実施することができ、その実施形態では、SuppCCは、サブフレームタイミングに関してプライマリセルCCに依存することができる。

30

【0050】

別の共有モードアグリゲーションの実施形態を実施することができ、その実施形態は、最適なDL:ULサブフレームパターンをもたらすフレキシブルなUL/DL比率を提供する。そのパターンは、N個のDLサブフレームの後にM個のULサブフレームが続くN+M=KのリピートK構造(repeat-K structure)に基づくことができる。HARQフィードバックをバンドルして、UL/DL非対称を補うことができる。DCI(downlink control information:ダウンリンク制御情報)は、その情報がどのサブフレームで利用可能であるかに関する表示を搬送することができる。HARQ RTT(round-trip-time)は、可変とすることができ、前の送信のために使用されたサブフレームに依存することができる。HARQフィードバックは、前の送信のために使用されたサブフレームに基づいてプライマリセルCまたはSuppC上で送信することができる。

40

【0051】

ULリソースとDLリソースの両方を同じLEチャネル内で機能させる必要性に基づいて、本明細書に記載されている実施形態のための一般的なアプローチは、FDDライセンスを供与されているスペクトルを、ULとDLの両方のPCC(primary com

50

ponent carrier)を提供するプライマリセルとして使用して、所与の時間間隔にわたってULまたはDL内の補助的LEキャリアを動的にアグリゲートすることである。これによって必ず、LEスペクトル内で機能する無線機は、LE帯域内で同時に送信または受信を行う必要がなくなる。

#### 【0052】

図4は、LTEプライマリセルとアグリゲートされている補助的LEキャリアの一例を示している。LTEプライマリセルは、UL CCおよびDL CC、またはDL CCのみを含むことができる。とりわけ、LTEプライマリセルは、DL FDDライセンスを供与されている帯域410上で機能するFDD DLプライマリキャリア405と、UL FDDライセンスを供与されている帯域420上で機能するFDD ULプライマリキャリア415とを含むことができ、それらは、LE帯域430、たとえば、TVWS帯域またはISM帯域において機能するUL/DL SuppCC425とアグリゲートされているキャリアである。UL/DL SuppCCは、ある時間間隔435におけるDLオペレーション、別の時間間隔440におけるULオペレーション、別の時間間隔445におけるDLオペレーションなどを繰り返すことができる。

#### 【0053】

これらの実施形態は、単一のSuppCCを示しているが、提示されている実施形態は、複数のSuppCCを伴うケースに拡張することができるということを理解されたい。すべてのケースにおいて、SuppCCは、LE対応WTRUへの/からの通信のために使用されるさらなる帯域幅として取り扱うことができる。SuppCCのアクティブ化、非アクティブ化、および(再)構成に関するすべての決定は、RRM(radio resource management:無線リソースマネジメント)機能において実行されるアルゴリズム、プロセス、および方法によって推進することができる。

#### 【0054】

RRMは、観測されたシステム状況に応じて、(1つまたは複数の)SuppCCにとって必要とされるULリソースおよびDLリソースの比率の表示を提供することができる。RRMは、この比率がUL側に偏っている場合にはUL混雑を解消すること、この比率がDL側に偏っている場合にはDL混雑を解消すること、または、この比率がほとんど釣り合っている場合にはシステム全体の混雑を解消すること(それによって、ULとDLの両方で利用可能な容量を増やすこと)を試みることができる。

#### 【0055】

RRMは、この比率で補助的セルをどれくらい長く使用することができるかに関する何らかの表示、または補助的セルの使用に関するさらなる情報(場合によっては、制約をもたらす情報)を提供することができる。

#### 【0056】

本明細書で説明するのは、SuppCCの実現について例示する2つの実施形態である。第1の実施形態においては、FDDプライマリセルは、動的なFDD SuppCCとアグリゲートされ、第2の実施形態においては、FDDプライマリセルは、TDD SuppCCとアグリゲートされる。

#### 【0057】

はじめに説明するのは、両方の実施形態に適用可能なシステム考慮事項である。システム実施形態は、LTEシステムが、LEスペクトルにおいて機能するその他のシステムと共存できるように、共存機能を必要とする場合がある。そのような共存は、(直接および/または間接の通信を介して)コーディネートすることが可能であり、または別々のシステムの間においてコーディネートしないことも可能である(共存という用語は、スペクトルの公平な使用を前提とするものではない)。LTEシステムは、LEスペクトルにおいて機能するその他のシステムの存在下でさえ機能できるようにすることができる。LTEシステムは、LTEならびにその他のRATを使用するシステムと共存することができる。加えて、Wi-Fiシステムとのヘテロジニアスな共存をサポートすることもできる。コーディネートされている単一のRATのシナリオにおいては、共存は、共同チャネルシェ

アリング (co-channel sharing) を可能にすることができる。コーディネートされていないシナリオにおいては、共存は、共存ギャップまたはその他の干渉低減アルゴリズムなど、より低い層のメカニズムに依存することができる。

#### 【0058】

補助的セルオペレーションは、さまざまなタイプのTVWSチャンネルおよびその他のLE帯域に適合することができる。たとえば、1つのタイプは、サブライセンスを供与されているチャンネルであると言える。サブライセンスを供与されているチャンネルとは、いかなるプライマリユーザおよびその他のセカンダリユーザによっても使用されていない、特定の地理的エリアに関して、および特定の時間に関してオペレータまたはユーザにサブライセンスを供与されているTVWSチャンネル（すなわち、典型的には、もともとDTV (digital television: デジタルテレビジョン) 放送局によって所有されていたが契約および/または仲買手数料を通じて利用可能にされたチャンネル）であると言える。別の例は、利用可能なチャンネルタイプであると言える。このタイプは、PU (primary user: プライマリユーザ) によって占有されておらず任意のSU (secondary user: セカンダリユーザ) によって使用することができる利用可能なTVWSチャンネルを含むことができる。別の例は、PUに割り当てられたチャンネルタイプであると言える。このタイプは、PUが検知された場合にはそのチャンネルを去るようSUに要求することができる、PUによって使用される割り当てられたTVWSチャンネルであると言える。

#### 【0059】

図5は、WTRU 505と、HeNB 510と、HeMS (HeNB management system: HeNBマネジメントシステム) 515と、オペレータ間CM (coexistence manager: 共存マネージャー) 機能520と、TVWSデータベース525と、CDIS (coexistence discovery and information server: 共存発見/情報サーバ) 530と、SGW (serving gateway: サービングゲートウェイ) 535と、MME (mobility management entity) 540とを含むシステム500内のハイレベルALTESS (advanced LTE spectrum solution) の一例を示している。

#### 【0060】

HeNB 510は、PHY (physical: 物理) 層542と、MAC (medium access control) 層544と、RLC (radio link control: 無線リンク制御) 層546と、PDCP (packet data convergence protocol: パケットデータ収束プロトコル) 層547と、RRC (radio resource control: 無線リソース制御) 層548と、センシングツールボックス550と、HeNB DSM (dynamic spectrum management: 動的スペクトルマネジメント) RRM (radio resource management: 無線リソースマネジメント) エンティティ552とを含むことができる。HeNB 510は、TVWSおよびその他のLE帯域におけるオペレーションをサポートするように拡張することができる。HeNB 510のさまざまなLTE層 (PHY層542、MAC層544、RLC層546、およびRRC層548) における機能は、新たなメカニズムおよび/またはフック (hook) によってTVWSおよびその他のLEスペクトルにおけるオペレーションをサポートするように拡張することができる。たとえば、PHY層542は、固定周波数複信分離 (fixed frequency duplex separation) を伴わないLE帯域におけるアグリゲートされているCCのオペレーションをサポートするように修正することができ、ULのみのCCまたはDLのみのCCをサポートするようにLTEにおけるフィードバックチャンネルを拡張することができ、または、ULが「重たい」構成をサポートするように、もしくはHARQパフォーマンスを最適化するようにその他の拡張を行うことができる。PHY層542およびRRC層548は、不要なコントロールチャンネル情報を搬送



することに関連するオーバーヘッドを減らすように修正することができる。MAC層544およびPHY層542は、その他のセカンダリユーザにとってのアクセスを可能にするためにLTE送信に共存ギャップを導入するように修正することができる。RRC層548は、測定のための拡張をサポートするように、およびプライマリユーザを検知するように修正することができる。RRC層548は、FDDフレーム構造ソリューション(FDD frame structure solution)におけるオペレーションのさまざまな新たなモードへと遷移するための新たなトリガリングメカニズムをサポートするように修正することができる。MAC層544およびRLC層546は、(特にHARQバッファに関する)DL/UL遷移を取り扱うように修正することができる。

#### 【0061】

センシングツールボックス550は、LEスペクトル上でのコグニティブセンシングを実行および処理して、それらの結果をHeNB DSM RRMエンティティ552に報告するために、HeNB 510内に統合することができる。HeNB DSM RRMエンティティ552は、TVWSスペクトルマネージメントおよびオペレーションに関連したALTESS機能によって既存のHeNB RRMを拡張したものであると言える。またHeNB DSM RRMエンティティ552は、センシングツールボックスのオペレーションをコントロール/構成することができる。本明細書において以降で説明するように、RRM機能は、チャネルの可用性および品質における時間的な変動に迅速に適合することができるチャネル割り当てアルゴリズムをサポートすることを必要とされる場合がある。HeNB 510は、CM520と、コグニティブネットワーク、たとえばホワイトスペース無線システムまたはTVBDネットワークとの間におけるインターフェースの役割を果たす共存イネーブラー機能(coexistence enabler function)を含むこともできる。その機能的な役割は、CM520から受信された再構成コマンドをネットワーク固有の再構成コマンドへと変換して、それらの再構成コマンドをコグニティブネットワークへ送信することであり、それによってコグニティブネットワークは、自分自身を再構成することができる。

#### 【0062】

WTRU505は、PHY層554と、MAC層556と、RLC層558と、PDCP(packet data convergence protocol)層559と、RRC層560と、センシングツールボックス562と、WTRU DSM RRMエンティティ564と、NAS(non-access stratum: 非アクセスストラタム)層566とを含むことができる。WTRU505は、TVWSおよびLEオペレーションをサポートするように拡張することができる。

#### 【0063】

WTRU505のさまざまなLTE層(PHY層554、MAC層556、RLC層558、およびRRC層560)における機能は、新たなメカニズムおよび/またはフックによってTVWSおよびその他のLEスペクトルにおけるオペレーションをサポートするように拡張することができる。これらは、HeNB 510に関して前述したような必要とされる拡張のクライアント側であると言える。

#### 【0064】

センシングツールボックス562は、WTRU505内に統合することができる。センシングツールボックス562は、TVWSおよびその他のLEスペクトル上でのコグニティブセンシングを実行および処理すること、ならびにそれらの結果をWTRU DSM RRMエンティティ564に報告すること、ならびにプライマリ/セカンダリユーザの検知に関する測定のギャップをサポートすることを担当する。この機能をサポートするWTRUは、より広範なセットのTVWS CCへのアクセスを有することから恩恵を享受することができる。WTRU DSM RRMエンティティ564は、HeNB DSM RRMエンティティ552のオペレーションをサポートするように、ならびにセンシングツールボックス562のオペレーションをコントロールおよび構成するように、既存のWTRU RRMを拡張したものであると言える。

## 【0065】

HeMS 515は、複数のHeNBを構成することができる3GPP(third generation partnership project:第3世代パートナーシッププロジェクト)LTE OAM(operations, administration and maintenance:運用、管理および保守)エンティティである。HeMS 515は、HeNB 510をリブートすることと、ライセンス供与されている帯域における動作周波数、ならびにPHY/MACパラメータをセットアップすることと、特定の周波数上での送信の開始/停止を命じることと、ソフトウェアをHeNB 510にダウンロードすることとを行えるようにすることができる。

## 【0066】

HeMS 515は、CM(coexistence manager)エンティティ570と、オペレータの共存データベース572と、ポリシー574とを含むことができる。CMエンティティ570は、HeNB間ならびにオペレータ間の共存オペレーションを管理することを担当することができる。たとえば、CMエンティティ570は、TVWSデータベース525、CDIS 530から受信された情報、ならびにセンシングおよび使用データに基づいて、TVWSデータベース525からの利用可能なチャンネルの最初のリストを処理して、問合せを行っているHeNBにチャンネル使用情報を提供することができ、そのチャンネル使用情報は、候補チャンネルの処理されたリストと、HeNBが(1つまたは複数の)チャンネルを選択できる元となるさらなる情報とを含むことができる。センシングおよび使用データは、その管理下のHeNB、ならびに(オペレータ間の)ネイバーネットワークからの情報から生じることができ、オペレータの共存データベース572内に格納することができる。CMエンティティ570は、TVWSチャンネル仲介サービス(TVWS channel brokerage service)を提供するサードパーティに接続することができる。

## 【0067】

CMエンティティ570は、オペレータ共存データベース572を保持することと、オペレータのコントロール内にあるネットワークに関してCDIS 530およびTVWSデータベース525を更新することと、近隣のCM機能からの情報を含むセンシングおよび使用データを取得することと、オペレータのネットワーク、ならびに、干渉する可能性があるCDISに登録されているか、または所与のHeNBによって影響されるその他のネットワークのHeNBおよびAP(access point)を識別するために、その管理下のそれぞれのHeNBに関する相互依存マッピングを構築して保持することとが可能である。

## 【0068】

CMエンティティ570は、TVWSチャンネル使用情報を処理して、要求を行っているHeNBへ転送することができ、それらの情報は、利用可能なチャンネルの何らかの最初のランキング、ならびに、それぞれのチャンネル周波数ごとの競合しない物理的なセルID(identifier:識別子)の提示を含むことができる。

## 【0069】

オペレータの共存データベース572は、オペレータ自身のネットワークに影響を与える可能性がある帯域において機能するすべてのネットワークのTVWS使用情報(すなわち、センシングおよび使用データ)を含むことができる。オペレータの共存データベース572は、CMエンティティ570の隣のHeMS 515内に存在することができ、また複数のエントリーを含むことができ、それぞれのエントリーは、TVWS帯域上で機能する1つのHeNBエンティティまたはAPに対応する。

## 【0070】

インターフェース576(すなわち、OAM「インターフェースタイプ1」)を使用して、HeNB 510とHeMS 515との間において共存情報をやり取りすること、ならびに、以降で説明するように既存のマネージメント機能を実行することが可能である。インターフェース576を使用して、HeMS 515とHeNB 510との間においてポリ

10

20

30

40

50

シー 5 7 4 を転送することもできる。インターフェース 5 7 6 は、マネージメントプロトコル、たとえば T R - 0 6 9 マネージメントプロトコルの使用を指示することができ、このマネージメントプロトコルは、H e M S 5 1 5 が複数の H e N B を管理できるようにするさまざまな機能をサポートし、そうした機能としては、自動構成および動的なサービスプロビジョニング、ソフトウェア/ファームウェアイメージのダウンロードおよびマネージメント、ステータスおよびパフォーマンスのモニタリング、ならびに診断といったプライマリ機能が含まれる。リモートマネージメントのためのフェムトセル用のデータモデルは、T R - 0 6 9 マネージメントプロトコルを使用することができる。

【 0 0 7 1 】

T V W S データベース 5 2 5 は、F C C 規制に準拠するマイクロフォン信号および D T V 信号のための確保された T V W S チャネルのジオロケーションデータベースマップとすることができる。モード I I または固定型の T V W S デバイスは、利用可能なチャネルへのアクセスを得るために、自分のジオロケーションを示すことによって T V W S データベース 5 2 5 に直接または間接的にクエリを行うことができる。このアーキテクチャにおいては、C M エンティティ 5 7 0 は、H e N B 5 1 0 の代わりに T V W S データベース 5 2 5 にクエリを行って、利用可能なチャネルのリストを得ることができる。

【 0 0 7 2 】

C D I S 5 3 0 は、ネイバーディスカバリサービスを C M エンティティに提供することができる。提供されたロケーションに基づいて、C D I S 5 3 0 は、その特定のロケーションにおいて機能しているネットワークを管理下に置いている C M のリスト、ならびにこれらのネットワークの連絡先情報を伴って応答することができる。セカンダリネットワークの T V W S 使用情報は、C D I S 5 3 0 内に格納することができる。しかし、この情報は、オペレータの共存データベース 5 7 2 において分配することができる。

【 0 0 7 3 】

S G W 5 3 5 は、パケットの回送および転送、合法的な傍受、U L および D L におけるトランスポートレベルパケットマーキング、W T R U、P D N ( p a c k e t d a t a n e t w o r k )、および Q C I ( Q o S ( q u a l i t y o f s e r v i c e : サービス品質 ) c l a s s i d e n t i f i e r : Q o S クラス識別子 ) ごとの課金、ならびにモビリティアンカリングを実行するように構成することができる。

【 0 0 7 4 】

M M E 5 4 0 は、N A S シグナリング、N A S シグナリングセキュリティ、A S ( a c c e s s s t r a t u m ) セキュリティコントロール、アイドルモードの W T R U の到達可能性、トラッキングエリアリストのマネージメント、P D N および S G W の選択、認証、ローミング、およびベアラマネージメントの機能を実行するように構成することができる。

【 0 0 7 5 】

本明細書で説明するのは、補助的なまたは補助のセルオペレーションである。本明細書において上述したように、補助的セルとは、L E スペクトルまたは帯域、たとえば T V W S 帯域および/または I S M 帯域において、プライマリセルおよびセカンダリセルとともに機能するセルである。補助的セルは、スタンドアロンのセルとして機能することはできない。W T R U は、アイドルモードの補助的セルを選択することはできない。補助的セルを使用して、さらなる C C をプライマリセルにアグリゲートすることができる。補助的セルに関連付けられている S I B ( s y s t e m i n f o r m a t i o n b l o c k : システム情報ブロック ) 情報は、ブロードキャストすることができず、この補助的セルのもとで機能する W T R U は、専用のシグナリングを通じて、関連付けられている S I B 情報をシグナリングされることが可能である。

【 0 0 7 6 】

T V W S 帯域などの L E 帯域は、所定の固定周波数デュプレックス分離を有することができず、それによって、D L 送信と U L 送信との間における固定周波数デュプレックス分離を任意に定義することが困難になる場合がある。さらに、所与の時点において 1 つの補

10

20

30

40

50

助的CCしか利用可能にできない可能性があり得る。したがって、所与の帯域においてアクティブな補助的セルは、TDD様式で機能することができる。一実施形態においては、CCを使用する補助的セルのアグリゲーションは、既存のTDDフレーム構造に基づくことができる。別の実施形態においては、CCを使用する補助的セルのアグリゲーションは、既存のFDDフレーム構造に基づくことができる。後者のケースにおいては、HeNBは、DLまたはULにおいて機能するように補助的CCを動的に変えることができる。重たいULトラフィック需要のケースにおいては、補助的セルは、ULの混雑が軽減されるまで、長時間にわたってULのみで機能することになる。たとえば、ULトラフィックの混雑が検知された場合には、現在DLにおいて機能している補助的セルは、ULの混雑が軽減されるまで、ULのみのオペレーションで機能するように切り替えることができる。さらに、両方の実施形態は、簡略化または拡張することができる。なぜなら、補助的セルは、コントロールおよびフィードバックの情報を搬送する上でプライマリセルの機能に依存することができるためである。

10

#### 【0077】

補助的セルは、メディアを解放するために、ひいては、その他のワイヤレスネットワークがそのメディアへのアクセスを得られるようにするために、共存ギャップの導入を必要とする場合がある。これらのギャップ中に、プライマリユーザとセカンダリユーザの両方の使用を査定するための新たな測定値を得ることができる。共存ギャップの終わりにおいて、「話す前に聞く」メカニズム(listen-before-talk mechanism)を導入することができる。

20

#### 【0078】

補助的セルは、非R8下位互換性(non-Release 8(R8) backward compatible)を有することができ、それによって、特定の情報オーバーヘッドを取り除くことを可能にすることができる。解放することができる可能性があるリソースは、MIB(master information block: マスタ情報ブロック)、SIB、および、DLにおけるPDCCH(physical DL control channel: 物理DL制御チャンネル)の一部である。ULにおいては、RACH(random access channel: ランダムアクセスチャンネル)およびPUCCH(physical UL control channel: 物理UL制御チャンネル)に関連付けられているリソースを解放することもできる。プライマリSCH(shared channel: 共有チャンネル)およびセカンダリSCHは、周波数同期化およびセルサーチの目的で残すことができる。

30

#### 【0079】

補助的セルは、セカンダリセルほど静的ではない場合がある。なぜなら、HeNBは、高いレベルの干渉、プライマリユーザの到来、または共存データベースの決定などに起因して、所与の補助的セル上でのオペレーションを頻繁に停止しなければならない場合があるためである。アクティブな補助的セルは、ライセンス供与されているスペクトル内に典型的に存在するものよりも高いレベルの干渉の存在下で機能しなければならない場合があり、Wi-Fi、Bluetooth(登録商標)などの新たなタイプの干渉源、および電子レンジなどの通信以外の干渉源さえ含む場合がある。したがって、クリティカルなコントロール情報、たとえばPDCCH、参照シンボルなどは、より堅牢な様式で送信することを必要とされる場合がある。

40

#### 【0080】

本明細書で説明するのは、動的なFDD SuppCCをアグリゲートするFDDプライマリセルである。とりわけ、(ライセンス供与されているスペクトルにおいて機能する)FDDキャリアは、既存のFDDフレーム構造を使用して、(LEスペクトルにおいて機能する)動的なFDD補助的キャリアをアグリゲートし、それによって、DLまたはULにおいてアグリゲートするようにSuppCCを動的に変更することができる。CCは、ULのリソースまたはトラフィックと、DLのリソースまたはトラフィックとの求められている比率に対応するように構成することができ、DLのみ、ULのみ、および共有と

50

いう3つのオペレーティングモードのうちの1つであることが可能である。

【0081】

図6は、動的なFDDオペレーティングモードの一例を示している。セル600は、ライセンス供与されている帯域において機能するプライマリDL CC605と、ライセンス供与されている帯域において機能するプライマリUL CC610とを含むことができる。動的なFDDを使用する3つの補助的セルCC615、620、および625も示されている。補助的セルのうちのそれぞれは、3つのオペレーティングモードの間において遷移することができる。一例においては、補助的セルは、互いに独立して遷移することができる。たとえば、補助的セル615は、DLのみのモード630から、ULのみのモード632へ遷移すること、別のDLのみのモード634へ戻ること、そして共有モード636へ遷移することが可能である。この実施形態においては、補助的セルは、必要に応じてアクティブ化および非アクティブ化することができる。たとえば、補助的セル2620は、時刻T1と時刻T3との間640において非アクティブ化されている。

10

【0082】

SuppCCは、ライセンス供与されている帯域のキャリアと必ずしも同じサイズでなくてもよい。たとえば、3つのSuppCC615、620、および625は、(ULとDLの両方のCCを含むことができる)10MHzのプライマリFDDセルとアグリゲーションしている5MHzのSuppCCとすることができる。複数のSuppCCが構成されている場合には、オペレーティングモードは、すべてのアクティブ化されているSuppCCにわたって同じとすることができる。これは、WTRUにおける実施態様の複雑さを低減するために実行することができる。示されている実施形態においては、すべてのSuppCCは、時刻T3と時刻T4との間においてDLのみのモードで機能している。

20

【0083】

一例においては、SuppCCは、DLに大きく偏った所望のDL:UL比率を特徴とするDLのみのモードであることが可能である。このモードは、DLの混雑を緩和するために使用することができる。セルは、これらのDL SuppCC上でのすべての可能なWTRUへのDL送信をスケジューリングすることができる。

【0084】

別の例においては、SuppCCは、ULに大きく偏った所望のDL:UL比率を特徴とするULのみのモードであることが可能である。このモードは、ULの混雑を緩和するために使用することができる。セルは、これらのUL SuppCC上でのすべての可能なWTRUへのUL送信をスケジューリングすることができる。

30

【0085】

別の例においては、SuppCCは、ULとDLとの間において迅速に切り替えを行うことができるキャリアを特徴とする共有モードであることが可能である。たとえば、切り替え間隔は、数桁のサブフレームとすることができる。詳細には、K+L個のサブフレームの期間にわたって、SuppCCは、K個のサブフレームにおいてはDL送信のために、およびL個のサブフレームにおいてはUL送信のために使用されることが可能である。KおよびLは、要求されているDL:UL比率に合うように選択される( $DL:UL \sim K/(K+L):L/(K+L)$ )。たとえば、補助的セル3625は、50%:50%のDL/UL比率を示しており、補助的セルCCは、数サブフレーム645ごとに切り替えを行う。

40

【0086】

加えて、図6は、1つのプライマリサービングセルおよび複数の補助的セルのみを示しているが、アグリゲーションは、複数のセカンダリサービングセルにわたって拡張することもできるということを理解されたい。

【0087】

必要とされる場合には、LTEシステムは、SuppCCを単一のオペレーティングモードで機能させること(もはや必要とされなくなった場合には、SuppCCを非アクティブ化すること)が可能である。あるいは、LTEシステムは、1つのオペレーティング

50

モードから別のオペレーティングモードへ動的に変わることができる。

【0088】

DLのみのオペレーティングモードは、1つまたは複数のDL SuppCCとアグリゲートされるプライマリCC (ULおよびDL) を特徴とすることができる。セルは、DL送信をスケジュールすることができるさらなる帯域幅としてSuppCCを使用することができる。図7は、DLのみのオペレーティングモードにおけるSuppCCに影響を与えるさまざまな手順に関する例示的なソリューションを示している。

【0089】

ULのみのオペレーティングモードは、1つまたは複数のUL SuppCCとアグリゲートされるプライマリCC (ULおよびDL) を特徴とすることができる。セルは、UL容量をWTRUに許可することができるさらなる帯域幅としてSuppCCを使用する。図8は、ULのみのオペレーティングモードにおけるSuppCCに影響を与えるさまざまな手順に関する例示的なソリューションを示している。

【0090】

共有オペレーティングモードにおいては、ピコ/フェムトセルは、RRM機能から要求されるDL:UL比率に合う最良のパターンを特定することができる。ピコ/フェムトセルは、これを動的に特定することができる(たとえば、何らかの式に基づいて特定することができ、または事前構成されたセットを有することができる)。最適なパターンを特定する際に、ピコ/フェムトセルは、複数の指針に依存することができ、それらの指針としては、たとえば、ULからDLへの遷移およびDLからULへの遷移の回数を最小限に抑えること、または、肯定ACK (acknowledgement: 肯定応答) / NACK (negative acknowledgement: 否定応答) の送信およびHARQ (hybrid automatic repeat request) の再送信を取り扱うHARQ手順への影響を最小限に抑えることが含まれる。

【0091】

共有オペレーティングモードを使用するSuppCCは、サブフレームタイミングのみに依存することができ、そのサブフレームタイミングは、PCCから得ることができる。DLサブフレームは、DL PCC上のDLサブフレームとタイミングを合わせることができる。

【0092】

図9は、4DL:4UL関連パターンに関するタイミングアライメントの一例を示している。セル900は、DL PCC905およびUL PCC910を含むことができる。セル900は、SuppCC915とアグリゲートされることが可能である。この実施形態においては、ULサブフレーム920は、UL PCCサブフレーム925とタイミングを合わせられる一方で、DLサブフレーム送信930との干渉の可能性を減らすためにタイミングを進められることが可能である。このタイミングアドバンスメントは、PCCのタイミングアドバンスメントと結び付けることができる。

【0093】

DL~ULの遷移935においては、DLサブフレーム940は、データ送信のために部分的にのみ使用される特別サブフレームとすることができる。サブフレーム940の残りは、ガード(ギャップ)ピリオド945とすることができ、このガードピリオド945を使用して、WTRUが受信から送信モードへ遷移することを可能にすることができる。このシステムは、いかなるDL:ULパターンもサポートするようにフレキシブルであることが可能であるが、パターンは、K個のサブフレームごとに繰り返すことができ(以降では、リピートKパターンと呼ばれる)、この場合、Kは、プライマリセルにおいて使用されるHARQプロセスの数の倍数である(FDD LTEシステムに関しては、8である)。そのようなケースにおいては、WTRUおよびピコ/フェムトセルは、修正されたHARQおよび再送信のルールを使用して、ACK/NACKフィードバック、ならびに(たとえば、NACKを受信した結果としての)再送信を送信することができる。

【0094】

10

20

30

40

50

リピート8パターンに関しては、前の送信から厳密に $(n+8)$ という個数のサブフレームの後に、再送信を行うことができる。HARQフィードバックは、プライマリセル上で搬送することができ、またはSuppCCにて搬送することもできる。後者のケース(SuppCCの使用)に関しては、フィードバックをバンドルして、UL/DLの非対称に対処することができる。

#### 【0095】

図10Aおよび図10Bは、リピート8パターンに関するHARQの詳細の例を示している(サブフレーム8個分のHARQ RTT(round-trip-time)を伴うプライマリセル)。図10Aは、4:4のDL:DLパターンに関する一例を示しており、図10Bは、2:6のDL:DLパターンに関する一例を示している。図10Aおよび図10Bは、プライマリセルに関して論じているが、補助的セルにも適用可能である。一般には、4:4のパターン1000に関しては、それぞれのDLサブフレーム1002、1004、1006、および1008は、それぞれULサブフレーム1003、1005、1007、および1009に関するフィードバックを搬送することができる。これは、DLサブフレームに関するフィードバック情報を搬送するULサブフレームにも適用可能である。図10Aおよび図10Bは、プライマリセルに関して論じているが、必要に応じて補助的セルにも適用可能である。

10

#### 【0096】

2:6のパターン1020に関しては、DL送信に関するフィードバックをバンドルする必要はない。しかし、(8個のサブフレームからなるそれぞれのセットにおける)2つのDLサブフレーム1025および1030は、それぞれ3つのULサブフレーム1035および1040に関するフィードバックを搬送する必要がある。UL HARQフィードバックは、フィードバックチャネル(たとえば、LTE用の修正されたPHICH(physical HARQ indicator channel:物理HARQインジケータチャネル))において、またはLE帯域にわたるキャリアアグリゲーションが可能なWTRUのみに可視である新たなフィードバックチャネルにおいて搬送することができる。2:6のパターン1020においては、ULサブフレーム1045および1050は、それぞれDLサブフレーム1055および1060に関するフィードバックを搬送することができる。

20

#### 【0097】

リピート8パターンに関しては、DLコントロールシグナリング(DLスケジューリングおよびULグラント)は、プライマリセルおよびクロスキャリアスケジューリングに関するタイミングルールに依存してプライマリセル上で搬送することができる。4:4のパターンに関して図10Aにおいて示されているように、フレーム「n」に関するDLスケジューリング情報は、フレーム「n」にて搬送することができる。フレームnにて搬送されるULグラントを使用して、フレーム「n+k」におけるその後の送信をスケジュールすることができ、その場合、kは、リピート8パターンに依存する。kの値は、グラントとともにシグナリングすることができ、または黙示的に得ることもできる(例としては、特定のWTRUアドレス、たとえばRNTI(radio network temporary identity:無線ネットワーク一時識別)に基づいて得ることができ、その場合、kは、ULサブフレームkに関するグラントを指す)。

30

40

#### 【0098】

あるいは、DLコントロール情報は、バンドルされたグラントの形式を使用して、DLサブフレーム上で搬送することができる。このケースにおいては、DLサブフレームは、複数のULサブフレームに関するULグラントを提供しなければならない場合がある。2DL:6ULのパターンに関して図10Bにおいて示されているように、DLサブフレーム、たとえばサブフレームD1は、3つのULサブフレーム、たとえばサブフレームU1、U3、およびU5に関するULグラントを提供することができる。この非対称なパターンは、さらなる処理を必要とする場合がある。たとえば、3GPP(3rd Generation Partnership Project)Release 10において

50

は、ULグラントは、そのグラントが適用される対象のWTRUの識別を含むことができる。非対称な共有モードオペレーションに関しては、ULグラントは、そのグラントが適用される時刻の表示（フレームnにおいて受信されたグラントは、ULサブフレームn+kに適用される）を含まなければならない場合もある。kの値は、グラント情報内に明示的に含めることができる（たとえばグラントは、サブフレームn+6においてWTRU1に適用される）。あるいは、kの値は、黙示的に特定することもできる。たとえば、あるWTRUに3つのアドレス（RNTI（radio network temporary identifier：無線ネットワーク一時識別子）\_\_2、RNTI\_\_4、およびRNTI\_\_6）を割り当てることができる。RNTI\_\_6に関するULグラントを受信することは、そのグラントがフレームn+6においてこのWTRUに適用されることを意味する。

10

#### 【0099】

図11Aおよび図11Bは、リピート16パターンに関するHARQの詳細の例を示している（サブフレーム16個分のHARQ RTTを伴うプライマリセル）。リピート16パターンに関しては、再送信スケジュールは、最初の送信のために使用されるサブフレームに基づくことができる。図11Aは、DL：ULが4：12であるパターン1100の一例を示しており、この場合、HARQフィードバックは、たとえば、バンドルされたHARQ1105、1110、1115、および1120を使用して、SuppCC上で搬送される。HARQ RTTは、サブフレーム16個分であり、HARQプロセスの最大数の増加を必要とすることになる。たとえば、ULにおけるHARQプロセスの数は、12とすることができる。

20

#### 【0100】

図11Bは、DL：ULが4：12であるパターン1125に関する代替フィードバックメカニズムを示しており、この場合、HARQフィードバックのすべてまたは一部は、プライマリセルにて搬送することができる。ULサブフレームU1、U2、U3、およびU4に関するフィードバックは、プライマリセル1130上で搬送される。たとえば、サブフレームU1でULにおいて送信されたパケットに関するACK（acknowledgement）/NACK（negative ACK）は、そのパケットの送信後にPHICH4サブフレームを使用してDL CC上のプライマリセルを介して基地局によって送信される。ULサブフレームU5～U12に関するフィードバックは、SuppCC 1140にて搬送することができる。プライマリセル上で搬送されるフィードバックに関しては、FDD LTE「n+4」タイミングルールを使用することができる。フィードバックを搬送するためにプライマリセルが使用される場合には、HARQプロセスの数を8に保持することが可能である。この代替アプローチに関しては、WTRUおよびピコ/フェムトセルは、サブフレームのうちのそれぞれに関するHARQ RTT、ならびに、どこにフィードバックが送信されているかを認識することができる。DLサブフレーム1～4に関しては、RTTは、サブフレーム16個分である。ULサブフレーム1～4に関しては、RTTは、サブフレーム8個分である。ULサブフレーム5～12に関しては、RTTは、サブフレーム12個分である。

30

#### 【0101】

本明細書で説明するのは、SuppCCの動的なコントロールに関する実施形態である。一実施形態においては、アグリゲーションの方向は、プライマリキャリアを介して送信されるRRC再構成を通じて動的に変更することができる。図12は、DL FDDライセンスを供与されている帯域において機能するFDD DLプライマリキャリア1205と、UL FDDライセンスを供与されている帯域において機能するFDD ULプライマリキャリア1210とを含むことができるセル1200を示している。セル1200は、TVWSまたはISM帯域などのLE帯域において機能するSuppCC 1215とアグリゲートされる。はじめに、アグリゲーションの方向は、UL方向1220である。RRC再構成メッセージ1225が受信される。一般には、LTEは、接続されたモードにおいて15ms以内にRRCメッセージを配信および処理する。次いでアグリゲーション

40

50



の方向は、DL方向1230に変更される。

#### 【0102】

別の実施形態においては、アグリゲーションの方向は、プライマリキャリアを介して送信されるMAC (medium access control) CE (control element) コマンドを通じて動的に変更することもできる。図13は、DL FDDライセンスを供与されている帯域において機能するFDD DLプライマリキャリア1305と、UL FDDライセンスを供与されている帯域において機能するFDD ULプライマリキャリア1310とを含むことができるセル1300を示している。セル1300は、TVWSまたはISM帯域などのLE帯域において機能するSuppCC1315とアグリゲートされる。RRC再構成メッセージ1320は、LEスペクトルにおけるULとDLの両方のSuppCCを事前に構成しておくことができる。はじめに、SuppCC1315は、アグリゲーションを1つの方向1322においてアクティブ化させることができる。MAC CEメッセージ1325は、その後別の方向1330においてSuppCC1315アグリゲーションをアクティブ化すること、およびその他の方向1322においてSuppCCアグリゲーションを非アクティブ化することが可能である。

10

#### 【0103】

SuppCCをDLからULへ、またはその逆へ切り替える際に、一時的に非アクティブ化されたULまたはDLのMPDU (MAC protocol data unit : MACプロトコルデータユニット) を保持するために、新たなMACスケジューラおよびバッファリングスキームを使用することができる。両方のFDDキャリアはアグリゲーションを同期させ、さらなるメモリは不要とすることができるということに留意されたい。

20

#### 【0104】

加えて、DLからULへ、またはその逆へのSuppCCのいかなる遷移にも先立って、動的なFDDのために新たなGP (guard period : ガードピリオド) を付加することができる。これはまた、1つのオペレーティングモードから別のオペレーティングモードへの(たとえば、DLのみのオペレーティングモードからULのみのオペレーティングモードへの)いかなる遷移にも適用することができる。このガードピリオドは、セルのレンジまたはサイズに基づいて構成することができる。このガードピリオドは、RRC再構成メッセージを介して動的に変更/再構成することもできる。

30

#### 【0105】

PHICHは、ULグラントを送信するために使用されたDLキャリア上で送信することができる。PHICH上で予期される応答のタイミングは、FDDとTDDとで異なることが可能である。FDDに関しては、DL ACK/NACKは、UL送信からサブフレーム4個分後に送信することができるが、TDDにおいては、これは変更可能とすることができる。PHICHリソースのマッピングも異なることが可能である。FDDにおいては、すべてのフレームは、最初のOFDM (orthogonal frequency division multiplexing : 直交周波数分割多重方式) シンボルにおいて同じ数のPHICHリソース要素を有することができる。TDDにおいては、PHICHリソース要素の数は、サブフレームに依存することができる。TDDにおいては、PHICHのサイズは、UL/DL構成に基づいて調整することができる(ULが重たい構成では、より多くのリソース要素がPHICHに割り当てられるようにすることができる)。クロスキャリアスケジューリングのケースに関しては、PHICHのコリジョンを考慮することができる(DMRS (demodulation reference signal : 復調参照信号) サイクリックシフトメカニズムによって解決される)。

40

#### 【0106】

したがって、FDDキャリアがホワイトスペースにおいて使用される場合には、その結果として、PHICHのコリジョンの可能性を伴う、ULが重たい構成となることがある。1つの可能性は、SuppCCを構成している間にRRC再構成メッセージを介して送

50

信することができるさらなる P H I C H 割り当てを定義することである。これらの P H I C H 構成は、チャネルの ( U L が重たい、または D L が重たい ) ロードに適合するために S u p p C C が U L から D L へ再構成される際に、変更することができる。次いで、ライセンス供与されている帯域における P D C C H ( 割り当ておよび構成 ) は、それぞれのサブフレームの最初の O F D M シンボルにおいて生じる新たな P H I C H 割り当てに基づいて修正することができる。

#### 【 0 1 0 7 】

ライセンス供与されていない帯域のキャリアが、D L のみに設定されている場合には、C Q I ( c h a n n e l   q u a l i t y   i n d i c a t i o n : チャネル品質インジケータ ) / P M I ( p r e c o d i n g   m a t r i x   i n f o r m a t i o n : プリコーディングマトリクス情報 ) / R I ( r a n k   i n d i c a t i o n : ランク情報 ) 、 A C K / N A C K / D T X ( d i s c o n t i n u o u s   t r a n s m i s s i o n : 不連続送信 ) のような、ライセンス供与されていない帯域の U L コントロール情報を、プライマリキャリア F D D   U L を介して送信することができる。このコントロール情報のフォーマットは、その目的で F D D   U L 上に、対応するビットフィールドを含むことになる。

#### 【 0 1 0 8 】

本明細書で説明するのは、T D D   S u p p C C をアグリゲートする F D D プライマリセルである。とりわけ、ライセンス供与されている帯域において機能するプライマリ F D D キャリアは、既存の L T E - T D D フレームに基づいて L E 帯域において機能する S u p p C C とアグリゲートする。非対称構成に応じて、複数の U L および D L の補助的な送信の機会が、それぞれのフレームにおいて存在する場合がある。

#### 【 0 1 0 9 】

図 1 4 は、T D D 補助的セル 1 4 1 5 とアグリゲートされている U L   C C 1 4 0 5 および D L   C C 1 4 1 0 を含むライセンス供与されている帯域の F D D プライマリセル 1 4 0 0 の一例を示している ( 拡張 T D D 補助的セルと呼ばれる場合もあり、「拡張 T D D 補助的キャリア」という用語は、適切な状況において、または必要に応じて使用することができる ) 。 T D D 補助的セル 1 4 1 5 は、システムによって U L と D L の両方に関するさらなる帯域幅リソースとして取り扱われることが可能である。このさらなるリソースは、そのリソースが必要であると R R M が判断し、かつ利用可能なチャネルを見つけることができる場合に、基地局によってオポチュニスティックに使用することができる。T D D 補助的セル 1 4 1 5 が R R M によってアクティブ化される場合には、基地局は、さらなる T D D のようなコンポーネントセルへのアクセスを有することができる、そのコンポーネントセルに対しては、アグリゲーションを実行することができる。事実上、D L キャリアアグリゲーションは、T D D 補助的セルが D L 方向にあるサブフレームにわたって生じることができ、U L キャリアアグリゲーションは、T D D 補助的セルが U L 方向にあるサブフレームにわたって生じることができる。ギャップ 1 4 2 0 中に、T D D 補助的セル 1 4 1 5 は、アグリゲーションのためのさらなる帯域幅を提供しない。アグリゲーションは、1 つまたは複数の T D D 補助的セルを、ライセンス供与されている帯域の P C C およびゼロ個以上の S C C と結合することによって実行することができる。

#### 【 0 1 1 0 】

T D D 補助的セル 1 4 1 5 と、F D D ライセンスを供与されているキャリア 1 4 0 5 および 1 4 1 0 とは、本質的に、さまざまなオペレーション ( それらのほとんどが、H A R Q に関連している ) に関して別々のタイミング関係を有することができる。T D D 補助的セル 1 4 1 5 と、ライセンス供与されているキャリア 1 4 0 5 および 1 4 1 0 とが、独立して機能するケースにおいては、これらのタイミング関係は、システムの P H Y および M A C 層にいかなる影響も与えることはできない。しかし、ライセンス供与されている帯域のキャリア 1 4 0 5 および 1 4 1 0 から T D D 補助的セル 1 4 1 5 上のリソースのクロスキャリアスケジューリングを可能にするためには、現時点で 3 G P P 標準内には、グラント、再送信の動作、および電力コントロールコマンドのタイミングを定義するための手順

10

20

30

40

50

が存在しない。

【0111】

タイミングにおけるずれを解消するために、拡張TDD補助的セル1415を使用することができ、その場合のHARQのタイミングおよびPHYコントロールチャネル(PDCCH、PUCCH、およびPHICH)に関する手順について、本明細書において以降で説明する。これらの手順は、標準的なTDD CCに関して3GPP標準において定義されている手順とは異なり、それらの相違は、拡張TDD CCが、FDDライセンスを供与されているLTEシステムとともに最も効率的な方法で機能することを可能にすることができる。

【0112】

拡張TDDフレーム構造に関しては、動的なUL/DL構成、および動的な周波数に依存するGP(guard period)(ギャップ1420として示されている)を実施することができる。3GPP標準において定義されているTDDフレーム構造(フレーム構造タイプ2と呼ばれる)は、静的な様式で 사용할 ことができる7つの異なる固定されたUL/DL構成を提供する。いったん構成されると、これらの構成は、セル全体にわたってすべてのWTRUに関して使用することができ、変更することはできない。HeNB展開においては、HeNBによってサービス提供されるWTRUの数は、マクロセル展開よりもかなり少なくなる場合がある。したがって、(ULの、DLの、またはそれら両方のバランスを取った)トラフィックロードを、より頻繁に、およびより顕著な様式で変えることができる。3GPPにおけるTDD UL/DL構成は固定することができるため、LE帯域内にレギュラーのTDDコンポーネントキャリアを導入すると、結果として、トラフィックロードに関する帯域幅使用の効率において、いくらかの制限が生じる。

【0113】

TDDの制限を緩和するための1つのアプローチは、RRC再構成メッセージまたはシステム情報を通じて新たな構成情報をアクティブなWTRUに送信することによってTDDにおけるUL/DLの構成を動的に変更することであると言える。結果として、拡張TDD補助的セルにおいては、RRMは、任意の所与の時点におけるトラフィックロードに基づいて拡張TDD補助的セルのUL/DL構成をコントロールすることができる。任意の所与の時点で、HeNBにおけるトラフィックロードに最もよく合うように、7つのUL/DL構成のうちの1つを拡張TDD補助的セルのために使用することができる。たとえば、DLの重たいトラフィックロード(たとえば、複数のWTRUが、ビデオの重たいダウンロードを実行している)に関しては、HeNBは、拡張TDD補助的セルのためにUL/DL構成5を構成することができる。これは、UL/DL構成がセル全体にわたってトラフィックロードを調整することを可能にすることができる。

【0114】

拡張TDD補助的セルのUL/DL構成に関するシステム情報は、ライセンス供与されている帯域上でPCCによって送信されることになる。UL/DL構成における変更を表すシグナリングの送信に続いて、基地局は、特定の数のサブフレームの後にUL/DL構成を(したがって、拡張TDD補助的セル上でのサブフレームの送信および受信のシーケンスを)変更することができる。切り替え時点の潜在的な候補は、フレームの境界、または、拡張TDD補助的セル上で最初の特別サブフレームが到来した時点とすることができる。これらの切り替えポイントは、構成が動的に変更されるときに行われる可能性があるDLからULへの切り替えを回避することができる。DLからULへの遷移を回避するその他の切り替えポイントも可能であり、UL/DL構成の変更を示すシグナリングは、メッセージングの一部として切り替え時点を潜在的に定義することができる。

【0115】

アイドルモードのWTRUは、プライマリキャリア上に留まっているものとして、UL/DL構成における変更によって影響されないことが可能であり、または複数のUL/DL構成を、RRCメッセージを通じて事前に構成しておいて、MAC CE(control element)メッセージによってアクティブ化することも可能である。加えて

10

20

30

40

50

、キャリアアグリゲーションはアイドルモードでは使用されないため、これらのWTRU上でのUL/DL構成の変更は、RRC接続までトランスペアレントであることが可能である（そのRRC接続の時点で、それらのWTRUは、使用される最新のUL/DL構成を受け取る）。すべての構成されているTDD補助的セルのUL/DL構成は、RRC接続の時点でシグナリングすることができる。UL/DL構成に対するいかなる変更も、RRC再構成を通じて、または専用のSIBを通じてシグナリングすることができる（なぜなら、UL/DL構成は、LE帯域を利用するシステム全体に適用することができるためである）。

#### 【0116】

図14において示されているように、TDDは、ULとDLとの間における切り替え中に干渉を回避するために、特別サブフレーム1422内にGP（gap：ギャップ）1420を必要とする場合がある（この場合、構成および処理の目的で、DwPTS（Downlink Pilot Timeslot）1424およびUpPTS（UL Pilot Timeslot）1426が含まれている）。拡張TDD補助的セルにおいては、TDD補助的セルのレンジ、ならびに使用されているライセンス供与されていないスペクトルの周波数帯域に合わせて構成を動的に調整できるようにするために、GP持続時間は、RRC再構成またはシステム情報の変更を通じて構成可能とすることができる（信号の伝搬特性は、周波数が変更される際に変わる場合がある）。周波数帯域ごとの事前構成されたGP値も可能である。この事前構成されたGPは、予期されたセルサイズおよび当該LEチャネルにわたる伝搬特性に基づくことができ、補助的キャリアの周波数帯域が変更されるときにRRCメッセージによって修正することができる。

#### 【0117】

拡張TDD補助的セル上のHARQエンティティに関しては、FDD HARQタイミングを使用して、補助的キャリア上でのグラント、肯定応答、および再送信のオペレーションを定義することができる。補助的キャリア上でのこれらのオペレーションに関するFDDのようなタイミングの使用を可能にするために、ライセンス供与されているキャリア（PCCおよびSCC）上に存在するPHY層コントロールチャネルの存在を活用することができる。純粋なTDDシステムとは異なり、ライセンス供与されているFDDキャリア上のPHY層コントロールチャネルは、すべてのサブフレーム上に存在することができる。したがって、拡張TDD補助的セルを含むオペレーションに関するFDDタイミングを可能にするために活用することができる。これを可能にするために、拡張TDD補助的キャリア上でのPHYコントロールチャネルの使用を制限することができ、それによって、拡張TDD補助的セルは、PICHチャネルを搬送することができず、WTRUによって行われるUL送信に対するすべての肯定応答は、PCCまたはSCC上でしか送信することができない。拡張TDD補助的セルは、PUCCHチャネルを搬送することはできない。PUCCHは、PCC上でのみ送信されることが可能である。PDCCHは、TDD補助的セル上で送信されることが可能であり、またはTDD補助的セル上で送信されないことも可能である。図15は、ライセンス免除オペレーションをサポートするシステムのそれぞれのキャリア上でサポートされている物理チャネルを示している。

#### 【0118】

拡張補助的キャリアに宛てられたULグラントは、そのグラントが効力を発する時点からサブフレーム4個分前に送信することができる。これらのグラントは、（クロスキャリアスケジューリングを前提とする場合には）PCC/SCC上で、または補助的キャリア自体の上で、PDCCHを使用して送信することができる。クロスキャリアスケジューリングが使用される場合には、グラントを送信するためにDCI（downlink control information）フォーマット0が使用され、そのDCIフォーマット0は、グラントを搬送する拡張補助的キャリアを示すためのCIF（carrier indication field：キャリア識別フィールド）を含むことができる。スケジューラは、ULグラントが拡張TDD補助的セル上のDLサブフレームからサブフレーム4個分前に送信されることが決していないようにすることができる。これらのルール

は、PCC/SCC上で送信されるPDCCH、および補助的キャリア上で送信されるPDCCHの両方に当てはまる。

【0119】

レギュラーのTDDの場合と同様に、拡張TDD補助的セル上のリソースに関するDL割り当ては、その割り当てが行われるのと同じサブフレーム上で送信することができ、したがって、補助的キャリアがDLであるサブフレーム、または特別サブフレーム上で送信することができる。

【0120】

(ライセンス供与されている帯域を活用することに起因する)すべてのサブフレーム上でのコントロールチャネルの存在は、拡張TDD補助的セルをアグリゲートするシステムが、ULとDLの両方において実際のデータ送信からサブフレーム $n+4$ 個分後にACK/NACKを送信することを可能にすることができる。拡張TDD補助的キャリアからのデータ送信に関するACK/NACKは、送信からサブフレーム4個分後に送信することができるが、ACK遅延までの固定されたデータに関するその他の値を可能とすることもできる。

10

【0121】

補助的キャリア上でのDL送信に関しては、ACK/NACKは、PCC上のPUCCH、または(PUSCH(physical UL shared channel: 物理UL共有チャネル)が、所与のサブフレーム内に割り当てられている場合には)PUSCH上で送信することができる。PCC上でのULサブフレームの可用性に起因して、WTRUは、FDDタイミングに従ってACK/NACKを送信することができる。LTE Release 10と同様に、フィードバックを送信しなければならないサブフレーム内にPUSCHが存在する場合には、ACK/NACKを送信するためにPUSCHを活用することができる。PUSCHが、PCCまたはSCC上の特定のWTRUに割り当てられておらず、そのサブフレームに関する拡張補助的キャリア上に割り当てられている場合には、ACK/NACKを送信するために補助的キャリアのPUSCHを使用することもできる。

20

【0122】

補助的キャリア上でのUL送信に関しては、ACK/NACKをPCCまたはSCCのPICH上で送信することができる。PCC/SCC上のDLサブフレームの存在に起因して、基地局は、FDDタイミングを使用してACK/NACKを送信することができる。PICHは、PICHを搬送しないULサブフレームの存在に起因して補助的キャリア上に存在しない場合があり、FDDタイミングを使用してACK/NACKを送信する能力が制限される場合がある。

30

【0123】

補助的キャリア上での再送信は、それらの再送信上でのDLまたはULサブフレームの存在に依存するため、 $n+4$ のFDDタイミングを再送信のケースにおいて適用することはできない。

【0124】

TDDにおけるPRACH(physical random access channel: 物理ランダムアクセスチャネル)手順および構造は、FDDとはかなり異なる場合がある。LTEにおけるPRACH手順は、所定のサブフレーム内のPUCCHに隣接する6つのRB(resource block: リソースブロック)から構成することができる。(SIB2からの)所与のPRACH構成に関しては、特定のサブフレームへのマッピングは、TDDとFDDとで異なる。FDDにおいては、サブフレームごとに利用可能なPRACHが最大で1つ存在することができる。TDDにおいては、(1つのフレーム内のより少ないULサブフレームを考慮するために)所与の1つのサブフレーム内に複数のPRACHリソースが存在することができる。1つのサブフレーム内のRACHリソース間におけるオフセットは、上位層によって与えられることが可能である。プリアンブルフォーマット4は、TDDにおいてのみ使用することができる(特別サブフレー

40

50

ムのUpPTS (UL pilot timeslot: ULパイロットタイムスロット)に合うように、ショートプリアンブルが使用される)。

【0125】

拡張TDD補助的セルとアグリゲートするシステムに関しては、P R A C Hは、F D Dであることが可能であるプライマリセルにおいて実施することができる。したがって、P R A C Hに関する構成、タイミング、および手順は、F D Dケースに従うことができる。しかしネットワークは、さらなるP R A C H手順をトリガーすることができ、このP R A C H手順は、プライマリキャリアと補助的キャリアとの間におけるタイミングアライメントが、周波数の大きな隔たりに起因して著しく異なる可能性がある場合に、補助的キャリア上で開始される。このケースにおいては、補助的キャリアを付加することに関連付けられているR R C再構成は、T D D R A C H手順を含むことができる、補助的キャリア上で使用される特定のR A C H構成を定義することを必要とする場合がある。F D Dキャリアを介して送信されるR R C構成は、R A C H構成がT D Dキャリアに固有のものであるということを明確に示すことができる。この特定のタイプのR A C Hは、基地局へ送信するデータをW T R Uが有している場合に、またはプライマリキャリアと補助的キャリアとの間におけるタイミングドリフトを基地局が検知した場合に、トリガーすることができる。

10

【0126】

T D D補助的キャリア上でP R A C Hを実行する場合には、システムのためにさらに多くの数の利用可能なP R A C Hリソースを確保するために、プライマリキャリアまたは補助的キャリア上でコンテンション解消を行うことができる。

20

【0127】

T P C (transmit power control: 送信電力制御) コマンドに関するP U S C HのためのUL電力コントロールのタイミングは、T D DとF D Dとで異なる。T D DキャリアおよびF D Dキャリア上での電力コントロールの変更間におけるタイミングの違いを認識し、適切なT P C (transmit power control) コマンドを適用する新たなエンティティを基地局内に付加することができる。クロスキャリアスケジューリングがサポートされている場合には、F D DまたはT D Dに関するT P Cコマンドは、T P CコマンドのためにP D C C Hにフィールドを付加すること、またはT P Cのためにキャリア固有のスケジュールを使用することによって、区別することができる。

30

【0128】

T D Dは、複数のA C K / N A C Kを、ULサブフレームにて送信されることになる単一のA C K / N A C Kへとバンドルすることをサポートすることができる。F D Dは、このモードをサポートすることはできない(それぞれの受信されるトランスポートブロックごとに、単一のA C Kが送信される)。A C K / N A C Kバンドリングは、P D C C H上のD C Iにて送信されるD A I (downlink assignment index: ダウンリンク割り当てインデックス) (2ビット)によってコントロールすることができる。これらの2ビットは、F D DモードのD C Iフォーマットにおいては存在することができない。複数のサービングセルが構成されている場合には、A C K / N A C Kバンドリングを実行することはできない(しかし多重化は、依然として可能とすることができる)。T D Dモードにおける(上位層によって構成される)A C K / N A C K反復は、A C K / N A C K多重化のためではなく、A C K / N A C Kバンドリングのために適用することができる。

40

【0129】

T D D補助的キャリア上のD Lリソースのクロスキャリアスケジューリングは、F D Dキャリアを介して可能にすることができる。クロスキャリアスケジューリングに関しては、F D Dキャリアは、D A IをD C Iフォーマット内に含めることを必要とする場合がある。P D C C Hのブラインドデコーディングにおけるさらなる複雑さが必要とされる場合もある。A C K / N A C KはP U C C H上で送信することができるため、バンドリングを

50

FDD ULキャリア上でサポートすることが必要となる場合がある（基地局は、バンドルされた情報に関連したPUCCHをデコードできることが必要となる場合がある）。結果として、バンドリングオペレーションは、TDD補助的キャリアにて受信されたトランスポートブロックに対して実行することができるが、バンドルされたACK/NACKは、FDDキャリアを介して送信することができる。加えて、TDD補助的キャリアを介して、バンドルされたACK/NACKを送信することを、PUSCHを使用してサポートすることもできる。これは、TDD/FDDを組み合わせた設計においてはACK/NACKをプライマリキャリア上のみで送信することはできないという事実に起因する。代わりに、セカンダリキャリア上にPUSCHが割り当てられており、プライマリキャリア上にPUSCHが割り当てられていない場合には、ACK/NACKをセカンダリキャリア上で送信することができる。

10

#### 【0130】

SRS (sounding reference signal : サウンディング参照信号) の周期性およびタイミングは、上位層のパラメータによってコントロールされることが可能であり、TDDとFDDとの間においては異なることが可能である。SRSは、TDDにおいてUpPTSにて送信することができる（UpPTSは、SRSおよびフォーマット4 PRACHのために確保することができる）。TDDとFDDの両方が構成されている場合には、それぞれのキャリアごとに別々のサブフレーム構成を送信することができる（すなわち、必要に応じて、TDD補助的キャリアまたはセル）。このさらなるSRS構成は、プライマリキャリアを介して送信することができる。したがって、SRS構成がTDDに対応するか、またはFDDに対応するかを識別するためのフィールドをSRS構成に付加することができる。

20

#### 【0131】

FDDとは対照的に、TDDにおいては、特別フレームは、それらにマップするPUCCHを有することができない。PUCCHは、FDD様式でプライマリセル上で送信することができる。

#### 【0132】

CAに関しては、PHICHは、ULグラントを送信するために使用されたDLキャリア上で送信することができる。PHICH上で予期される応答のタイミングは、FDDとTDDとで異なることが可能である。FDDに関しては、DL ACK/NACKは、UL送信からサブフレーム4個分後に送信することができ、TDDにおいては、これは変更可能とすることができる。PHICHリソースのマッピングも異なることが可能である。FDDにおいては、すべてのフレームは、最初のOFDMシンボルにおいて同じ数のPHICHリソース要素を有することができる。TDDにおいては、PHICHの数は、サブフレームに依存することができる。TDDにおいては、PHICHのサイズは、UL/DL構成に基づいて調整することができる（ULが重たい構成では、より多くのリソース要素がPHICHに割り当てられるようにすることができる）。クロスキャリアスケジューリングのケースに関しては、PHICHのコリジョンを考慮することができる（DMRS (demodulation reference signal) サイクリックシフトメカニズムによって解決される）。

30

40

#### 【0133】

PHICHは、（拡張TDD補助的キャリア上でのACK/NACKのための $n+4$ のタイミングを確実にするために）ライセンス供与されている帯域上で送信することができる。補助的キャリアのスケジューリングが補助的キャリア上のPDCCHによって実行される場合に、ライセンス供与されている帯域上のPHICHリソースを定義するために、新たな手順が必要とされることがある。このケースにおいては、PHICHを送信するために、デフォルトのライセンス供与されているキャリア（PCC）を選択することができる。スケジューラは、スマートスケジューリングを通じてPHICHのコリジョンを回避することができる。あるいは、 $n+4$ のHARQタイミングが前提とされていない場合には、PHICHを補助的TDDキャリア上で送信することができる（このキャリア上で利用

50

できる調整可能な P H I C H リソースを活用するために)。

【 0 1 3 4 】

P D C C H 上のいくつかの D C I フォーマットは、T D D と F D D との間において異なることが可能である(たとえば、F D D 用の D C I フォーマット 1 は、H A R Q プロセスに関しては 3 ビット、および D A I に関しては 2 ビットとすることができ、その一方で、T D D 用では、H A R Q プロセスに関しては 4 ビット、および D A I に関しては 0 ビットとすることができ)。プライマリキャリア上でクロスキャリアスケジューリングが使用されている場合には、T D D と F D D の両方の D C I フォーマットをデコードするために新たな P D C C H サーチスペースを割り当てることができ、その P D C C H サーチスペースは、F D D の P D C C H サーチスペースとは別個のものとして行うことができる。これは、P D C C H のブラインドデコーディングを簡略化することができる。

10

【 0 1 3 5 】

アップリンクグラントは、D C I フォーマット 0 を使用して P D C C H によってシグナリングされることが可能である。F D D においては、U L グラントは、D C I フォーマット 0 が受信されてからサブフレーム 4 個分後に開始することができる(D C I フォーマット 0 は、T D D と F D D とで異なることも可能である)。T D D においては、D C I フォーマット 0 における U L インデックスは、グラントのタイミングを指定することができる。L E 補助的 T D D キャリアとの U L におけるクロスキャリアスケジューリングを行うために、F D D D C I フォーマットによりよく合わせるための新たな T D D D C I フォーマット 0 を使用することができる。F D D キャリア上で送信される D C I からの情報は、U L グラントが F D D キャリアに固有であるか、または T D D キャリアに固有であるかと、T D D キャリアに固有である場合には、その U L グラントをいつスケジュールできるかとの両方を指定することができる。

20

【 0 1 3 6 】

D L が重たい C A 構成をサポートする目的で、(チャネル選択を伴うフォーマット 1 b が、必要とされる A C K にとって十分なビットを有していない場合には) A C K / N A C K のためにさらに多くの数のビットを可能にするために P U C C H フォーマット 3 を使用することができる。F D D においては、1 0 ビットを P U C C H フォーマット 3 内に割り当てることができる。T D D においては、2 0 ビットを P U C C H フォーマット 3 内に割り当てることができる。A C K / N A C K は、補助的 T D D キャリアの代わりに F D D 補助的キャリアとして取り扱われることが可能である。T D D の場合と同様に、A C K / N A C K バンドリングを実施する必要がない場合がある。なぜなら、このアプローチにおいては、アクティブな U L F D D キャリア(プライマリキャリア)が常に存在するためである。

30

【 0 1 3 7 】

T D D キャリアが使用される場合には、C Q I の報告のためにシステム情報を解釈する方法は、T D D キャリアか F D D キャリアかで異ならなければならない場合がある(あるいは、F D D と T D D とで別々の S I ( s y s t e m i n f o r m a t i o n : システム情報)が必要とされる場合がある)。T D D と F D D とを混合すると、スケジューラにとっても、さらに複雑になる場合があり、スケジューラは、D L 割り当ての決定に至るために T D D および F D D の 2 つの異なるスケジュールを取り扱うことができることが必要となる場合がある。T D D キャリアから来る C Q I レポートと、F D D キャリアから来る C Q I レポートとに関する別々のタイミングを考慮して、上位層のイベントの報告および測定が修正されることが必要となる場合もある。

40

【 0 1 3 8 】

本明細書で説明するのは、共存の実施形態である。セカンダリユーザ間におけるスペクトルシェアリングは、L E 帯域の効果的な使用を必要とする場合がある。よくコーディネートされていない場合には、帯域が占有されないまま放置され、結果として周波数帯域の無駄が生じる可能性があり、またはセカンダリユーザによって激しくアクセスされて、互いの著しい干渉がもたらされる可能性がある。したがって、L E 帯域の効果的な使用を可

50



能にするために、およびセカンダリネットワークの通信品質を改善するために、よく設計された共存メカニズムが望ましい。

【 0 1 3 9 】

再び図 5 を参照すると、共存マネージャ 5 7 0 と、ポリシーエンジン 5 7 4 とを含むネットワーク内に、データベースに対応した共存ソリューションを組み込むことができ、それを使用して、その他のセカンダリユーザ/ネットワークによる L E 帯域のオポチュニスティックな使用をコーディネートすることができる。所与のネットワークの共存マネージャ 5 7 0 は、T V W S データベース 5 2 5 および共存データベース 5 7 2、ネットワークデバイス、ならびにその他のネットワークの共存マネージャへのインターフェースを含むことができる。ロケーションベースの L E 帯域の割り当ては、複数の基地局 / H e N B に分散すること、またはコアネットワークにおいて集中化することが可能である。ポリシーエンジン 5 7 4 は、データベースの情報およびオペレータによって定義されたルールに基づいてポリシーを生成および実施することができる。

10

【 0 1 4 0 】

集中化された階層的な共存データベースマネジメントソリューションを使用することができる。ローカルデータベース、たとえば図 5 における共存データベース 5 7 2 (これは、コアネットワークベースとすることができる)を使用して、所与のオペレータネットワーク内におけるセカンダリ使用をコーディネートすることができ、その一方で、インターネットワークベースのデータベースを使用して、外部のユーザ/ネットワークによるセカンダリ使用をコーディネートすることができる。あるいは、分散アプローチを実施することができ、このアプローチでは、スペクトル割り当ての決定を行うための集中化されたエンティティが存在しない。このアプローチにおいては、e N B / H e N B は、共存データベースにアクセスすること、ネイバー e N B / H e N B とのスペクトルシェアリングの交渉を処理すること、およびスペクトル割り当ての決定を行うことを担当することができる。

20

【 0 1 4 1 】

スペクトルセンシング共存ソリューションを実施することができ、このソリューションでは、ネットワークは、スペクトルセンシングの結果に依存して、その他のセカンダリネットワークと共存することができる。このアプローチに関しては、e N B / H e N B における新たなエンティティ、たとえば、図 5 におけるセンシングコプロセッサ / 拡張センシング 5 5 0 が、近隣の e N B / H e N B との間でセンシングおよびチャネル占有の情報をやり取りすることによって、L E 帯域へのアクセスについて交渉を行うことができる。あるいは、スペクトルセンシングに基づいて集中化アプローチを実施することができ、このアプローチでは、コアネットワーク内の中央エンティティが、H e N B / e N B から受信されたスペクトルセンシング結果を処理して、e N B / H e N B のチャネル割り当てに関する決定を行うことができる。

30

【 0 1 4 2 】

送信を開始する前に C C A ( c l e a r c h a n n e l a s s e s s m e n t : クリアチャネル評価)のためにキャリアセンシングを実行することによって、コンテンションベースの共存ソリューションを実施することができる。e N B は、グラントのコントロール、および送信機会のスケジューリングを保持することができる。しかし送信は、C C A によって「ゲートされる」ことが可能である。

40

【 0 1 4 3 】

本明細書で説明するのは、H e N B における補助的セルの構成およびアクティブ化である。H e N B は、自分がコントロールしている作動中のセルが混雑を経験していることに起因して、新たな補助的セルをアクティブ化することができると判断すると、まずは共存マネージャにチャネル使用情報を求めることができ、それは、スペクトル要求によってトリガーされる。H e N B のスペクトル割り当ては、新たな補助的セルを正しく構成およびアクティブ化するための一連のイベントを D S M R R M 内でトリガーするチャネルを選択することができる。H e N B におけるセルの構成とは、使用されるリソースを定義することを含めて、すべてのセルパラメータを決定すること、ならびに、H e N B 内のその

50

特定のセルに関するさまざまなLTEプロトコル層を構成することを指す。HeNBにおけるセルのアクティブ化とは、HeNBにおいて送信および受信を開始することを指す。

【0144】

補助的セルの構成フェーズでは、その補助的セルが機能することになるチャネルのタイプ（サブライセンスを供与されている、利用可能である、またはPUに割り当てられている）を特定すること、共存ギャップの要件を特定すること、HeNBのセンシングツールボックスを構成すること、ULおよびDLに割り当てられるリソースの量を選択すること（すなわち、TDDフレーム構造の場合には、TDD構成1～7、FDDフレーム構造の場合には、オペレーティングモードDLのみ、ULのみ、または共有）が可能である。TDDフレーム構造のケースにおいては、送信電力レベルが特定され、新たなSuppCCを新たなリソースとみなすためのRRM機能（パケットスケジューラ、RBC（radio bearer control：無線ベアラ制御）など）を構成することができる。補助的セルにおける送信／受信を開始することができる。補助的セルを介して送信される必須のコントロール情報は、少なくすることができるが、PSCCHおよびSSCCHなどのいくつかのコントロール情報は、ブロードキャストすることを依然として必要とされる場合がある。接続されているWTRUのセットのためのセルアクティブ化手順を開始することができる。

【0145】

HeNBは、自分がコントロールしている作動中のセルが、より少ないロードを経験していること、補助的セルが、許容できないレベルの干渉を経験していること、PUに割り当てられたチャネルのケースにおいては、プライマリユーザが検知されたこと、またはチャネルを明け渡すよう求める要求をCMから受信していることに起因して、補助的セルを解放することができる。これは、新たな補助的セルを正しく解放するための一連のイベントをDSM RRM内でトリガーすることができる。解放されたSuppCCに関連付けられているリソースがもはや利用可能ではなくなっていることを考慮するためのRRM機能（パケットスケジューラ、RBCなど）を構成することができる。非アクティブ化コマンド（たとえば、MAC CEコマンド）を、この補助的セル上で現在アクティブなすべての接続されているWTRUへ送信することができる。この補助的セルを解放するためのRRM再構成を、この補助的セル上の現在構成されているすべてのWTRUへ送信することができる。CMには、補助的セルが解放されることを知らせることができる。測定ギャップに関する新たな要件を特定することができる。HeNBのセンシングツールボックスを構成することができ、補助的セル上での送信／受信を停止することができる。

【0146】

（実施形態）

1. キャリアをアグリゲートする方法であって、FDD（frequency division duplex）ライセンスを供与されているスペクトルにおけるオペレーションのために構成されているアグリゲーティングセルを提供するステップを含むことを特徴とする方法。

【0147】

2. アグリゲーティングセルを、UL（uplink）オペレーションおよびDL（downlink）オペレーションに関してタイムシェアリングモードで機能する少なくとも1つのLE（licensed exempt）補助的セルとアグリゲートするステップをさらに含むことを特徴とする実施形態1に記載の方法。

【0148】

3. 少なくとも1つのLE補助的セルは、要求されるULとDLとのトラフィック比率に合うように、ULのみのモードと、DLのみのモードと、共有モードとの間において動的に構成可能であるFDD補助的セルであることを特徴とする上記実施形態のいずれかに記載の方法。

【0149】

4. 共有モードに関して、少なくとも1つのLE補助的セルは、要求されるULとDLとのトラフィック比率に合うように、切り替え間隔においてULとDLとの間で切り替えられることを特徴とする上記実施形態のいずれかに記載の方法。

【0150】

5. シェアリングモードパターンは、サブフレームタイミングに基づくことを特徴とする上記実施形態のいずれかに記載の方法。

【0151】

6. シェアリングモードパターンは、アグリゲーティングセルによって使用されるHARQ(hybrid automatic repeat request)プロセスの数の倍数だけ繰り返すことを特徴とする上記実施形態のいずれかに記載の方法。

10

【0152】

7. HARQフィードバックは、アグリゲーティングセルおよびLE補助的セルのうちの一方の上で送信されることを特徴とする上記実施形態のいずれかに記載の方法。

【0153】

8. HARQフィードバックはバンドルされることを特徴とする上記実施形態のいずれかに記載の方法。

【0154】

9. 構成変更は、RRC(radio resource control)メッセージ、アグリゲーティングセルを介して送信されるMAC(medium access control)CE(control element)コマンド、またはアグリゲーティングセルを介して送信される専用のSIB(system information block)のうちの1つによってトリガーされることを特徴とする上記実施形態のいずれかに記載の方法。

20

【0155】

10. 複数のLE補助的セルは、独立した状態または依存した状態のうちの一方で構成されることを特徴とする上記実施形態のいずれかに記載の方法。

【0156】

11. 少なくとも1つのLE補助的セルは、TDD(time division duplex)補助的セルであることを特徴とする上記実施形態のいずれかに記載の方法。

30

【0157】

12. TDD補助的セルは、構成変更シグナリングから所与の数のサブフレームだけ後に複数のTDD構成の間において動的に構成可能であることを特徴とする上記実施形態のいずれかに記載の方法。

【0158】

13. TDD補助的セルの周波数、レンジ、またはサイズのうちの少なくとも1つに基づいて動的に構成可能である、UL/DLからDL/ULへの遷移に関するガードピリオドを提供するステップをさらに含むことを特徴とする上記実施形態のいずれかに記載の方法。

【0159】

40

14. グラントおよびHARQ(hybrid automatic repeat request)フィードバックに関するタイミングは、アグリゲーティングセルのFDDタイミングに基づくことを特徴とする上記実施形態のいずれかに記載の方法。

【0160】

15. アグリゲーティングセルは、TDD補助的セルに関するHARQフィードバック、グラント、およびチャネル状態情報のうちの少なくとも1つを送信することを特徴とする上記実施形態のいずれかに記載の方法。

【0161】

16. TDD補助的セルと、アグリゲーティングセルとの間におけるタイミングドリフトを検知すると、TDD補助的セル上のさらなるランダムアクセスリソースをトリガー

50

するステップをさらに含むことを特徴とする上記実施形態のいずれかに記載の方法。

【0162】

17. 同じLEチャネルにおいて機能するその他のネットワークおよびユーザのうちの少なくとも1つによるLE補助的セル間におけるオペレーションをコーディネートするための共存機能を提供するステップをさらに含むことを特徴とする上記実施形態のいずれかに記載の方法。

【0163】

18. LE補助的セルと同じLEチャネルにおいて機能するその他のネットワークおよびユーザが同じLEチャネルにアクセスすることを可能にするために共存ギャップを提供するステップをさらに含むことを特徴とする上記実施形態のいずれかに記載の方法。

10

【0164】

19. ライセンス免除スペクトルのアグリゲーションのための基地局であって、センシングツールボックスからコグニティブセンシングの結果を受信すること、およびセンシングツールボックスのオペレーションを構成することを行うように構成されている動的なスペクトルマネージメントRRM (radio resource manager) を含むことを特徴とする基地局。

【0165】

20. LE補助的セルと同じLE (licensed exempt) チャネルにおいて機能するその他のネットワークおよびユーザが同じLEチャネルにアクセスすることを可能にするために共存ギャップを提供する物理層およびメディアアクセス層の構成をコントロールするように構成されているRRMをさらに含むことを特徴とする実施形態19に記載の基地局。

20

【0166】

21. プライマリユーザを検知すること、および別々のFDD (frequency division duplex) モードまたはTDD (time division duplex) アップリンクおよびダウンリンク構成の間において遷移することを行うための無線リソースコントローラ構成をコントロールするように構成されているRRMをさらに含むことを特徴とする実施形態19または20に記載の基地局。

【0167】

22. 共存マネージャーとコグニティブネットワークとの間において通信するように構成されている共存イネーブラーインターフェースをさらに含み、共存マネージャー再構成コマンドは、ネットワーク固有の再構成コマンドへと変換されて、再構成のためにコグニティブネットワークに送信され、RRMは、変換された共存マネージャー再構成コマンドを共存イネーブラーインターフェースから受信することを特徴とする実施形態19から21のいずれかに記載の基地局。

30

【0168】

23. 構成メッセージを受信するように構成されているRRC (radio resource controller) およびMAC (medium access controller) を含むワイヤレス送信/受信ユニットであって、RRCおよびMACは、LE補助的セルと同じLEチャネルにおいて機能するその他のネットワークおよびユーザが同じLEチャネルにアクセスすることを可能にするために共存ギャップを提供するように構成されており、物理層が、構成メッセージに従ってRRCまたはMACのうちの一方によって構成されることを特徴とするワイヤレス送信/受信ユニット。

40

【0169】

24. コグニティブセンシング測定を実行するためにセンシングツールボックスをコントロールすること、およびプライマリ/セカンダリユーザの検知のために共存ギャップをサポートすることを行うように構成されているRRCをさらに含むことを特徴とする実施形態23に記載のWTRU。

【0170】

25. プライマリユーザを検知すること、および別々のFDD (frequency

50

division duplex)モードまたはTDD(time division duplex)アップリンクおよびダウンリンク構成の間において遷移することを行うように構成されているRRCをさらに含むことを特徴とする実施形態23または24に記載のWTRU。

【0171】

26. 基地局間ならびにオペレータ間の共存オペレーションを管理するように構成されているCM(coexistence manager)エンティティを含むことを特徴とするマネージメントシステム。

【0172】

27. センシングおよび使用データ、ならびにLE(licensed exempt)スペクトル情報を受信するように構成されているCMをさらに含むことを特徴とする実施形態25に記載のマネージメントシステム。

10

【0173】

28. 使用データを処理して、要求を行っている基地局へ転送するように構成されているCMをさらに含むことを特徴とする実施形態26または27に記載のマネージメントシステム。

【0174】

29. 少なくともセンシングおよび使用データ、ならびにLEスペクトル情報に基づいてコンフリクトおよび共存オペレーションを識別するためにネットワークのマップを保持するように構成されているCMをさらに含むことを特徴とする実施形態26から28のいずれかに記載のマネージメントシステム。

20

【0175】

30. 少なくともセンシングおよび使用データ、ならびにLEスペクトル情報に基づくLE可用性情報を送信するように構成されているCMをさらに含むことを特徴とする実施形態26から29のいずれかに記載のマネージメントシステム。

【0176】

31. 利用可能なチャネルのランキングが、基地局へ送信されることを特徴とする実施形態26から30のいずれかに記載のマネージメントシステム。

【0177】

32. プライマリキャリアおよびセカンダリキャリアを介して通信を行うステップを含むことを特徴とする方法。

30

【0178】

33. プライマリキャリアは、FDDライセンスを供与されているスペクトル内にあり、セカンダリキャリアは、ライセンス免除スペクトル内にあることを特徴とする実施形態1から18および32のいずれかに記載の方法。

【0179】

34. ダウンリンクまたはアップリンクにおいてアグリゲートするために補助的キャリアを動的に変更するステップを含むことを特徴とする実施形態1から18および32または33のいずれかに記載の方法。

【0180】

40

35. MAC CEコマンドを通じてアグリゲーションの方向を動的に変更するステップをさらに含むことを特徴とする実施形態1から18および32から34のいずれかに記載の方法。

【0181】

36. MAC CEコマンドは、補助的キャリアを1つの方向においてアクティブ化し、別の方向において非アクティブ化することを特徴とする実施形態1から18および32から35のいずれかに記載の方法。

【0182】

37. 補助的キャリアをDLからULへ、またはその逆へ切り替える際に、フレームの境界の前に動的なFDDのためのGP(guard period)を提供するステッ

50

プをさらに含むことを特徴とする実施形態 1 から 1 8 および 3 2 から 3 6 のいずれかに記載の方法。

【 0 1 8 3 】

3 8 . G P は、セルのレンジまたはサイズに基づいて構成されることを特徴とする実施形態 1 から 1 8 および 3 2 から 3 7 のいずれかに記載の方法。

【 0 1 8 4 】

3 9 . G P は、R R C シグナリングを介して動的に構成されることを特徴とする実施形態 1 から 1 8 および 3 2 から 3 8 のいずれかに記載の方法。

【 0 1 8 5 】

4 0 . 補助的キャリアを構成している間に R R C 再構成メッセージを介して送信される P H I C H 割り当てを提供するステップをさらに含むことを特徴とする実施形態 1 から 1 8 および 3 2 から 3 9 のいずれかに記載の方法。

10

【 0 1 8 6 】

4 1 . P H I C H 構成は、補助的キャリアが再構成されるときに変更されることを特徴とする実施形態 1 から 1 8 および 3 2 から 4 0 のいずれかに記載の方法。

【 0 1 8 7 】

4 2 . ライセンス供与されている帯域における P D C C H は、P H I C H 割り当てに基づいて修正されることを特徴とする実施形態 1 から 1 8 および 3 2 から 4 1 のいずれかに記載の方法。

【 0 1 8 8 】

20

4 3 . ライセンス供与されていない帯域のキャリアが D L のみに設定されているという条件で、ライセンス供与されていない帯域の U L コントロール情報が、プライマリキャリアを介して送信されることを特徴とする実施形態 1 から 1 8 および 3 2 から 4 2 のいずれかに記載の方法。

【 0 1 8 9 】

4 4 . R R C 再構成メッセージを使用して T D D における U L / D L の構成を動的に変更するステップをさらに含むことを特徴とする実施形態 1 から 1 8 および 3 2 から 4 3 のいずれかに記載の方法。

【 0 1 9 0 】

4 5 . T D D 補助的キャリアのために特別サブフレーム内に G P を提供するステップをさらに含むことを特徴とする実施形態 1 から 1 8 および 3 2 から 4 4 のいずれかに記載の方法。

30

【 0 1 9 1 】

4 6 . セルのレンジ、ならびに使用されているライセンス供与されていないスペクトルの周波数帯域に合うように動的に調整を行うステップをさらに含むことを特徴とする実施形態 1 から 1 8 および 3 2 から 4 5 のいずれかに記載の方法。

【 0 1 9 2 】

4 7 . 事前構成されている G P 値を周波数帯域ごとに提供するステップをさらに含むことを特徴とする実施形態 1 から 1 8 および 3 2 から 4 6 のいずれかに記載の方法。

【 0 1 9 3 】

40

4 8 . S R S ( S o u n d i n g R e f e r e n c e S i g n a l ) の周期性およびタイミングは、上位層のパラメータによってコントロールされ、T D D と F D D との間においては異なることを特徴とする実施形態 1 から 1 8 および 3 2 から 4 7 のいずれかに記載の方法。

【 0 1 9 4 】

4 9 . T D D および F D D の両方が構成されている場合には、それぞれのキャリアごとに別々のサブフレーム構成を送信するステップをさらに含むことを特徴とする実施形態 1 から 1 8 および 3 2 から 4 8 のいずれかに記載の方法。

【 0 1 9 5 】

5 0 . P U C C H を F D D 様式でプライマリセル上でのみ送信するステップをさらに

50

含むことを特徴とする実施形態 1 から 18 および 32 から 49 のいずれかに記載の方法。

【0196】

51. 補助的キャリア上でさらなる P R A C H をトリガーするステップをさらに含むことを特徴とする実施形態 1 から 18 および 32 から 50 のいずれかに記載の方法。

【0197】

52. F D D キャリアを介して送信される R R C 構成は、R A C H 構成が T D D キャリアに固有のものであることを示すことを特徴とする実施形態 1 から 18 および 32 から 51 のいずれかに記載の方法。

【0198】

53. セカンダリキャリア ( T D D ) 上での P R A C H の実行中に、プライマリキャリアまたは補助的キャリア上で順に競合解消が行われることを特徴とする実施形態 1 から 18 および 32 から 52 のいずれかに記載の方法。

10

【0199】

54. T D D キャリアおよび F D D キャリア上での電力コントロールの変更間におけるタイミングの違いを認識する新たなエンティティを e N B 内に提供するステップと、適切な T P C コマンドを適用するステップとをさらに含むことを特徴とする実施形態 1 から 18 および 32 から 53 のいずれかに記載の方法。

【0200】

55. F D D キャリアを介して T D D 補助的キャリア上のダウンリンクリソースのクロスキャリアスケジューリングを可能にするステップをさらに含むことを特徴とする実施形態 1 から 18 および 32 から 54 のいずれかに記載の方法。

20

【0201】

56. バンドルされた A C K / N A C K を、プライマリキャリアを介して送信するステップをさらに含むことを特徴とする実施形態 1 から 18 および 32 から 55 のいずれかに記載の方法。

【0202】

57. バンドルされた A C K / N A C K を、セカンダリキャリアを介して送信するステップをさらに含むことを特徴とする実施形態 1 から 18 および 32 から 56 のいずれかに記載の方法。

【0203】

30

58. P H I C H を補助的 T D D キャリア上で送信するステップをさらに含むことを特徴とする実施形態 1 から 18 および 32 から 57 のいずれかに記載の方法。

【0204】

59. T D D と F D D の両方の D C I フォーマットをデコードするために新たな P D C C H サーチスペースを割り当てるステップをさらに含み、その P D C C H サーチスペースは、F D D の P D C C H サーチスペースとは別個のものとなることを特徴とする実施形態 1 から 18 および 32 から 58 のいずれかに記載の方法。

【0205】

60. U L グラントは、D C I フォーマット 0 を使用して P D C C H によってシグナリングされることを特徴とする実施形態 1 から 18 および 32 から 59 のいずれかに記載の方法。

40

【0206】

61. F D D D C I フォーマットによりよく合わせられた新たな T D D D C I フォーマット 0 を提供するステップをさらに含むことを特徴とする実施形態 1 から 18 および 32 から 60 のいずれかに記載の方法。

【0207】

62. A C K / N A C K を補助的 T D D キャリアの代わりに F D D 補助的キャリアとして取り扱うステップをさらに含むことを特徴とする実施形態 1 から 18 および 32 から 61 のいずれかに記載の方法。

【0208】

50

63. TDDキャリアから来るCQIレポートと、FDDキャリアから来るCQIレポートとに関する別々のタイミングを考慮して、上位層のイベントの報告および測定が修正されることを特徴とする実施形態1から18および32から62のいずれかに記載の方法。

【0209】

64. その他のセカンダリユーザ/ネットワークとのライセンス免除帯域のオポチュニスティックな使用をコーディネートするための共存マネージャーおよびポリシーエンジンを提供するステップをさらに含むことを特徴とする実施形態1から18および32から63のいずれかに記載の方法。

【0210】

65. 所与のネットワークの共存マネージャーは、TVWS/共存データベース、ネットワークデバイス、およびその他のネットワークの共存マネージャーへのインターフェースを含むことを特徴とする実施形態1から18および32から64のいずれかに記載の方法。

【0211】

66. データベースの情報およびオペレータによって定義されたルールに基づいてポリシーを生成および実施するためのポリシーエンジンをさらに含むことを特徴とする実施形態1から18および32から65のいずれかに記載の方法。

【0212】

67. eNB/HNBにおける新たなエンティティが、ライセンス免除帯域へのアクセスについて交渉することを特徴とする実施形態1から18および32から66のいずれかに記載の方法。

【0213】

68. 送信を開始する前にCCA(Clear Channel Assessment)のためにキャリアセンシングが実行されることを特徴とする実施形態1から18および32から67のいずれかに記載の方法。

【0214】

69. FDD(frequency division duplex)プライマリセルが補助的キャリアをアグリゲートするステップを含むことを特徴とするキャリアをアグリゲートする方法。

【0215】

70. 補助的キャリアは、動的なFDD補助的キャリアであることを特徴とする実施形態1から18、32から67、および69のいずれかに記載の方法。

【0216】

71. 補助的キャリアは、ライセンス免除キャリアであることを特徴とする実施形態1から18、32から67、および69から70のいずれかに記載の方法。

【0217】

72. 補助的キャリアは、TDD(time division duplex)補助的キャリアであることを特徴とする実施形態1から18、32から67、および69から71のいずれかに記載の方法。

【0218】

73. FDDプライマリセルは、アップリンクおよびダウンリンクのCC(component carrier)を含むことを特徴とする実施形態1から18、32から67、および69から72のいずれかに記載の方法。

【0219】

74. CCは、必要に応じてアクティブ化または非アクティブ化されることを特徴とする実施形態1から18、32から67、および69から73のいずれかに記載の方法。

【0220】

75. CCのうちの1つは、2つのタイムスロットの間において非アクティブ化されることを特徴とする実施形態1から18、32から67、および69から74のいずれか

10

20

30

40

50



に記載の方法。

【0221】

76. CCは、ダウンリンクのみのモードであることを特徴とする実施形態1から18、32から67、および69から75のいずれかに記載の方法。

【0222】

77. CCは、アップリンクのみのモードであることを特徴とする実施形態1から18、32から67、および69から76のいずれかに記載の方法。

【0223】

78. CCは、共有モードであることを特徴とする実施形態1から18、32から67、および69から77のいずれかに記載の方法。

10

【0224】

79. DSM(dynamic spectrum management) RRM(radio resource management) エンティティを含むことを特徴とするHeNB(home evolved Node-B)。

【0225】

80. TVWS(television white space)およびLE(licensed exempt) スペクトル上でコグニティブセンシングを実行および処理して、それらの結果をDSM RRMエンティティに報告するように構成されているセンシングツールボックスをさらに含むことを特徴とする実施形態79に記載のHeNB。

20

【0226】

81. PHY(Physical)層をさらに含むことを特徴とする実施形態79または80に記載のHeNB。

【0227】

82. MAC(medium access control)層をさらに含むことを特徴とする実施形態79から81のいずれかに記載のHeNB。

【0228】

83. RLC(radio link control)層をさらに含むことを特徴とする実施形態79から82のいずれかに記載のHeNB。

【0229】

84. PDCP(packet data convergence protocol)層をさらに含むことを特徴とする実施形態79から83のいずれかに記載のHeNB。

30

【0230】

85. RRC(radio resource control)層をさらに含むことを特徴とする実施形態79から84のいずれかに記載のHeNB。

【0231】

86. DSM(dynamic spectrum management) RRM(radio resource management) エンティティを含むことを特徴とするWTRU(wireless transmit/receive unit)。

40

【0232】

87. TVWS(television white space)およびLE(licensed exempt) スペクトル上でコグニティブセンシングを実行および処理して、それらの結果をDSM RRMエンティティに報告するように構成されているセンシングツールボックスをさらに含むことを特徴とする実施形態86に記載のWTRU。

【0233】

88. PHY(Physical)層をさらに含むことを特徴とする実施形態86または87に記載のWTRU。

【0234】

89. MAC(medium access control)層をさらに含むこと

50

を特徴とする実施形態 86 から 88 のいずれかに記載の W T R U。

【 0 2 3 5 】

90. R L C ( r a d i o l i n k c o n t r o l ) 層をさらに含むことを特徴とする実施形態 86 から 89 のいずれかに記載の W T R U。

【 0 2 3 6 】

91. R R C ( r a d i o r e s o u r c e c o n t r o l ) 層をさらに含むことを特徴とする実施形態 86 から 90 のいずれかに記載の W T R U。

【 0 2 3 7 】

92. C M ( c o e x i s t e n c e m a n a g e r ) エンティティを含むことを特徴とする H e M S ( h o m e e v o l v e d m a n a g e m e n t s y s t e m )。

10

【 0 2 3 8 】

93. オペレータの共存データベースをさらに含むことを特徴とする実施形態 92 に記載の H e M S。

【 0 2 3 9 】

94. 複数のポリシーをさらに含み、C D I S ( c o e x i s t e n c e d i s c o v e r y a n d i n f o r m a t i o n s e r v e r ) を介して T V W S ( t e l e v i s i o n w h i t e s p a c e ) データベースと通信することを特徴とする実施形態 92 から 93 のいずれかに記載の H e M S。

【 0 2 4 0 】

20

95. キャリアをアグリゲートする方法であって、ライセンス供与されているキャリアをプライマリセルの少なくとも 1 つの補助的コンポーネントキャリアとアグリゲートするステップを含み、補助的コンポーネントキャリアのオペレーションの周波数に基づいてアップリンクおよびダウンリンクの遷移間におけるガードピリオドが変更されることを特徴とする方法。

【 0 2 4 1 】

96. 上記方法のいずれか 1 つを実行するように構成されている W T R U を含むことを特徴とする装置。

【 0 2 4 2 】

97. W T R U によって実行されたときに上記方法のいずれか 1 つをその W T R U に実行させる命令が格納されていることを特徴とするコンピュータ可読メディア。

30

【 0 2 4 3 】

98. 実施形態 1 から 18、32 から 77、および 95 のいずれか 1 つの方法を実行するように構成されていることを特徴とする W T R U ( w i r e l e s s r e c e i v e / t r a n s m i t u n i t )。

【 0 2 4 4 】

99. トランシーバをさらに含むことを特徴とする実施形態 98 に記載の W T R U。

【 0 2 4 5 】

100. トランシーバと通信状態にあるプロセッサをさらに含むことを特徴とする実施形態 98 または 99 に記載の W T R U。

40

【 0 2 4 6 】

101. プロセッサは、実施形態 1 から 18、32 から 77、および 95 のいずれか 1 つの方法を実行するように構成されていることを特徴とする実施形態 98 から 100 のいずれか 1 つに記載の W T R U。

【 0 2 4 7 】

102. 実施形態 1 から 18、32 から 77、および 95 のいずれか 1 つの方法を実行するように構成されていることを特徴とするネットワークノード。

【 0 2 4 8 】

103. 実施形態 1 から 18、32 から 77、および 95 のいずれか 1 つの方法を実行するように構成されていることを特徴とする N o d e - B。

50

## 【 0 2 4 9 】

104 . 実施形態 1 から 1 8、3 2 から 7 7、および 9 5 のいずれか 1 つを実行するように構成されていることを特徴とする集積回路。

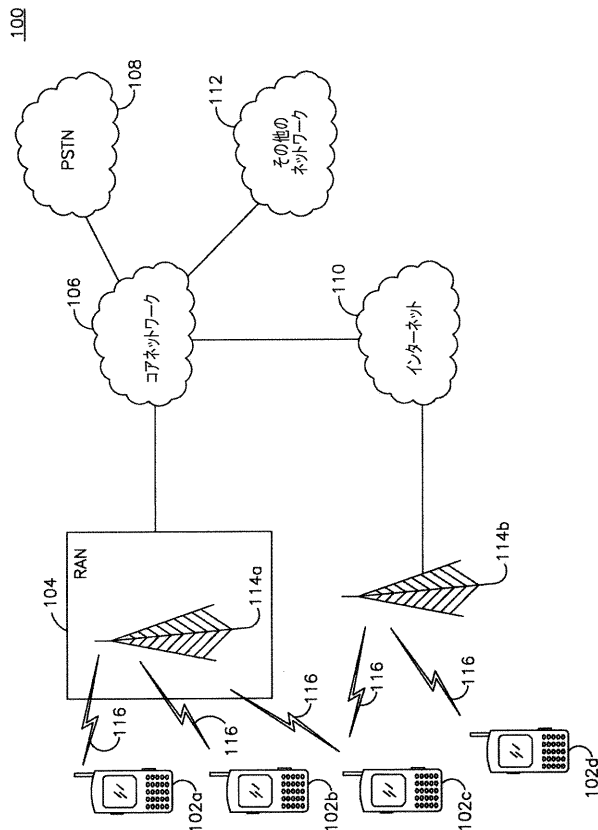
## 【 0 2 5 0 】

上記では特徴および要素について特定の組合せで説明しているが、それぞれの特徴または要素は、単独で、またはその他の特徴および要素のうちの任意のものとの組合せで使用することができるということを当業者なら理解するであろう。加えて、本明細書に記載されている実施形態は、コンピュータまたはプロセッサによって実行するためにコンピュータ可読メディア内に組み込まれているコンピュータプログラム、ソフトウェア、またはファームウェアで実装することができる。コンピュータ可読メディアの例としては、（有線接続またはワイヤレス接続を介して伝送される）電子信号、およびコンピュータ可読ストレージメディアが含まれる。コンピュータ可読ストレージメディアの例としては、ROM（read only memory）、RAM（random access memory）、レジスタ、キャッシュメモリ、半導体メモリデバイス、磁気メディア（たとえば、内蔵ハードディスクまたは取外し可能ディスク）、光磁気メディア、ならびにCD（compact disc：コンパクトディスク）またはDVD（digital versatile disc：デジタル多用途ディスク）などの光メディアが含まれるが、それらには限定されない。ソフトウェアと関連付けられているプロセッサは、WTRU、UE、端末、基地局、Node - B、eNB、HNB、HeNB、AP、RNC、ワイヤレスルータ、または任意のホストコンピュータにおいて使用するための無線周波数トランシーバを実装するために使用することができる。

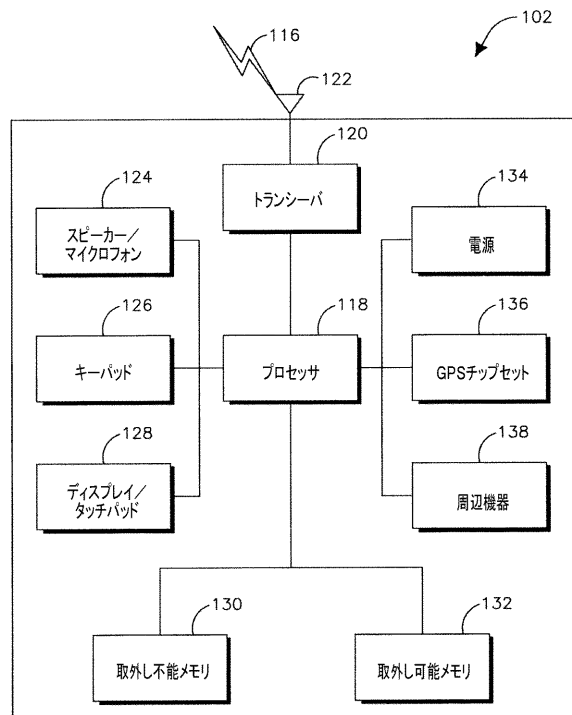
10

20

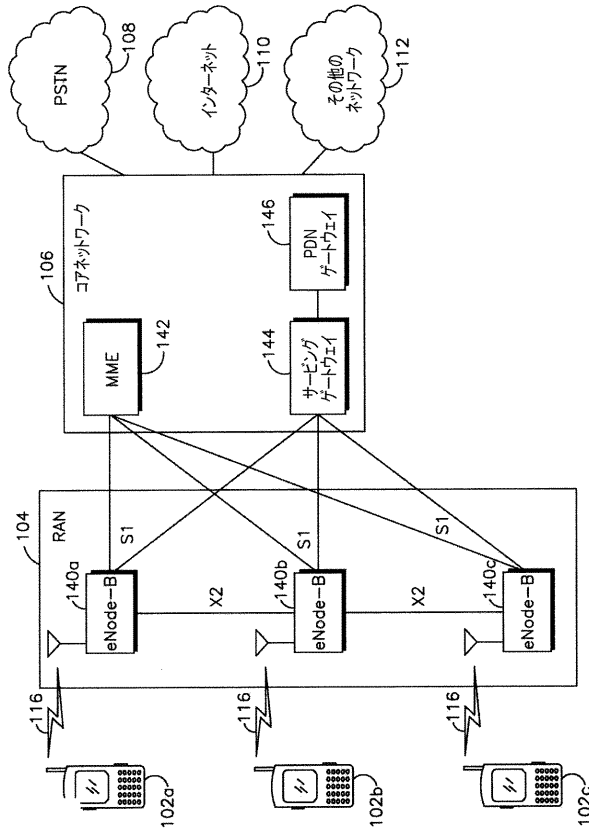
【 図 1 A 】



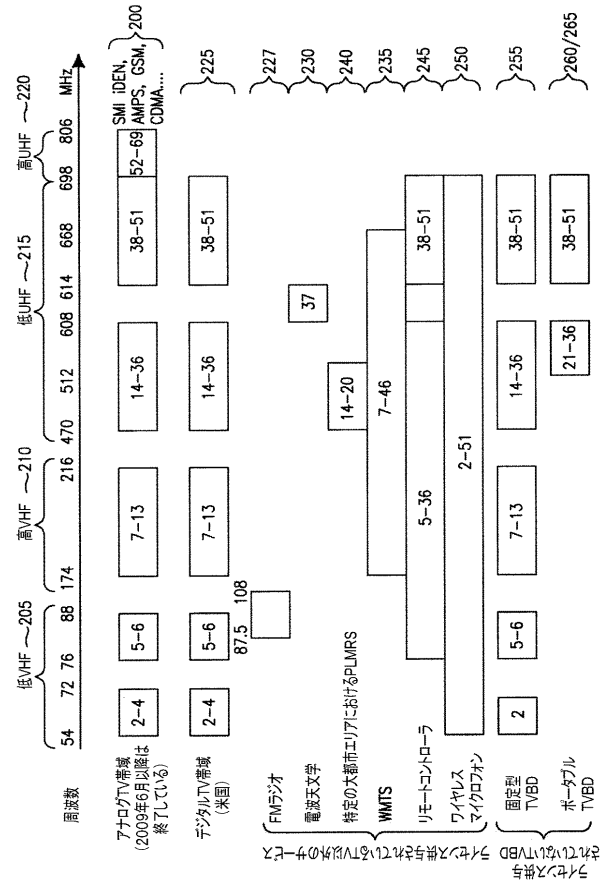
【 図 1 B 】



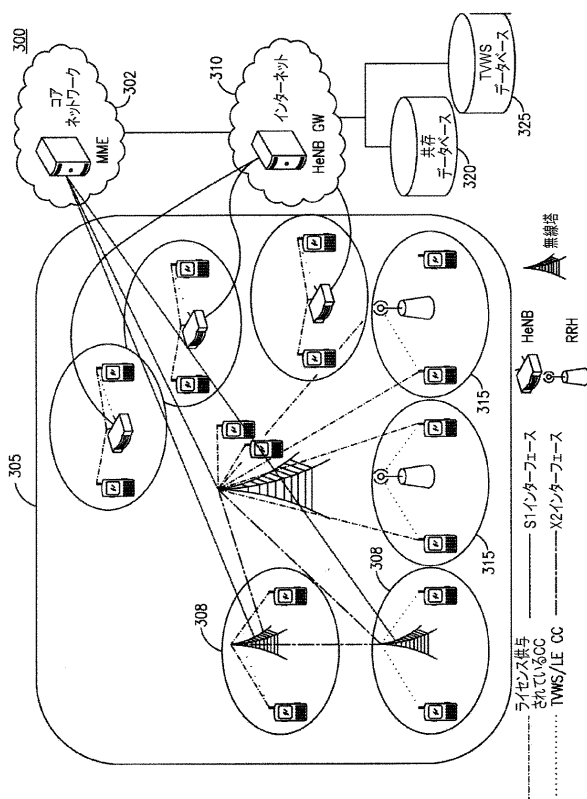
【図1C】



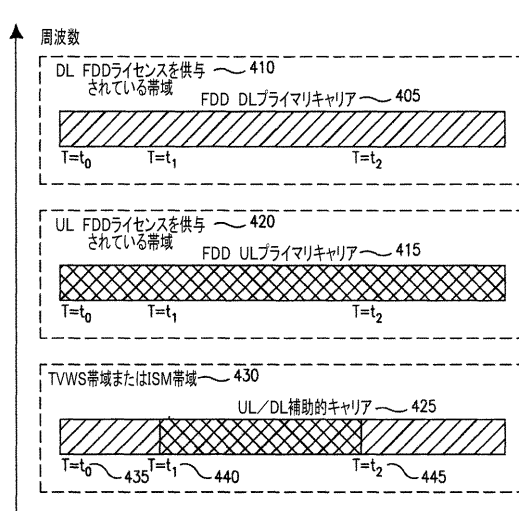
【図2】



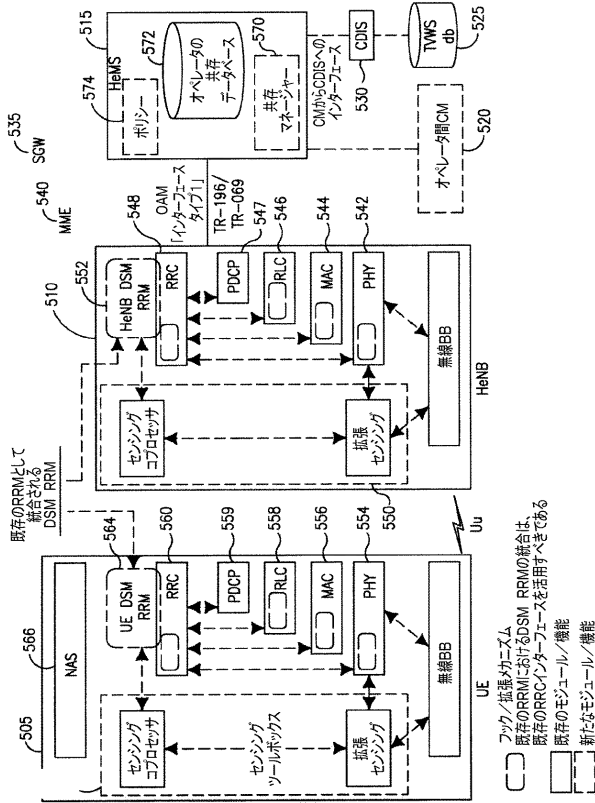
【図3】



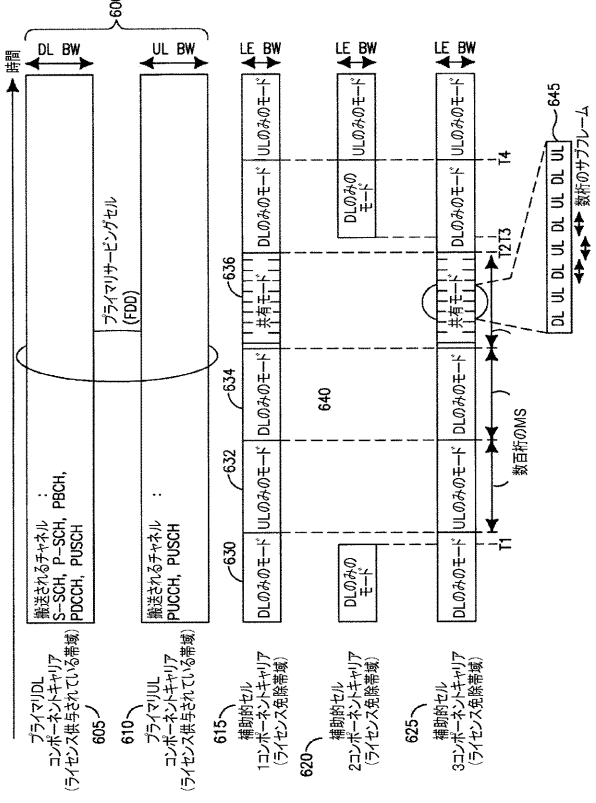
【図4】



【図 5】



【図 6】



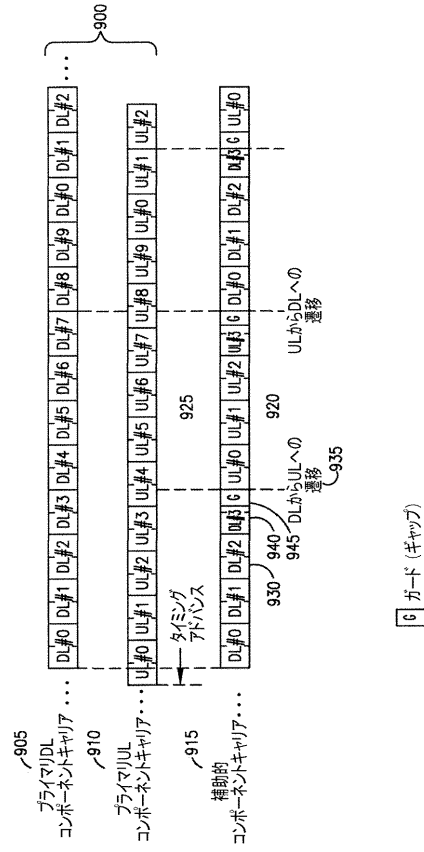
【図 7】

手順	SuppCCに送るリユーエーション
DLリンク適合	セルは、CQI情報を計算するためにUEによって使用される参照シグナルをポートキャリアストにすることができる。UEは、この情報をプライマリセルアップリンクコンポーネントキャリア上でセルに送信することができる。 あるいは、セルは、プライマリセルに関するCQI情報に依存することができ、倍率を使用して、補助的コンポーネントキャリアに関するCQIを特定することができる。 あるいは、セルは、たとえば、チャネル上の測定された干渉、観測されたHARQ再送信レートをに基づいて、補助的コンポーネントキャリアに関する測定されたCQIを使用することができる。
DL HARQ	SuppCC上におけるDL送信に関するHARQフィードバックは、プライマリDLコンポーネントキャリアに関して使用されたのと同じ「n+4」のタイミングに従って、プライマリDLコンポーネントキャリア内にて搬送することができる。 必要な場合には、HARQ再送信を、はじめの送信と同じセル上で搬送することができる。
フレームとサブフレームのタイミング	UEは、タイミング情報に関してプライマリセルに依存することができる。
ダウンリンクコントロールシグナリング	DLキャリアに関するスケジューリング情報は、拡張クロスキャリアスケジューリング機能を使用して、プライマリセル上で搬送することができる。プライマリセルは、すべてのダウンリンクコンポーネントキャリアをスケジューリングすることができる。 あるいは、コントロール情報を、補助的コンポーネントキャリア上で搬送することができる。 LTEシステムは、たとえばは補助的キャリアの品質に応じて、1つの方法から別の方法へ動的に変更することができる。

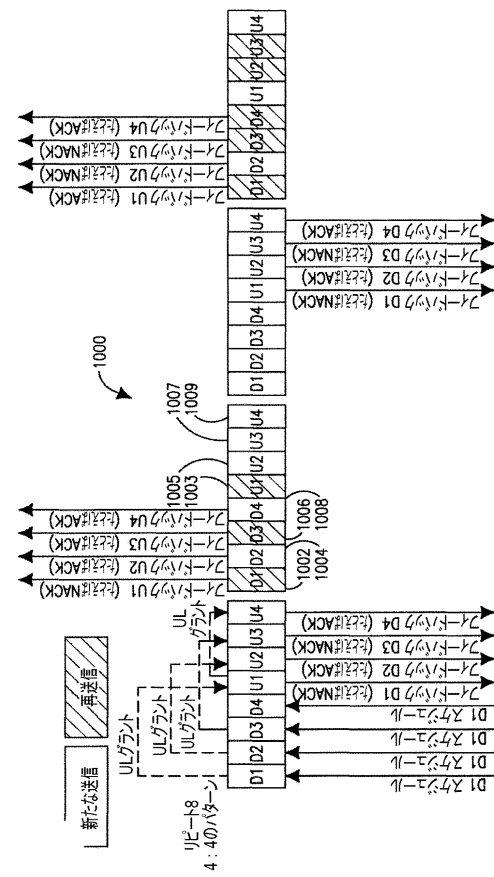
【図 8】

手順	SuppCCに送るリユーエーション
ULリンク適合	UEは、アップリンク送信に関するスケジューリングを可能にするために、サウンディング参照信号をセルに送信することができる。
UL HARQ	SuppCC上におけるUL送信に関するHARQフィードバックは、プライマリULコンポーネントキャリアに関して使用されたのと同じ「n+4」のタイミングに従って、プライマリULコンポーネントキャリアにて搬送することができる。 必要な場合には、HARQ再送信を、はじめの送信と同じセル上で搬送することができる。
フレームとサブフレームのタイミング	UEは、タイミング情報に関してプライマリセルに依存すること（プライマリアップリンクコンポーネントキャリアに関して使用されたのと同じタイミングアトハンスを使用すること）が可能である。
ダウンリンクコントロールシグナリング	DLキャリアに関するスケジューリング情報は、拡張クロスキャリアスケジューリング機能を使用して、プライマリセル上で搬送することができる。プライマリセルは、すべてのアップリンクコンポーネントキャリアをスケジューリングすることができる。

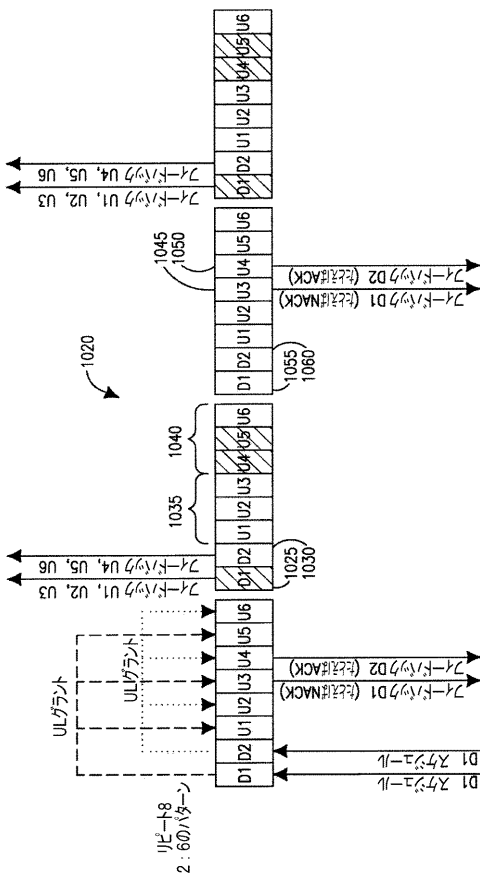
【図 9】



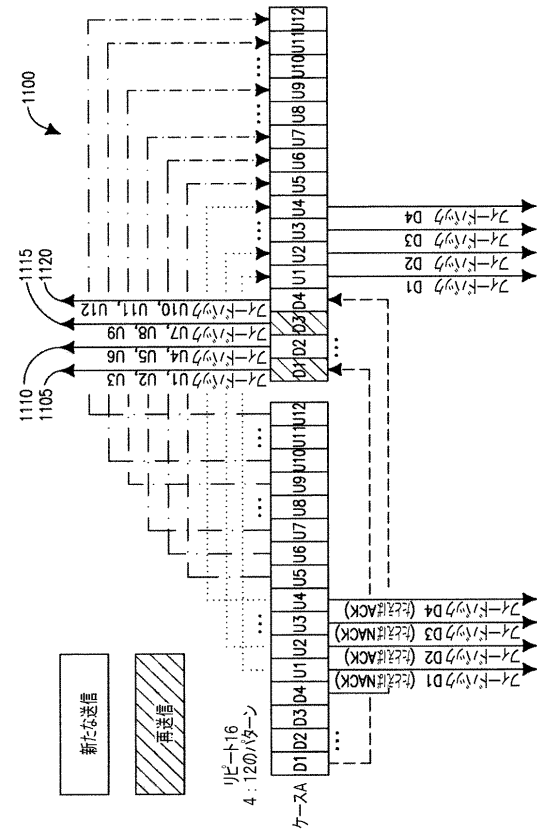
【図 10 A】



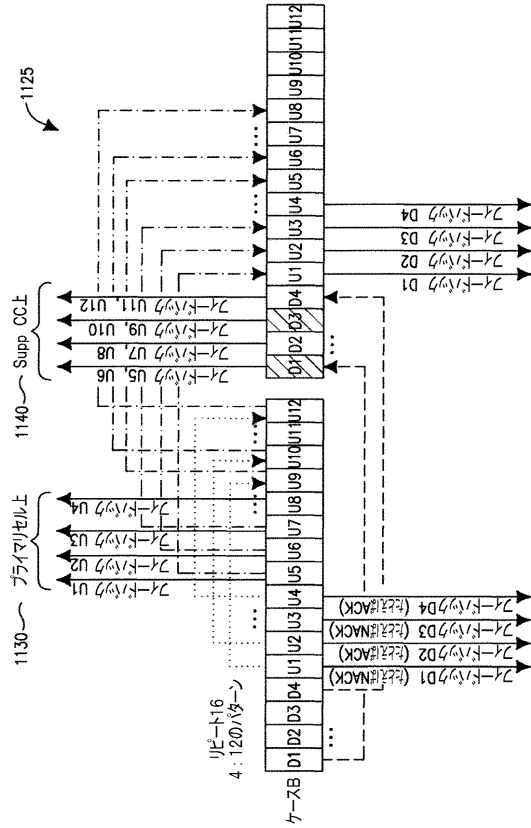
【図 10 B】



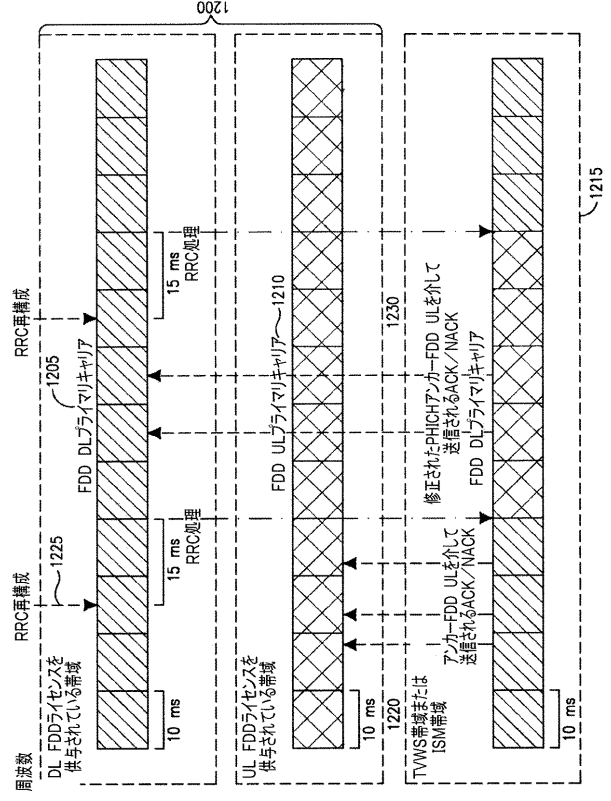
【図 11 A】



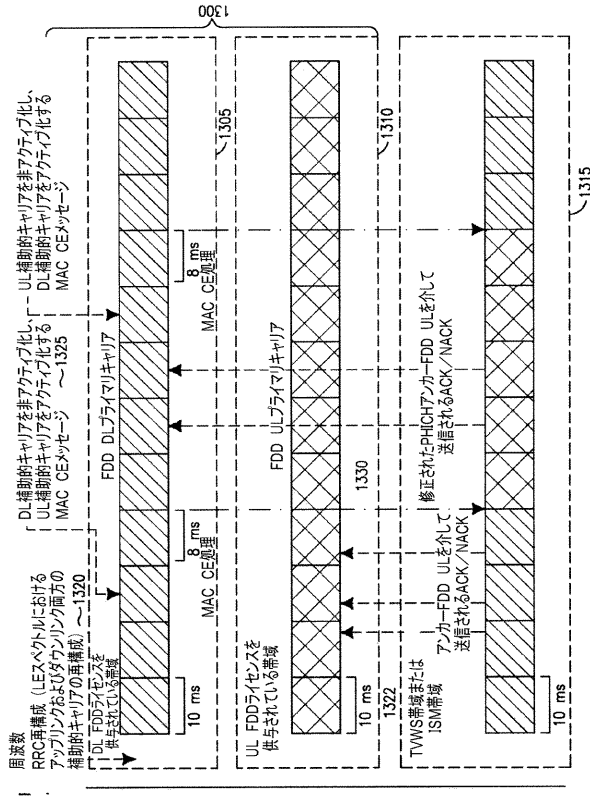
【図 1 1 B】



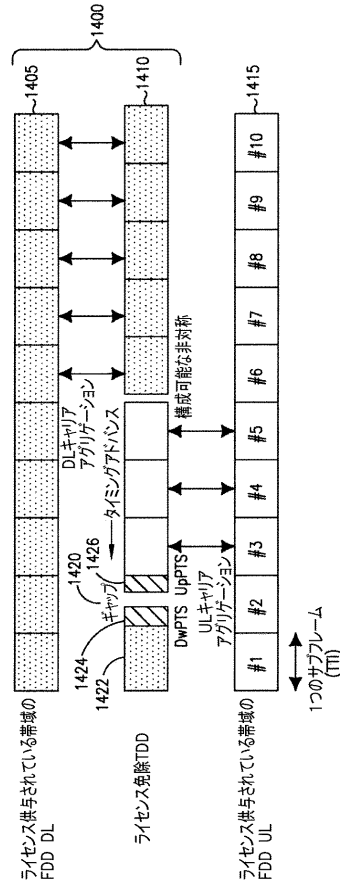
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】



【図 15】

DL_PCC OR SCC (ライセンス供与されている)	UL_PCC (ライセンス供与されている)	UL_SCC (ライセンス供与されている)	拡張補助キャリア (LE)
<ul style="list-style-type: none"><li>• PDCCH</li><li>• PUSCH</li><li>• PHICH</li><li>• PBCH</li><li>• PSS,SSS</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• PUCCH</li><li>• PUSCH</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• PUSCH</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• PDCCH (任意選択)</li><li>• PDSCH</li><li>• PUSCH</li><li>• PSS, SSS</li></ul>



## フロントページの続き

- (72)発明者 リン ズーナン  
アメリカ合衆国 11747 ニューヨーク州 メルビル ログウッド コート 3
- (72)発明者 ジョセフ エム・マーレー  
アメリカ合衆国 19473 ペンシルベニア州 シュウエンクスビル アシュレー ドライブ  
12
- (72)発明者 イェ チュンシュエン  
アメリカ合衆国 92127 カリフォルニア州 サンディエゴ ランチ パークウェイ 172  
47 4エス
- (72)発明者 エルデム バラ  
アメリカ合衆国 11735 ニューヨーク州 ファーミングデール セカトーグ アベニュー  
150 アpartment 12ビー
- (72)発明者 ミハエラ シー・ベルリ  
アメリカ合衆国 11753 ニューヨーク州 ジェリコ ミドル レーン 44
- (72)発明者 ダグラス アール・キャスター  
アメリカ合衆国 19403 ペンシルベニア州 ノリスタウン フェア ビュー レーン 80  
29
- (72)発明者 アミス ブイ・チンチョリ  
アメリカ合衆国 11704 ニューヨーク州 ウェスト バビロン コロニアル ロード 38
- (72)発明者 アンジェロ エー・カッファロ  
カナダ エイチ7イー 5エム7 ケベック ラヴァル プレイス ドゥ ブリガディエ 383  
7
- (72)発明者 ユーイン ダイ  
カナダ エイチ8ティー 3アール5 ケベック ラシーヌ ガムロフ 955
- (72)発明者 アルパスラン デミール  
アメリカ合衆国 11554 ニューヨーク州 イースト メドウ コーラル ロード 1714
- (72)発明者 ジョセフ ダブリュ・グレドン  
アメリカ合衆国 18914 ペンシルベニア州 チャルフォント ビリングスリー ドライブ  
159
- (72)発明者 ヤン ルイ  
アメリカ合衆国 11740 ニューヨーク州 グリーンローン バーンズ コート 14
- (72)発明者 マ リエンビン  
アメリカ合衆国 92130 カリフォルニア州 サンディエゴ ドッグウッド ウェイ 135  
81
- (72)発明者 ロッコ ディジローラモ  
カナダ エイチ7ケー 3ワイ3 ケベック ラヴァル デ フリブール ストリート 632
- (72)発明者 アスメイン トーグ  
カナダ エイチ7ブイ 1ブイ3 ケベック ラヴァル コムディ オリヴァール - アスラン 7  
52
- (72)発明者 デバシシュ プルカヤスタ  
アメリカ合衆国 19426 ペンシルベニア州 カレッジビル イースト オータム コート  
1200

審査官 田畑 利幸

- (56)参考文献 国際公開第2010/111150(WO, A2)  
国際公開第2011/014002(WO, A2)  
特表2012-521729(JP, A)  
特表2013-500674(JP, A)

特表 2011-517515 (JP, A)

国際公開第 2010/085264 (WO, A1)

3GPP RAN WG4, LS on UMTS/LTE 3500 MHz, 3GPP TSG-RAN Meeting #48 RP-100643, 2010年

6月 4日, p1-p2, URL, [http://www.3gpp.org/ftp/tsg\\_ran/TSG\\_RAN/TSGR\\_48/Docs/RP-100643.zip](http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/TSG_RAN/TSGR_48/Docs/RP-100643.zip)

中村 俊文、菅原 弘人、村岡 一志、有吉 正行, ホワイトスペース二次利用型コグニティブ無線システムにおける地形情報を考慮した与干渉量推定に基づく高度, 電子情報通信学会技術研究報告, 日本, 社団法人電子情報通信学会, 2010年10月20日, Vol. 110 No. 252, p177 - p184

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B 7/24 - 7/26

H04W 4/00 - 99/00

3GPP TSG RAN WG1 - 4

SA WG1 - 2

CT WG1