

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6781692号
(P6781692)

(45) 発行日 令和2年11月4日(2020.11.4)

(24) 登録日 令和2年10月20日(2020.10.20)

(51) Int.Cl.		F I			
HO 4W 16/14	(2009.01)	HO 4W	16/14		
HO 4W 72/04	(2009.01)	HO 4W	72/04	1 3 3	
		HO 4W	72/04	1 1 1	

請求項の数 2 (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2017-506601 (P2017-506601)	(73) 特許権者	000006633
(86) (22) 出願日	平成28年3月17日 (2016. 3. 17)		京セラ株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2016/058434		京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町 6 番地
(87) 国際公開番号	W02016/148221	(74) 代理人	110001106
(87) 国際公開日	平成28年9月22日 (2016. 9. 22)		キュリーズ特許業務法人
審査請求日	平成31年3月8日 (2019. 3. 8)	(72) 発明者	藤代 真人
(31) 優先権主張番号	特願2015-54049 (P2015-54049)		京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町 6 番地
(32) 優先日	平成27年3月17日 (2015. 3. 17)		京セラ株式会社内
(33) 優先権主張国・地域又は機関	日本国 (JP)	(72) 発明者	山▲崎▼ 智春
			京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町 6 番地
			京セラ株式会社内
		(72) 発明者	浦林 宏行
			京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町 6 番地
			京セラ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 通信装置及び通信方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

通信装置であって、

PHYレイヤの処理を行うPHY処理部と、

前記PHYレイヤよりも上位に設けられるMACレイヤの処理を行うMAC処理部とを備え、

前記MAC処理部は、ライセンスバンドに含まれる第1コンポーネントキャリアに対応する第1HARQプロセスを行うとともに、アンライセンスバンドに含まれる第2コンポーネントキャリアに対応する第2HARQプロセスを行うように構成されており、

前記第2コンポーネントキャリアは、前記アンライセンスバンドにおいて前記PHY

処理部が用いる複数のエレメントキャリアと対応付けられており、
前記PHY処理部は、前記第1HARQプロセスにおけるデータを、前記第1コンポーネントキャリアを用いて送信するとともに、前記第2HARQプロセスにおけるデータを、前記複数のエレメントキャリアの中から選択されたエレメントキャリアを用いて送信し

、
前記通信装置と相手方通信装置との間のデータの通信で用いられる前記エレメントキャリアである対象エレメントキャリアを前記相手方通信装置に通知する通信部をさらに備え

、
前記通信部は、前記第1コンポーネントキャリアを用いて前記対象エレメントキャリアを通知し、

10

20

前記通信部は、前記データの通信に用いられるサブフレームにおいて、前記対象エレメントキャリアを通知し、

前記データは、前記サブフレームを構成する2つのスロットのうち、後半のスロットを用いて通信されることを特徴とする通信装置。

【請求項2】

通信装置によって実行される通信方法であって、

PHYレイヤの処理を行うステップAと、

前記PHYレイヤよりも上位に設けられるMACレイヤの処理を行うステップBとを備え、

前記ステップBは、ライセンスドバンドに含まれる第1コンポーネントキャリアに対応する第1HARQプロセスを行うとともに、アンライセンスドバンドに含まれる第2コンポーネントキャリアに対応する第2HARQプロセスを行うステップを含み、

前記第2コンポーネントキャリアは、前記アンライセンスドバンドにおいて前記PHY処理部が用いる複数のエレメントキャリアと対応付けられており、

前記ステップAは、前記第1HARQプロセスにおけるデータを、前記第1コンポーネントキャリアを用いて送信するとともに、前記第2HARQプロセスにおけるデータを、前記複数のエレメントキャリアの中から選択されたエレメントキャリアを用いて送信するステップを含み、

前記通信装置と相手方通信装置との間のデータの通信で用いられる前記エレメントキャリアである対象エレメントキャリアを前記相手方通信装置に通知するステップCをさらに

備え、前記ステップCにおいて、前記通信装置は、前記第1コンポーネントキャリアを用いて前記対象エレメントキャリアを通知し、前記データの通信に用いられるサブフレームにおいて、前記対象エレメントキャリアを通知し、

前記データは、前記サブフレームを構成する2つのスロットのうち、後半のスロットを用いて通信されることを特徴とする通信方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ライセンスドバンド及びアンライセンスドバンドに含まれるコンポーネントキャリアを用いて通信を行う通信装置及び通信方法に関する。

【背景技術】

【0002】

移動通信システムの標準化プロジェクトである3GPP(3rd Generation Partnership Project)では、トラフィック需要の急増に対応するために、新たな周波数帯域の活用が検討されている(例えば、非特許文献1参照)。

【0003】

ここで、新たな周波数帯域としては、所定帯域幅を有する複数のコンポーネントキャリアを含み、複数の通信事業者又は複数の通信システムの利用が許容される特定周波数帯域の利用が考えられる。

【0004】

特定周波数帯域としては、例えば、Wi-FiやBluetooth(登録商標)等に用いられる帯域、すなわち、ライセンスが不要なアンライセンスドバンド(Unlicensed Band)が考えられる。3PGGでは、アンライセンスドバンドをLTEシステムで利用する技術(LAA; Licensed Assisted Access)が検討されている。

【先行技術文献】

【非特許文献】

【0005】

【非特許文献1】3GPP技術報告書「TS36.300 V12.0.1」 201

10

20

30

40

50

4年3月

【発明の概要】

【0006】

一の実施形態に係る通信装置は、第1レイヤの処理を行う第1処理部と、前記第1レイヤよりも上位に設けられる第2レイヤの処理を行う第2処理部とを備え、前記第2処理部は、ライセンスバンドに含まれる第1コンポーネントキャリアを用いて通信を行うとともに、アンライセンスバンドに含まれる第2コンポーネントキャリアを用いて通信を行うように構成されており、前記第1処理部は、前記第1コンポーネントキャリアを用いて通信を行うとともに、前記第2コンポーネントキャリアに対応付けられる複数のエレメントキャリアの中から選択されたエレメントキャリアを用いて通信を行う。

10

【0007】

一の実施形態に係る通信方法は、第1レイヤの処理を行うステップAと、前記第1レイヤよりも上位に設けられる第2レイヤの処理を行うステップBとを備え、前記ステップBは、ライセンスバンドに含まれる第1コンポーネントキャリアを用いて通信を行うとともに、アンライセンスバンドに含まれる第2コンポーネントキャリアを用いて通信を行うステップを含み、前記ステップAは、前記第1コンポーネントキャリアを用いて通信を行うとともに、前記第2コンポーネントキャリアに対応付けられる複数のエレメントキャリアの中から選択されたエレメントキャリアを用いて通信を行うステップを含む。

【図面の簡単な説明】

【0008】

20

【図1】図1は、実施形態に係るLTEシステムの構成図である。

【図2】図2は、実施形態に係るUE100のブロック図である。

【図3】図3は、実施形態に係るeNB200のブロック図である。

【図4】図4は、実施形態に係る無線インターフェースのプロトコルスタック図である。

【図5】図5は、実施形態に係るLTEシステムで使用される無線フレームの構成図である。

【図6】図6は、実施形態に係る適用シーンを説明するための図である。

【図7】図7は、実施形態に係るCC及びECを説明するための図である。

【図8】図8は、実施形態に係るeNB200のMAC層及びPHY層の構造を示す図である。

30

【図9】図9は、実施形態に係る通信方法を示すシーケンス図である。

【図10】図10は、変更例1を説明するための図である。

【図11】図11は、変更例1を説明するための図である。

【図12】図12は、変更例2を説明するための図である。

【図13】図13は、変更例3を説明するための図である。

【図14】図14は、変更例4を説明するための図である。

【図15】図15は、変更例5を説明するための図である。

【図16】図16は、変更例6を説明するための図である。

【図17】図17は、RRC Connection Reconfigurationのメッセージフォーマットの一例を示す図である。

40

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下において、実施形態について図面を参照しながら説明する。なお、以下の図面の記載において、同一又は類似の部分には、同一又は類似の符号を付している。

【0010】

但し、図面は模式的なものであり、各寸法の比率などは現実のものとは異なる場合があることに留意すべきである。従って、具体的な寸法などは以下の説明を参酌して判断すべきである。また、図面相互間においても互いの寸法の関係や比率が異なる部分が含まれていることは勿論である。

【0011】

50

【開示の概要】

Wi-FiやBluetooth（登録商標）等の通信システムの干渉を回避するために、アンライセンズバンドで用いるコンポーネントキャリア（CC）を切り替えることが好ましいケースが存在する。しかしながら、上述した標準化プロジェクトにおける既存仕様では、MAC層（例えば、再送制御を行うHARQプロセス）には、アンライセンズバンドで用いるコンポーネントキャリア（CC）を任意に切り替えることが許容又は規定されていない。従って、Wi-FiやBluetooth（登録商標）等の干渉を回避するためには、既存仕様に反しないように適切な方法を導入する必要がある。

【0012】

そこで、実施形態は、既存仕様に反しないようにWi-FiやBluetooth（登録商標）等の干渉を回避することを可能とする通信装置及び通信方法を提供する。

10

【0013】

実施形態に係る通信装置は、第1レイヤの処理を行う第1処理部と、前記第1レイヤよりも上位に設けられる第2レイヤの処理を行う第2処理部とを備え、前記第2処理部は、ライセンスバンドに含まれる第1コンポーネントキャリアを用いて通信を行うとともに、アンライセンズバンドに含まれる第2コンポーネントキャリアを用いて通信を行うように構成されており、前記第1処理部は、前記第1コンポーネントキャリアを用いて通信を行うとともに、前記第2コンポーネントキャリアに対応付けられる複数のエレメントキャリアの中から選択されたエレメントキャリアを用いて通信を行う。

【0014】

20

実施形態では、第2コンポーネントキャリアを用いて通信を行う第2処理部（例えば、MAC層）よりも下位に設けられる第1処理部（例えば、PHY層）は、第2コンポーネントキャリアに対応付けられる複数のエレメントキャリアの中から選択されたエレメントキャリアを用いて通信を行う。すなわち、第1処理部（例えば、PHY層）で用いるエレメントキャリアという新規な概念を導入することによって、第1処理部でエレメントキャリアの切り替えを行うことが可能であり、Wi-FiやBluetooth（登録商標）等の干渉を回避することができる。

【0015】

【実施形態】

以下において、移動通信システムとして、3GPP規格に基づいたLTEシステムを例に挙げて、実施形態を説明する。

30

【0016】

（システム構成）

実施形態に係るLTEシステムのシステム構成について説明する。図1は、実施形態に係るLTEシステムの構成図である。

【0017】

図1に示すように、実施形態に係るLTEシステムは、UE（User Equipment）100、E-UTRAN（Evolved-UMTS Terrestrial Radio Access Network）10、及びEPC（Evolved Packet Core）20を備える。

40

【0018】

UE100は、ユーザ端末に相当する。UE100は、移動型の通信装置であり、eNB200によって形成されるセル（UE100がRRCコネクティッド状態である場合には、サービングセル）との無線通信を行う。UE100の構成については後述する。

【0019】

E-UTRAN10は、無線アクセスネットワークに相当する。E-UTRAN10は、eNB200（evolved Node-B）を含む。eNB200は、無線基地局に相当する。eNB200は、X2インターフェイスを介して相互に接続される。eNB200の構成については後述する。

【0020】

50

eNB200は、1又は複数のセルを形成しており、自セルとの接続を確立したUE100との無線通信を行う。eNB200は、無線リソース管理(RRM)機能、ユーザデータのルーティング機能、モビリティ制御・スケジューリングのための測定制御機能などを有する。「セル」は、無線通信エリアの最小単位を示す用語として使用される他に、UE100との無線通信を行う機能を示す用語としても使用される。

【0021】

EPC20は、コアネットワークに相当する。EPC20は、MME(Mobility Management Entity)/S-GW(Serving-Gateway)300を含む。MMEは、UE100に対する各種モビリティ制御などを行う。S-GWは、ユーザデータの転送制御を行う。MME/S-GW300は、S1インターフェイスを介してeNB200と接続される。なお、E-UTRAN10及びEPC20は、LTEシステムのネットワークを構成する。

10

【0022】

図2は、UE100のブロック図である。図2に示すように、UE100は、複数のアンテナ101、無線送受信機110、ユーザインターフェイス120、GNSS(Global Navigation Satellite System)受信機130、バッテリー140、メモリ150、及びプロセッサ160を備える。メモリ150及びプロセッサ160は、制御部を構成する。無線送受信機110及びプロセッサ160は、送信部及び受信部を構成する。UE100は、GNSS受信機130を有していなくてもよい。また、メモリ150をプロセッサ160と一体化し、このセット(すなわち、チップセット)をプロセッサとしてもよい。

20

【0023】

アンテナ101及び無線送受信機110は、無線信号の送受信に用いられる。無線送受信機110は、プロセッサ160が出力するベースバンド信号(送信信号)を無線信号に変換してアンテナ101から送信する。また、無線送受信機110は、アンテナ101が受信する無線信号をベースバンド信号(受信信号)に変換してプロセッサ160に出力する。

【0024】

ユーザインターフェイス120は、UE100を所持するユーザとのインターフェイスであり、例えば、ディスプレイ、マイク、スピーカ、及び各種ボタンなどを含む。ユーザインターフェイス120は、ユーザからの操作を受け付けて、受け付けた操作の内容を示す信号をプロセッサ160に出力する。GNSS受信機130は、UE100の地理的な位置を示す位置情報を得るために、GNSS信号を受信して、受信した信号をプロセッサ160に出力する。バッテリー140は、UE100の各ブロックに供給すべき電力を蓄える。

30

【0025】

メモリ150は、プロセッサ160により実行されるプログラム、及びプロセッサ160による処理に使用される情報を記憶する。プロセッサ160は、ベースバンド信号の変調・復調及び符号化・復号などを行うベースバンドプロセッサと、メモリ150に記憶されるプログラムを実行して各種の処理を行うCPU(Central Processing Unit)とを含む。プロセッサ160は、さらに、音声・映像信号の符号化・復号を行うコーデックを含んでもよい。プロセッサ160は、後述する各種の処理及び各種の通信プロトコルを実行する。

40

【0026】

図3は、eNB200のブロック図である。図3に示すように、eNB200は、複数のアンテナ201、無線送受信機210、ネットワークインターフェイス220、メモリ230、及びプロセッサ240を備える。メモリ230及びプロセッサ240は、制御部を構成する。無線送受信機210(及び/又はネットワークインターフェイス220)及びプロセッサ240は、送信部及び受信部を構成する。また、メモリ230をプロセッサ240と一体化し、このセット(すなわち、チップセット)をプロセッサとしてもよい。

50

【0027】

アンテナ201及び無線送受信機210は、無線信号の送受信に用いられる。無線送受信機210は、プロセッサ240が出力するベースバンド信号(送信信号)を無線信号に変換してアンテナ201から送信する。また、無線送受信機210は、アンテナ201が受信する無線信号をベースバンド信号(受信信号)に変換してプロセッサ240に出力する。

【0028】

ネットワークインターフェイス220は、X2インターフェイスを介して隣接eNB200と接続され、S1インターフェイスを介してMME/S-GW300と接続される。ネットワークインターフェイス220は、X2インターフェイス上で行う通信及びS1インターフェイス上で行う通信に用いられる。

10

【0029】

メモリ230は、プロセッサ240により実行されるプログラム、及びプロセッサ240による処理に使用される情報を記憶する。プロセッサ240は、ベースバンド信号の変調・復調及び符号化・復号などを行うベースバンドプロセッサと、メモリ230に記憶されるプログラムを実行して各種の処理を行うCPUとを含む。プロセッサ240は、後述する各種の処理及び各種の通信プロトコルを実行する。

【0030】

図4は、LTEシステムにおける無線インターフェイスのプロトコルスタック図である。図4に示すように、無線インターフェイスプロトコルは、OSI参照モデルの第1層乃至第3層に区分されており、第1層は物理(PHY)層である。第2層は、MAC(Medium Access Control)層、RLC(Radio Link Control)層、及びPDCP(Packet Data Convergence Protocol)層を含む。第3層は、RRC(Radio Resource Control)層を含む。

20

【0031】

物理層は、符号化・復号、変調・復調、アンテナマッピング・デマッピング、及びリソースマッピング・デマッピングを行う。UE100の物理層とeNB200の物理層の間では、物理チャネルを介してユーザデータ及び制御情報が伝送される。

【0032】

MAC層は、データの優先制御、ハイブリッドARQ(HARQ)による再送処理、及びランダムアクセス手順などを行う。UE100のMAC層とeNB200のMAC層の間では、トランスポートチャネルを介してユーザデータ及び制御情報が伝送される。eNB200のMAC層は、上下リンクのトランスポートフォーマット(トランスポートブロックサイズ、変調・符号化方式(MCS))及びUE100への割り当てリソースブロックを決定するスケジューラを含む。

30

【0033】

RLC層は、MAC層及び物理層の機能を利用してデータを受信側のRLC層に伝送する。UE100のRLC層とeNB200のRLC層の間では、論理チャネルを介してユーザデータ及び制御情報が伝送される。

40

【0034】

PDCP層は、ヘッダ圧縮・伸張、及び暗号化・復号化を行う。また、PDCP層には、データユニット(PDCP PDU)を送信するための送信エンティティ又はデータユニット(PDCP PDU)を受信するための受信エンティティが形成されることに留意すべきである。

【0035】

RRC層は、制御情報を取り扱う制御プレーンでのみ定義される。UE100のRRC層とeNB200のRRC層の間では、各種設定のための制御情報(RRCメッセージ)が伝送される。RRC層は、無線ベアラの確立、再確立及び解放に応じて、論理チャネル、トランスポートチャネル、及び物理チャネルを制御する。UE100のRRCとeNB

50

B 2 0 0 の R R C と の 間 に 接 続 (R R C 接 続) が あ る 場 合 に 、 U E 1 0 0 は R R C コ ネ ク テ ィ ッ ド 状 態 で あ り 、 U E 1 0 0 の R R C と e N B 2 0 0 の R R C と の 間 に 接 続 (R R C 接 続) が な い 場 合 に 、 U E 1 0 0 は R R C ア イ ド ル 状 態 で あ る 。

【 0 0 3 6 】

R R C 層 の 上 位 に 位 置 す る N A S (N o n - A c c e s s S t r a t u m) 層 は 、 セ ッ シ ョ ン 管 理 及 び モ ビ リ テ ィ 管 理 な ど を 行 う 。

【 0 0 3 7 】

図 5 は 、 L T E シ ス テ ム で 使 用 さ れ る 無 線 フ レ ー ム の 構 成 図 で あ る 。 L T E シ ス テ ム は 、 下 り リ ン ク に は O F D M A (O r t h o g o n a l F r e q u e n c y D i v i s i o n M u l t i p l e x i n g A c c e s s) 、 上 り リ ン ク に は S C - F D M A (S i n g l e C a r r i e r F r e q u e n c y D i v i s i o n M u l t i p l e A c c e s s) が そ れ ぞ れ 適 用 さ れ る 。

10

【 0 0 3 8 】

図 5 に 示 す よ う に 、 無 線 フ レ ー ム は 、 時 間 方 向 に 並 ぶ 1 0 個 の サ ブ フ レ ー ム で 構 成 さ れ る 。 各 サ ブ フ レ ー ム は 、 時 間 方 向 に 並 ぶ 2 個 の ス ロ ッ ト で 構 成 さ れ る 。 各 サ ブ フ レ ー ム の 長 さ は 1 m s で あ り 、 各 ス ロ ッ ト の 長 さ は 0 . 5 m s で あ る 。 各 サ ブ フ レ ー ム は 、 周 波 数 方 向 に 複 数 個 の リ ソ ー ス ブ ロ ッ ク (R B) を 含 み 、 時 間 方 向 に 複 数 個 の シ ン ボ ル を 含 む 。 各 リ ソ ー ス ブ ロ ッ ク は 、 周 波 数 方 向 に 複 数 個 の サ ブ キ ャ リ ア を 含 む 。 1 つ の シ ン ボ ル 及 び 1 つ の サ ブ キ ャ リ ア に よ り 1 つ の リ ソ ー ス エ レ メ ン ト (R E) が 構 成 さ れ る 。 ま た 、 U E 1 0 0 に 割 り 当 て ら れ る 無 線 リ ソ ー ス (時 間 ・ 周 波 数 リ ソ ー ス) の う ち 、 周 波 数 リ ソ ー ス は リ ソ ー ス ブ ロ ッ ク に よ り 特 定 で き 、 時 間 リ ソ ー ス は サ ブ フ レ ー ム (又 は ス ロ ッ ト) に よ り 特 定 で き る 。

20

【 0 0 3 9 】

(適 用 シ ーン)

以 下 に お い て 、 適 用 シ ーン に つ い て 説 明 す る 。 図 6 は 、 実 施 形 態 に 係 る 適 用 シ ーン を 説 明 す る た め の 図 で あ る 。

【 0 0 4 0 】

図 6 に 示 す よ う に 、 移 動 通 信 シ ス テ ム は 、 複 数 の e N B (例 え ば 、 e N B 2 0 0 # 1 、 e N B 2 0 0 # 2 及 び e N B 2 0 0 # 3) と 、 複 数 の A P (A P 5 0 0 # 1 及 び A P 5 0 0 # 2) を 有 す る 。

30

【 0 0 4 1 】

e N B 2 0 0 # 1 は 、 例 え ば 、 通 信 事 業 者 に よ っ て 設 置 さ れ る e N B 2 0 0 で あ る 。 e N B 2 0 0 # 1 は 、 無 線 通 信 エ リ ア と し て セ ル # 1 を 有 す る 。 セ ル # 1 で は 、 ラ イ セ ン ス を 要 す る ラ イ セ ン ス ド バ ン ド (L i c e n s e d B a n d) が 用 い ら れ る 。 ラ イ セ ン ス ド バ ン ド は 、 通 信 事 業 者 に 割 り 当 て ら れ た 帯 域 (以 下 、 事 業 者 帯 域) の 一 例 で あ る 。

【 0 0 4 2 】

e N B 2 0 0 # 2 及 び e N B 2 0 0 # 3 は 、 通 信 事 業 者 に よ っ て 設 定 さ れ る e N B 2 0 0 で あ る 。 但 し 、 e N B 2 0 0 # 2 は 、 通 信 事 業 者 と は 異 な る 第 三 者 に よ っ て 設 置 さ れ て も よ い 。 e N B 2 0 0 # 2 は 、 無 線 通 信 エ リ ア と し て セ ル # 2 - 1 及 び セ ル # 2 - 2 を 有 し て お り 、 e N B 2 0 0 # 3 は 、 無 線 通 信 エ リ ア と し て セ ル # 3 - 1 及 び セ ル # 3 - 2 を 有 す る 。 セ ル # 2 - 1 及 び セ ル # 3 - 1 で は 、 セ ル # 1 と 同 様 に 、 事 業 者 帯 域 が 用 い ら れ る 。 一 方 で 、 セ ル # 2 - 2 及 び セ ル # 3 - 2 で は 、 ラ イ セ ン ス が 不 要 な ア ン ラ イ セ ン ス ド バ ン ド (U n l i c e n s e d B a n d) が 用 い ら れ る 。 ア ン ラ イ セ ン ス ド バ ン ド は 、 複 数 の 通 信 事 業 者 又 は 複 数 の 通 信 シ ス テ ム の 利 用 が 許 容 さ れ る 特 定 周 波 数 帯 域 の 一 例 で あ る 。

40

【 0 0 4 3 】

A P 5 0 0 # 1 及 び A P 5 0 0 # 2 は 、 W i - F i (登 録 商 標) や B l u e t o o t h (登 録 商 標) 等 で 用 い る ア ク セ ス ポ イ ン ト で あ る 。 A P 5 0 0 # 1 は 、 無 線 通 信 エ リ ア と し て カ バ レ ッ ジ エ リ ア C A # 1 を 有 し て お り 、 A P 5 0 0 # 2 は 、 無 線 通 信 エ リ ア と し て カ バ レ ッ ジ エ リ ア C A # 2 を 有 す る 。 カ バ レ ッ ジ エ リ ア C A # 1 及 び カ バ レ ッ ジ エ リ ア C

50

A # 2では、セル# 2 - 2及びセル# 3 - 2と同様に、アンライセンズバンドが用いられる。

【0044】

このような前提において、実施形態では、アンライセンズバンドに含まれる第2コンポーネントキャリアについて、PHY層で用いるエレメントキャリアという新規な概念を導入する。

【0045】

具体的には、通信装置(UE 100及びeNB 200)は、第1レイヤ(ここでは、PHY層)の処理を行う第1処理部(以下、PHY層とも称する)と、第1レイヤよりも上位に設けられる第2レイヤの処理(ここでは、MAC層)を行う第2処理部(以下、MAC層とも称する)とを備える。第1処理部及び第2処理部は、プロセッサ160及びプロセッサ240の機能の一部である。なお、第1レイヤはPHY層に限られず、MAC層、RLC層、PDCP層及びRRC層等であってもよい。また、第2レイヤはMAC層に限られず、RLC層、PDCP層及びRRC層等であってもよい。

10

【0046】

ここで、ライセンスバンドについては、図7(A)に示すように、MAC層は、ライセンスバンドに含まれる第1コンポーネントキャリア(以下、第1CC)を用いて通信を行う。PHY層は、ライセンスバンドに含まれる第1CCを用いて通信を行う。ここで、MAC層(HARQプロセス)で認識される第1CCは、PHY層で物理的なキャリアとして用いる第1CCと1対1の関係を有する。

20

【0047】

一方で、アンライセンスバンドについては、図7(B)に示すように、MAC層は、アンライセンスバンドに含まれる第2コンポーネントキャリア(以下、第2CC)を用いて通信を行う。PHY層は、アンライセンスバンドに含まれる第2CCに対応付けられる複数のエレメントキャリア(以下、EC)の中から選択されたECを用いて通信を行う。ここで、MAC層(HARQプロセス)で認識される第2CCは、PHY層で物理的なキャリアとして用いるECと1対多の関係を有する。なお、アンライセンスバンドにおいてPHY層が物理的なキャリアとして用いる複数のエレメントキャリアのそれぞれの帯域幅(BW_{EC})は、ライセンスバンドにおいてPHY層が物理的なキャリアとして用いる第1CCの帯域幅(BW_{CC})と同じであってもよい。言い換えると、アンライセンスバンドで用いるECの帯域幅(BW_{EC})は、ライセンスバンドで用いる第1CCの帯域幅(BW_{CC})と同じであってもよい。また、ECの帯域幅(BW_{EC})は、ライセンスバンドで用いる第2CCの帯域幅(BW_{CC})と同じであってもよい。

30

【0048】

なお、上述したアンライセンスバンドに係る枠組みについては、UE 100及びeNB 200の双方に適用されるが、ここでは、eNB 200を例に挙げる。上述したアンライセンスバンドに係る枠組みを適用したeNB 200のMAC層及びPHY層の構造は、図8に示す通りである。図8に示すように、MAC層のHARQプロセスは、CC毎に設けられている。一方で、PHY層のECルータは、1つのCCと複数のECの中から選択されたECとの間の経路をルーティングする。従って、MAC層は、どのECが用いられているかを認識しなくてもよいことに留意すべきである。

40

【0049】

実施形態において、第2CCに対応付けられる複数のECは、第2レイヤ(MAC層)よりも上位に設けられる第3レイヤ(RRC層)のメッセージによって特定されるてもよい。このようなメッセージは、例えば、UE 100に個別に送信されるメッセージ(例えば、RRC Connection Reconfiguration)であってもよく、UE 100に報知されるメッセージ(例えば、SIB; System Information Block)であってもよい。

【0050】

50

実施形態において、アンライセンズドバンドの無線リソース（すなわち、EC）は、ライセンズドバンドの無線リソース（すなわち、第1CC）によってスケジューリングされてもよい（クロスキャリアスケジューリング）。言い換えると、eNB200の無線送受信機210は、eNB200とUE100との間のデータの通信で用いられるECである対象ECをUE100に通知する通信部を構成する。eNB200の無線送受信機210は、第1CCを用いて対象ECを通知する。ここで、eNB200とUE100との間のデータの通信は、eNB200からUE100に対するデータのダウンリンク通信であってもよく、UE100からeNB200に対するデータのアップリンク通信であってもよい。

【0051】

なお、アンライセンズドバンドは、ライセンズドバンドと接続されていることを前提として用いられてもよい。このようなケースにおいて、ライセンズドバンドで用いるセルは、プライマリセル（以下、PCell）と称し、アンライセンズドバンドで用いるセルは、セカンダリセル（以下、SCell）と称する。

【0052】

実施形態において、eNB200は、eNB200からUE100に対するデータの通信（ダウンリンク通信）で用いるECである対象ECにおいて、eNB200からデータを送信するためのリソースを指定するリソース割当信号（RA（Resource Allocation）に含まれるDCI（Downlink Control Information））をUE100に送信するリソース割当部（例えば、無線送受信機210及びプロセッサ240）を備える。リソース割当信号（DCI）は、対象ECを指定する情報を含んでもよい。但し、実際にダウンリンク通信で用いられるリソースを指定するリソース割当信号（DCI）の送信タイミングは、対象ECを指定する情報（EC Indication）の送信タイミングと異なってもよい。従って、DCIのフォーマットの拡張として、DCIがEC Indicationを含んでもよい。拡張DCIは、例えば、CIF（Component carrier Indication）フィールドに加えて、EIF（Elementary carrier Indication）フィールドを含む。なお、EIFフィールドにEC情報が格納されている場合に、CIFフィールドに対するCC情報の格納が省略されてもよい。

【0053】

或いは、eNB200は、UE100からeNB200に対するデータの通信（アップリンク通信）で用いるECである対象ECにおいて、UE100からデータを受信するためのリソースを指定するリソース割当信号（UL Grant）をUE100に送信するリソース割当部（例えば、無線送受信機210及びプロセッサ240）を備える。リソース割当信号（UL Grant）は、対象ECとして用いるECの候補（EC List）を含んでもよい。但し、実際にアップリンク通信で用いられるリソースを指定するリソース割当信号（UL Grant）の送信タイミングは、ECの候補（EC List）の送信タイミングと異なってもよい。従って、UL Grantのフォーマットの拡張として、UL GrantがEC Listを含んでもよい。拡張UL Grantは、例えば、CIF（Component carrier Indication）フィールドに加えて、EIF（Elementary carrier Indication）フィールドを含む。なお、EIFフィールドにEC情報が格納されている場合に、CIFフィールドに対するCC情報の格納が省略されてもよい。また、EIFフィールドにEC情報が格納されていない場合に、デフォルトで指定されているEC情報を用いてもよい。デフォルトで指定されているEC情報とは、通信システムにおいて予め定められたEC情報であってもよく、他の方法によって予め通知されているEC情報であってもよい。

【0054】

（通信方法）

以下において、実施形態に係る通信方法について説明する。図9は、実施形態に係る通

10

20

30

40

50

信方法を示すシーケンス図である。ここでは、クロスキャリアスケジューリングが適用されるダウンリンク通信について例示する。

【0055】

図9に示すように、ステップS10において、eNB200は、第2CCに対応付けられる複数のECを示すメッセージ（EC configuration）をUE100に通知する。EC configurationは、上述したように、RRC Connection Reconfigurationに含まれてもよく、SIBに含まれてもよい。

【0056】

ステップS11において、eNB200は、アンライセンズバンドの利用を開始するために、第2CCの起動（SCellの設定）を指示するメッセージ（CC Activation）をUE100に送信する。

10

【0057】

ステップS12において、UE100（MAC層）は、第2CCを起動してSCellを設定するとともに、第2CCが起動された旨をUE100（PHY層）に通知する。UE100（PHY層）は、第2CCに対応付けられた全てのECを起動する。

【0058】

ステップS13において、eNB200は、第2CCに対応付けられた複数のECのそれぞれについて、Wi-Fiなどの干渉が観測されるか否かを監視する（LBT; Listen Before Talk）。

20

【0059】

ステップS14において、eNB200は、ダウンリンク通信で用いられる対象ECを選択する。詳細には、eNB200は、Wi-Fiなどの干渉が観測されなかったECを対象ECとして選択する。

【0060】

ステップS15において、eNB200は、ダウンリンク通信で用いられる対象ECを示す情報（EC Index）を含むメッセージ（RA; Resource Allocation）をUE100に送信する。eNB200は、第1CCを用いてRAを送信してもよい。なお、対象ECを示す情報（EC Index）は、対象ECに対応付けられた識別子であってもよい。

30

【0061】

ステップS16において、UE100（PHY層）は、RAに含まれる情報（EC Index）に対応する対象ECにおいて、eNB200から送信されるデータ（PD SCH）を監視する。なお、ここでのPD SCHは、対象ECに対応するPD SCHであってもよい。

【0062】

ステップS17において、eNB200は、ステップS14で選択された対象ECを用いてデータ（PD SCH）を送信する。

【0063】

ステップS18において、UE100（PHY層）は、データ（PD SCH）を受信するとともに、データ（PD SCH）を復号する。これによって、UE100（PHY層）は、ステップS17においてPD SCH上で送信されたデータ（復号されたデータ）を得る。

40

【0064】

ステップS19において、UE100のPHY層は、対象ECに対応付けられたCCに対応するUE100のMAC層（HARQプロセス）に対して、復号されたデータを出力する。

【0065】

（作用及び効果）

実施形態では、第2CCを用いて通信を行うMAC層よりも下位に設けられるPHY層

50

は、第2CCに対応付けられる複数のECの中から選択されたECを用いて通信を行う。すなわち、PHY層で用いるエレメントキャリアという新規な概念を導入することによって、PHY層でエレメントキャリアの切り替えを行うことが可能であり、Wi-FiやBluetooth（登録商標）等の干渉を回避することができる。

【0066】

[変更例1]

以下において、実施形態の変更例1について説明する。変更例1においては、対象ECを指定するタイミング及び対象ECにおけるリソースを指定するタイミングについて説明する。対象ECを指定するタイミングは、対象ECを指定する情報（EC Indication）の送信タイミングであり、対象ECにおけるリソースを指定するタイミングは、リソース割当信号（RA; Resource Allocation）の送信タイミングである。ここでは、クロスキャリアスケジューリングが適用されるダウンリンク通信について例示する。すなわち、対象ECを指定する情報（EC Indication）及びリソース割当信号（RA）の双方がPCellから送信されるケースについて例示する。

10

【0067】

具体的には、eNB200の無線送受信機210は、データの通信に用いられるサブフレームである第1サブフレームよりも前の第2サブフレームにおいて、対象ECを通知してもよい。例えば、図10に示すように、データの通信に用いられるサブフレームがSF#n+1であるケースにおいて、PCellは、SF#n+1よりも前のSF#nのPDCCHによって、対象ECを指定する情報（EC Indication）を送信する。一方で、PCellは、SF#n+1のPDCCHによって、対象ECにおけるリソースを示すリソース割当信号（RA）を送信する。なお、UE100は、SF#nにおいて、監視対象のECをEC#1にセットする。

20

【0068】

或いは、eNB200の無線送受信機210は、データの通信に用いられるサブフレームにおいて、対象エレメントキャリアを通知する。データは、サブフレームを構成する2つのスロットのうち、後半のスロットを用いて通信される。例えば、図11に示すように、データの通信に用いられるサブフレームがSF#n+4であるケースにおいて、PCellは、SF#n+4のPDCCHによって、対象ECを指定する情報（EC Indication）を送信する。一方で、PCellは、SF#n+4のPDCCHによって、対象ECにおけるリソースを示すリソース割当信号（RA）を送信する。なお、UE100は、SF#n+4の前半のスロットにおいて、監視対象のECをEC#1からEC#2に切り替えるとともに、SF#n+4の後半のスロットにおいて、データ（PDSCH）を受信する。

30

【0069】

変更例1では、クロスキャリアスケジューリングが適用されるダウンリンク通信について説明したが、変更例1は、クロスキャリアスケジューリングが適用されるアップリンク通信にも適用可能であることに留意すべきである。

【0070】

[変更例2]

以下において、実施形態の変更例2について説明する。変更例2においては、対象ECを指定するタイミング及び対象ECにおけるリソースを指定するタイミングについて説明する。対象ECを指定するタイミングは、対象ECを指定する情報（EC Indication）の送信タイミングであり、対象ECにおけるリソースを指定するタイミングは、リソース割当信号（RA; Resource Allocation）の送信タイミングである。ここでは、クロスキャリアスケジューリングが適用されないダウンリンク通信について例示する。すなわち、対象ECを指定する情報（EC Indication）がPCellから送信されるとともに、リソース割当信号（RA）がSCellから送信されるケースについて例示する。

40

50

【 0 0 7 1 】

具体的には、eNB 200の無線送受信機 210は、データの通信に用いられるサブフレームである第1サブフレームよりも前の第2サブフレームにおいて、対象ECを通知してもよい。例えば、図12に示すように、データの通信に用いられるサブフレームがSF # n + 1であるケースにおいて、PCellは、SF # n + 1よりも前のSF # nのPDCCHによって、対象ECを指定する情報 (EC Indication) を送信する。一方で、SCellは、SF # n + 1のPDCCHによって、対象ECにおけるリソースを示すリソース割当信号 (RA) を送信する。なお、UE 100は、SF # nにおいて、監視対象のECをEC # 1にセットする。同様に、データの通信に用いられるサブフレームがSF # n + 4であるケースにおいて、PCellは、SF # n + 4よりも前のSF # n + 3のPDCCHによって、対象ECを指定する情報 (EC Indication) を送信する。一方で、SCellは、SF # n + 4のPDCCHによって、対象ECにおけるリソースを示すリソース割当信号 (RA) を送信する。なお、UE 100は、SF # n + 3において、監視対象のECをEC # 1からEC # 2に切り替える。このとき、UE 100は、SF # n + 3の前半のスロットにおいて、監視対象をEC # 1として、データ (PDSCH) を受信し、SF # n + 3の後半のスロットにおいて、監視対象のECをEC # 1からEC # 2に切り替えてもよい。また、UE 100は、監視対象のECをEC # 1からEC # 2に切り替えることに代えて、監視対象のECをEC # 1及びEC # 2の両方としてもよい。

10

【 0 0 7 2 】

変更例2では、クロスキャリアスケジューリングが適用されないダウンリンク通信について説明したが、変更例2は、クロスキャリアスケジューリングが適用されないアップリンク通信にも適用可能であることに留意すべきである。

20

【 0 0 7 3 】

[変更例 3]

以下において、実施形態の変更例3について説明する。変更例3においては、データを通信するためのリソース及び対象ECを示すリソース割当信号 (XCS_w/EC) の送信タイミングとデータの通信を開始するタイミングについて説明する。ここでは、クロスキャリアスケジューリングが適用されるダウンリンク通信について例示する。すなわち、データを通信するためのリソース及び対象ECを示すリソース割当信号 (XCS_w/EC) がPCellから送信されるケースについて例示する。

30

【 0 0 7 4 】

具体的には、eNB 200の無線送受信機 210は、eNB 200とUE 100との間のデータの通信で用いられるECである対象ECをUE 100に通知する。eNB 200の無線送受信機 210は、データの通信に用いられるサブフレームにおいて、データを通信するためのリソース及び対象ECを示すリソース割当信号 (XCS_w/EC) をUE 100に送信する。リソース割当信号の送信タイミングは、データの通信タイミングよりも前であり、リソース割当信号の送信タイミングとデータの通信タイミングとの時間間隔は、対象ECの切り替えに要する時間間隔よりも長い。

【 0 0 7 5 】

例えば、図13に示すように、PCellは、最初のシンボル区間において、3番目のシンボル区間から開始するデータの通信について、データを通信するためのリソース及び対象ECを示すリソース割当信号 (XCS_w/EC) をUE 100に送信する。UE 100は、2番目のシンボルで監視対象のECをEC # 1に切り替える。或いは、PCellは、2番目のシンボル区間において、4番目のシンボル区間から開始するデータの通信について、データを通信するためのリソース及び対象ECを示すリソース割当信号 (XCS_w/EC) をUE 100に送信する。UE 100は、3番目のシンボルで監視対象のECをEC # 1に切り替える。すなわち、図13に示す例では、リソース割当信号の送信タイミングとデータの通信タイミングとの時間間隔は1シンボル区間であり、対象ECの切り替えに要する時間間隔は1シンボル区間未満である。

40

50

【 0 0 7 6 】

但し、変更例 3 はこれに限定されるものではない。対象エレメントキャリアの切り替えに要する時間間隔は、UE 100 の能力 (UE Capability) に基づいて決定されてもよい。なお、eNB 200 の無線送受信機 210 は、UE 100 の能力 (UE Capability) を UE 100 から受信する。UE 100 の能力 (UE Capability) を受信するタイミングは任意である。

【 0 0 7 7 】

或いは、対象エレメントキャリアの切り替えに要する時間間隔は、MAC 層よりも上位に設けられる RRC 層のメッセージによって特定されてもよい。このような RRC 層のメッセージは、UE 100 から eNB 200 に送信される。

10

【 0 0 7 8 】

変更例 3 では、クロスキャリアスケジューリングが適用されるダウンリンク通信について説明したが、変更例 3 は、クロスキャリアスケジューリングが適用されるアップリンク通信にも適用可能であることに留意すべきである。

【 0 0 7 9 】

なお、図 13 では、SCell は、LBT が完了したタイミングから予約シンボル (Reservation) を送信すしてもよい。予約シンボルの送信によって、LBT を行った対象である EC が他の通信システム等によって占有されることを抑制する。

【 0 0 8 0 】

[変更例 4]

以下において、実施形態の変更例 4 について説明する。変更例 4 では、対象 EC を指定する情報 (EC Indication) が通知されないケースについて例示する。ここでは、ダウンリンク通信について例示する。

20

【 0 0 8 1 】

具体的には、図 14 に示すように、UE 100 は、最初のシンボル区間において、EC # 1 を監視するが、自端末宛のリソース割当信号 (RA) が受信されない。UE 100 は、2 番目のシンボル区間において、監視対象の EC を EC # 1 から EC # 2 に切り替える。UE 100 は、3 番目のシンボル区間において、EC # 2 を監視するとともに、自端末宛のリソース割当信号 (RA) を受信する。このように、UE 100 は、自端末宛のリソース割当信号 (RA) が受信されない場合に、監視対象の EC を切り替える。

30

【 0 0 8 2 】

変更例 4 では、ダウンリンク通信について説明したが、変更例 4 は、アップリンク通信にも適用可能である。

【 0 0 8 3 】

[変更例 5]

以下において、実施形態の変更例 5 について説明する。変更例 5 においては、データを通信するためのリソース及び対象 EC を示すリソース割当信号 (XCS w/EC) の送信タイミングとデータの通信を開始するタイミングについて説明する。ここでは、クロスキャリアスケジューリングが適用されるダウンリンク通信について例示する。すなわち、データを通信するためのリソース及び対象 EC を示すリソース割当信号 (XCS w/EC) が PCell から送信されるケースについて例示する。

40

【 0 0 8 4 】

具体的には、eNB 200 の無線送受信機 210 は、eNB 200 と UE 100 との間のデータの通信で用いられる EC である対象 EC を UE 100 に通知する。eNB 200 の無線送受信機 210 は、データの通信に用いられるサブフレームにおいて、データを通信するためのリソース及び対象 EC を示すリソース割当信号 (XCS w/EC) を UE 100 に通信する。eNB 200 の無線送受信機 210 は、第 1 CC を用いて対象 EC を通知する。ライセンスドバンドを用いるサブフレームのフレームタイミングは、アンライセンスドバンドを用いるサブフレームのフレームタイミングよりも前である。ライセンスドバンドを用いるサブフレームのフレームタイミングとアンライセンスドバンドを用いる

50

サブフレームのフレームタイミングとのオフセットは、対象ECの切り替えに要する時間間隔よりも長い。

【0085】

例えば、図15に示すように、ライセンスドバンドを用いるサブフレームのフレームタイミング(Licensed/PCell)は、アンライセンスドバンドを用いるサブフレームのフレームタイミング(Unlicensed/SCell)よりも前である。フレームタイミング(Licensed/PCell)とフレームタイミング(Unlicensed/SCell)のオフセットは、2シンボル区間であり、対象ECの切り替えに要する時間間隔は、例えば、1シンボル区間である。

【0086】

このようなケースにおいて、PCellは、ライセンスドバンドにおける最初のシンボル区間において、データを通信するためのリソース及び対象ECを示すリソース割当信号(XCSW/EC)をUE100に送信する。SCellは、アンライセンスドバンドにおける最初のシンボル区間(すなわち、ライセンスドバンドにおける3番目のシンボル区間)において、データ(PDSCH)を送信する。なお、UE100は、例えば、ライセンスドバンドにおける2番目のシンボル区間において、監視対象のECをEC#2に切り替える。或いは、PCellは、ライセンスドバンドにおける2番目のシンボル区間において、データを通信するためのリソース及び対象ECを示すリソース割当信号(XCSW/EC)をUE100に送信する。SCellは、アンライセンスドバンドにおける2番目のシンボル区間(すなわち、ライセンスドバンドにおける4番目のシンボル区間)において、データ(PDSCH)を送信する。なお、UE100は、ライセンスドバンドにおける3番目のシンボル区間において、監視対象のECをEC#1に切り替える。

【0087】

但し、変更例5はこれに限定されるものではない。対象エレメントキャリアの切り替えに要する時間間隔は、UE100の能力(UE Capability)に基づいて決定されてもよい。なお、eNB200の無線送受信機210は、UE100の能力(UE Capability)をUE100から受信する。UE100の能力(UE Capability)を受信するタイミングは任意である。

【0088】

さらに、オフセットは、MAC層よりも上位に設けられるRRC層のメッセージによって特定されてもよい。このようなRRC層のメッセージは、eNB200からUE100に送信される。これによって、UE100は、アンライセンスドバンドにおけるフレームタイミングを特定することができる。

【0089】

なお、図15では、SCellは、LBTが完了したタイミングから予約シンボル(Reservation)を送信してもよい。予約シンボルの送信によって、LBTを行った対象であるECが他の通信システム等によって占有されることを抑制する。

【0090】

[変更例6]

以下において、実施形態の変更例6について説明する。変更例6においては、UE100からeNB200に対するアップリンク通信について主として説明する。

【0091】

図16に示すように、ステップS20において、eNB200は、第2CCに対応付けられる複数のECを示すメッセージ(EC configuration)をUE100に通知する。EC configurationは、上述したように、RRC Connection Reconfigurationに含まれてもよく、SIBに含まれてもよい。

【0092】

ステップS21において、eNB200は、UE100からデータを受信するためのリソースを指定するリソース割当信号(UL Grant)をUE100に送信する。リソ

10

20

30

40

50

ース割当信号 (UL Grant) は、対象 EC として用いる EC の候補 (EC List) を含んでいてもよい。或いは、第 2 CC と複数の EC との対応関係が既知である場合には、リソース割当信号 (UL Grant) は、第 2 CC を特定する情報のみを含んでもよい。

【0093】

ステップ S 2 2 において、UE 1 0 0 は、第 2 CC に対応付けられた複数の EC のそれぞれについて、Wi Fi などの他の通信システムの干渉が観測されるか否かを監視する (LBT; Listen Before Talk)。

【0094】

ステップ S 2 3 において、UE 1 0 0 は、アップリンク通信で用いられる対象 EC を選択する。詳細には、UE 1 0 0 は、Wi Fi などの他の通信システムの干渉が観測されなかった EC を対象 EC として選択する。

【0095】

ステップ S 2 4 において、UE 1 0 0 は、ステップ S 2 3 で選択された対象 EC を用いてデータ (PUSCH) を送信する。

【0096】

ステップ S 2 5 において、eNB 2 0 0 は、データ (PUSCH) を受信する。ここで、eNB 2 0 0 は、第 2 CC に対応付けられた複数の EC の全てを監視していることに留意すべきである。

【0097】

[その他の実施形態]

本発明は上述した実施形態によって説明したが、この開示の一部をなす論述及び図面は、この発明を限定するものであると理解すべきではない。この開示から当業者には様々な代替実施形態、実施例及び運用技術が明らかとなろう。

【0098】

実施形態で説明したように、第 2 CC に対応付けられる複数の EC は、例えば、UE 1 0 0 に個別に送信されるメッセージ (例えば、RRC Connection Reconfiguration) に含まれてもよい。このようなケースにおいて、RRC Connection Reconfiguration は、図 17 に示すように、現時点で第 2 CC に対応付けられている EC に対して追加すべき EC を特定する情報 (EC - To Add Mod List) を含んでもよい。或いは、RRC Connection Reconfiguration は、現時点で第 2 CC に対応付けられている EC から削除すべき EC を特定する情報 (例えば、EC - To Remove Mod List) を含んでもよい。或いは、RRC Connection Reconfiguration は、RRC Connection Reconfiguration の受信後に第 2 CC に対応付けるべき EC のリストを含んでもよい。

【0099】

実施形態では特に触れていないが、第 2 CC に対応付けられる複数の EC は、intra-band (continuous) carrier のみであってもよい。第 2 CC に対応付けられる複数の EC は、第 2 CC の Activation によって使用可能状態となり、第 2 CC の Deactivation によって使用停止状態となってもよい。

【0100】

実施形態では、eNB 2 0 0 は、LBT の結果に基づいて EC を選択する。しかしながら、実施形態はこれに限定されるものではない。例えば、eNB 2 0 0 は、UE 1 0 0 から受信する CSI フィードバック及び Measurement Result の少なくともいずれか 1 つの情報に基づいて EC を選択してもよい。これによって、隣接する Wi Fi 等による送信に起因する通信開始時点の初期アクセス制御だけでなく、通信開始後において通信中のキャパシティを増大することができる。

【0101】

実施形態では特に触れていないが、UE 1 0 0 及び eNB 2 0 0 が行う各処理をコンピ

10

20

30

40

50

ユータに実行させるプログラムが提供されてもよい。また、プログラムは、コンピュータ読取り可能媒体に記録されていてもよい。コンピュータ読取り可能媒体を用いれば、コンピュータにプログラムをインストールすることが可能である。ここで、プログラムが記録されたコンピュータ読取り可能媒体は、非一過性の記録媒体であってもよい。非一過性の記録媒体は、特に限定されるものではないが、例えば、CD-ROMやDVD-ROM等の記録媒体であってもよい。

【0102】

或いは、UE100及びeNB200が行う各処理を実行するためのプログラムを記憶するメモリ及びメモリに記憶されたプログラムを実行するプロセッサによって構成されるチップが提供されてもよい。

10

【0103】

実施形態では、移动通信システムの一例としてLTEシステムを説明した。しかしながら、実施形態はこれに限定されるものではない。移动通信システムは、LTEシステム以外のシステムであってもよい。

【0104】

なお、実施形態では、CA（キャリアアグリゲーション）によって実施することを想定して説明したが、これに限られず、例えば、DC（デュアルコネクティビティ）によって実施してもよい。

【0105】

[相互参照]

20

日本国特許出願第2015-054049号（2015年3月17日）の全内容が参照により本願明細書に組み込まれている。

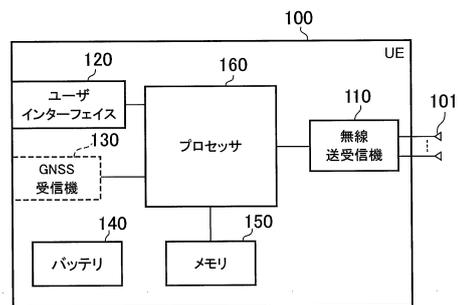
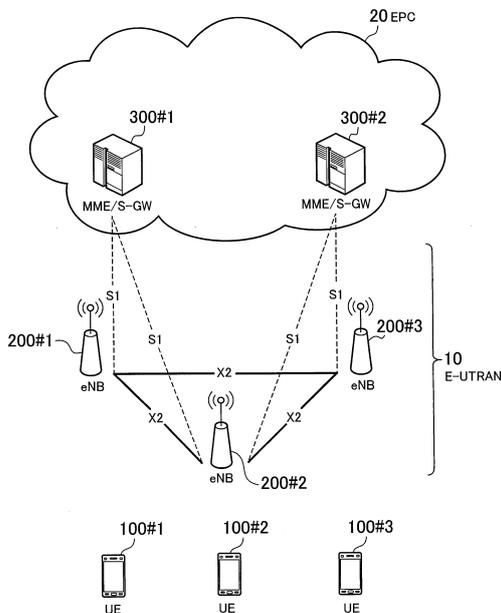
【産業上の利用可能性】

【0106】

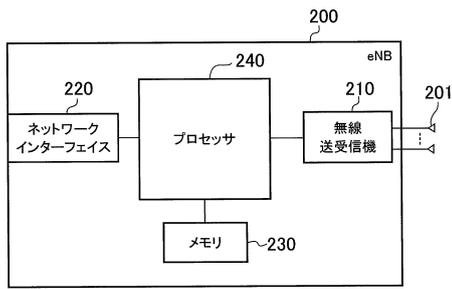
本発明は、通信分野において有用である。

【図1】

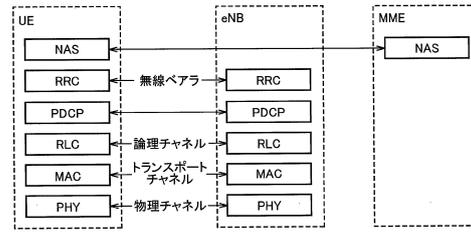
【図2】



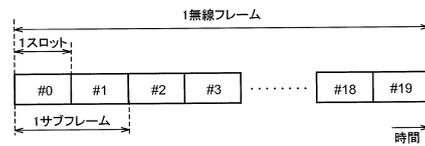
【図3】



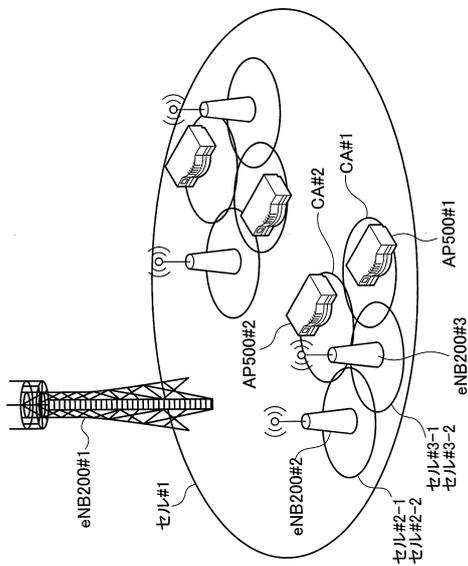
【図4】



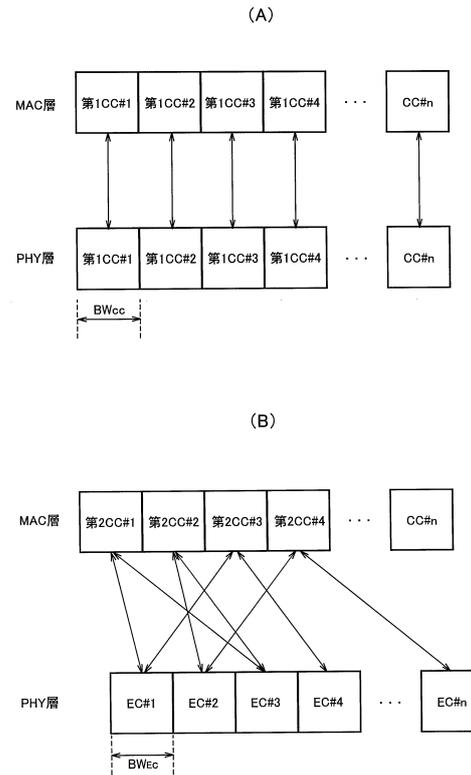
【図5】



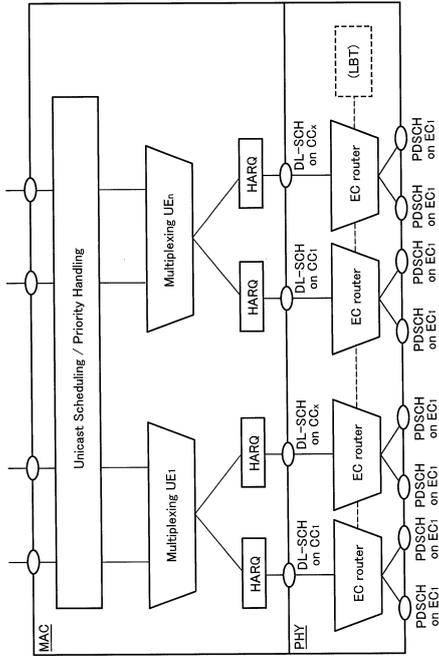
【図6】



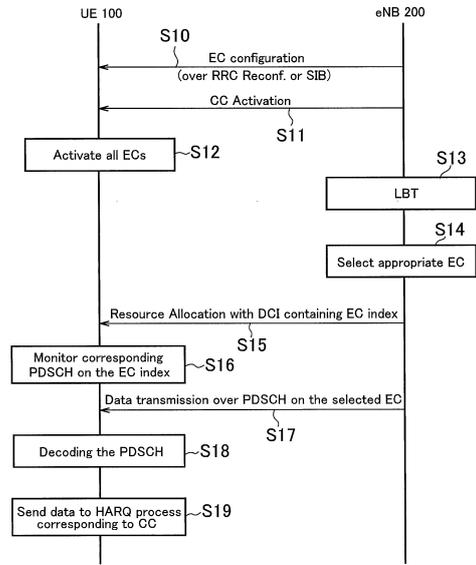
【図7】



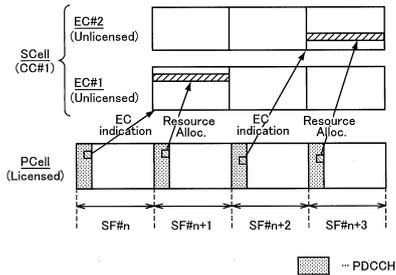
【 8 】



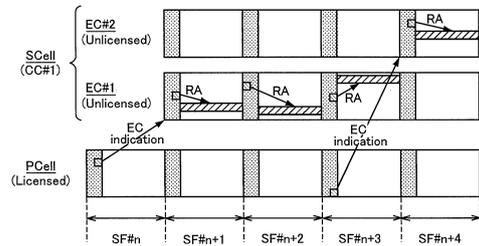
【 9 】



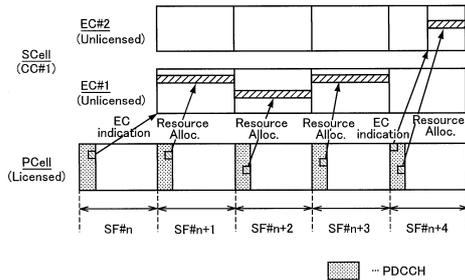
【 10 】



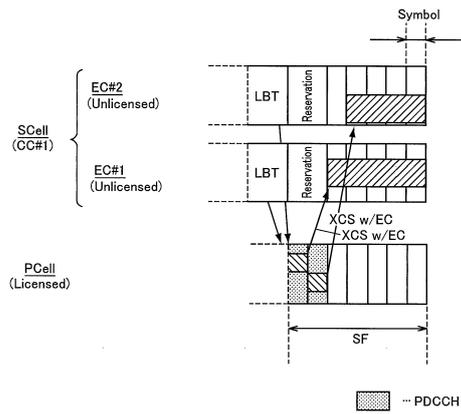
【 12 】



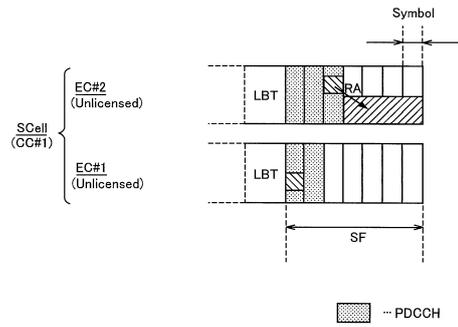
【 11 】



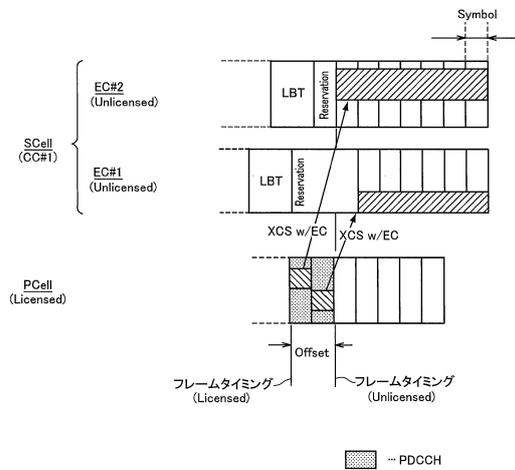
【 図 1 3 】



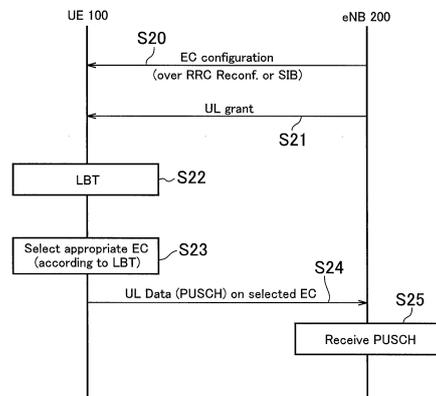
【 図 1 4 】



【 図 1 5 】



【 図 1 6 】



【 17 】

```
RadioResourceConfigDedicatedSCell-r13 ::= SEQUENCE {
  EC-ToAddModList ::= SEQUENCE (SIZE (maxCC)) OF EC-ToAddMod
  EC-ToAddMod ::= SEQUENCE {
    CC-Identity          INTEGER (1..X),
    EC-ConfigList       SEQUENCE (SIZE (maxEC)) OF EC-Configuration
  }
  EC-Configuration ::= SEQUENCE {
    EC-Identity          INTEGER (1..1),
    physCellId          PhysCellId,
    dl-CarrierFreq       ARFCN-ValueEUTRA
    dl-Bandwidth         ENUMERATED {n6, n15, n25, n50, n75, n100} Optional,
  }
}
```

フロントページの続き

(72)発明者 守田 空悟
京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町 6 番地 京セラ株式会社内

審査官 深津 始

(56)参考文献 Huawei, HiSilicon, Solution and potential specification impacts of carrier selection[online], 3GPP TSG-RAN WG1#80 R1-150401, 2015年 2月18日, インターネット<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_80/Docs/R1-150401.zip>
Samsung, Discussion on carrier selection for LAA[online], 3GPP TSG-RAN WG1#80 R1-150366, 2015年 2月18日, インターネット<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_80/Docs/R1-150366.zip>
CATT, Initial Consideration on Licensed-Assisted Access using LTE[online], 3GPP TSG-RAN WG2#89 R2-150262, 2015年 1月31日, インターネット<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_89/Docs/R2-150262.zip>
Huawei, HiSilicon, HARQ design for LAA[online], 3GPP TSG RAN WG1 adhoc_LTE_LAA_1503 R1-151120, 2015年 3月17日, インターネット<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_AH/LTE_LAA_1503/Docs/R1-151120.zip>

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H 0 4 B	7 / 2 4	- H 0 4 B	7 / 2 6
H 0 4 W	4 / 0 0	- H 0 4 W	9 9 / 0 0
3 G P P	T S G R A N	W G 1 - 4	
	S A	W G 1 - 4	
	C T	W G 1、4	