

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第5114523号
(P5114523)

(45) 発行日 平成25年1月9日 (2013.1.9)

(24) 登録日 平成24年10月19日 (2012.10.19)

(51) Int.Cl.	F I
HO 4W 16/02 (2009.01)	HO 4 Q 7/00 2 O 1
HO 4W 16/32 (2009.01)	HO 4 Q 7/00 2 3 8
HO 4W 72/04 (2009.01)	HO 4 Q 7/00 5 4 4
HO 4W 72/14 (2009.01)	HO 4 Q 7/00 5 4 6
	HO 4 Q 7/00 5 5 1
請求項の数 17 (全 20 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号	特願2010-87390 (P2010-87390)	(73) 特許権者	392026693
(22) 出願日	平成22年4月5日 (2010.4.5)		株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ
(65) 公開番号	特開2011-223114 (P2011-223114A)		東京都千代田区永田町二丁目11番1号
(43) 公開日	平成23年11月4日 (2011.11.4)	(74) 代理人	100121083
審査請求日	平成23年8月30日 (2011.8.30)		弁理士 青木 宏義
		(74) 代理人	100138391
			弁理士 天田 昌行
		(74) 代理人	100132067
			弁理士 岡田 喜雅
		(74) 代理人	100150304
			弁理士 溝口 勉
		(72) 発明者	阿部 哲士
			東京都千代田区永田町二丁目11番1号
			株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 基地局装置、移動端末装置及び通信制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

大規模セルを有する第1のシステムと少なくとも一部の周波数帯が共用され、小規模セルをカバーし、単一もしくは複数の基本周波数ブロックからなるシステム帯域をもつ第2のシステムにおける基地局装置であり、

前記第2のシステムのシステム帯域を構成する基本周波数ブロックに個別に割り当てられる指示情報であり、下り制御チャネルで同一のサブフレーム以外にユーザデータが割り当てられる他のサブフレームを指示する指示情報を生成する指示情報生成部と、

前記指示情報を含む送信フレームを生成する送信フレーム生成部とを備えたことを特徴とする基地局装置。

【請求項 2】

前記指示情報は、前記第1のシステムの送信フレームに設けられたブランク期間に重なるサブフレームの制御チャネルで、前記第1のシステムの送信フレームのブランク期間に重ならない他のサブフレームを指示することを特徴とする請求項1に記載の基地局装置。

【請求項 3】

前記指示情報は、前記下り制御チャネルのサブフレームから当該下り制御チャネルでユーザデータが割り当てられる他のサブフレームまでのサブフレーム数に対応付けられたことを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の基地局装置。

【請求項 4】

前記指示情報は、基本周波数ブロックを指示するための基本周波数ブロック指示用、又

はサブフレームを指示するためのサブフレーム指示用を判別するための判別ビットを含むことを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の基地局装置。

【請求項 5】

前記指示情報は、前記基本周波数ブロックの識別用の場合に、各基本周波数ブロックに対応した基本周波数ブロックインデックスを示し、前記サブフレームの識別用の場合に、各サブフレームに対応したサブフレームインデックスを示すインデックスビットを含むことを特徴とする請求項 4 に記載の基地局装置。

【請求項 6】

大規模セルを有する第 1 のシステムと少なくとも一部の周波数帯が共用され、小規模セルをカバーし、単一もしくは、複数の基本周波数ブロックからなるシステム帯域をもつ第 2 のシステムを介して通信する移動端末装置であり、

10

基地局装置から、前記第 2 のシステムのシステム帯域を構成する基本周波数ブロックに個別に割り当てられる指示情報であり、下り制御チャネルで同一のサブフレーム以外にユーザデータが割り当てられる他のサブフレームを指示する指示情報を取得する指示情報取得部と、

前記指示情報に基づいてユーザデータを復調するデータ復調部とを備えたことを特徴とする移動端末装置。

【請求項 7】

前記指示情報は、前記第 1 のシステムの送信フレームに設けられたブランク期間に重なるサブフレームの制御チャネルで、前記第 1 のシステムの送信フレームのブランク期間に重ならない他のサブフレームを指示することを特徴とする請求項 6 に記載の移動端末装置。

20

【請求項 8】

前記指示情報は、前記下り制御チャネルのサブフレームから当該下り制御チャネルでユーザデータが割り当てられる他のサブフレームまでのサブフレーム数を示す情報を含むことを特徴とする請求項 6 又は請求項 7 に記載の移動端末装置。

【請求項 9】

前記指示情報は、基本周波数ブロックを指示するための基本周波数ブロック指示用、又はサブフレームを指示するためのサブフレーム指示用を判別するための判別ビットを含むことを特徴とする請求項 6 又は請求項 7 に記載の移動端末装置。

30

【請求項 10】

前記指示情報は、前記基本周波数ブロックの識別用の場合に、各基本周波数ブロックに対応した基本周波数ブロックインデックスを示し、前記サブフレームの識別用の場合に、各サブフレームに対応したサブフレームインデックスを示すインデックスビットを含むことを特徴とする請求項 9 に記載の移動端末装置。

【請求項 11】

大規模セルを有する第 1 のシステムと少なくとも一部の周波数帯が共用され、小規模セルをカバーし、単一もしくは複数の基本周波数ブロックからなるシステム帯域をもつ第 2 のシステムにおける基地局装置の通信制御方法であり、

40

前記第 2 のシステムのシステム帯域を構成する基本周波数ブロックに個別に割り当てられる指示情報であり、下り制御チャネルで同一のサブフレーム以外にユーザデータが割り当てられる他のサブフレームを指示する指示情報を生成するステップと、

前記指示情報を含む送信フレームを生成するステップとを有することを特徴とする通信制御方法。

【請求項 12】

小規模セルを有する第 1 のシステムと少なくとも一部の周波数帯が共用され、大規模セルをカバーし、単一もしくは複数の基本周波数ブロックからなるシステム帯域をもつ第 2 のシステムにおける基地局装置であり、

前記第 2 のシステムのシステム帯域を構成する基本周波数ブロックに個別に割り当てられる指示情報であり、下り制御チャネルで同一のサブフレーム以外に、下り制御チャネル

50

が使用されない他のサブフレームに対しユーザデータの割り当てを指示する指示情報を生成する指示情報生成部と、

前記指示情報を含む送信フレームを生成する送信フレーム生成部とを備えたことを特徴とする基地局装置。

【請求項 1 3】

前記指示情報を含む送信フレームを移動端末装置に送信する前に、当該移動端末装置に対して指示情報が示すサブフレームを認識させるための事前情報を通知することを特徴とする請求項 1 2 に記載の基地局装置。

【請求項 1 4】

前記指示情報は、前記下り制御チャネルのサブフレームから当該下り制御チャネルでユーザデータが割り当てられる他のサブフレームまでのサブフレーム数に対応付けられたことを特徴とする請求項 1 2 又は請求項 1 3 に記載の基地局装置。

【請求項 1 5】

前記指示情報は、前記サブフレーム数に加えて、前記他のサブフレームの指示に用いられる基本周波数ブロックに対応付けられたことを特徴とする請求項 1 4 に記載の基地局装置。

【請求項 1 6】

小規模セルを有する第 1 のシステムと少なくとも一部の周波数帯が共用され、大規模セルをカバーし、単一もしくは、複数の基本周波数ブロックからなるシステム帯域をもつ第 2 のシステムを介して通信する移動端末装置であり、

基地局装置から、前記第 2 のシステムのシステム帯域を構成する基本周波数ブロックに個別に割り当てられる指示情報であり、下り制御チャネルで同一のサブフレーム以外に、下り制御チャネルが使用されない他のサブフレームに対しユーザデータの割り当てを指示する指示情報を取得する指示情報取得部と、

前記指示情報に基づいてユーザデータを復調するデータ復調部とを備えたことを特徴とする移動端末装置。

【請求項 1 7】

小規模セルを有する第 1 のシステムと少なくとも一部の周波数帯が共用され、大規模セルをカバーし、単一もしくは複数の基本周波数ブロックからなるシステム帯域をもつ第 2 のシステムにおける基地局装置の通信制御方法であり、

前記第 2 のシステムのシステム帯域を構成する基本周波数ブロックに個別に割り当てられる指示情報であり、下り制御チャネルで同一のサブフレーム以外に、下り制御チャネルが使用されない他のサブフレームに対しユーザデータの割り当てを指示する指示情報を生成するステップと、

前記指示情報を含む送信フレームを生成するステップとを有することを特徴とする基地局装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、次世代移動通信システムにおける基地局装置、移動端末装置及び通信制御方法に関する。

【背景技術】

【0002】

UMTS (Universal Mobile Telecommunications System) ネットワークにおいては、周波数利用効率の向上、データレートの向上を目的として、HSDPA (High Speed Downlink Packet Access) や HSUPA (High Speed Uplink Packet Access) を採用することにより、W-CDMA (Wideband Code Division Multiple Access) をベースとしたシステムの特徴を最大限に引き出すことが行われている。この UMTS ネットワークについては、更なる高速データレート、低遅延などを目的としてロングタームエボリューション (LTE: Long Term Evolution) が検討されている (非特許文献 1)。L

10

20

30

40

50

ＴＥでは、多重方式として、下り回線（下りリンク）にＷ－ＣＤＭＡとは異なるＯＦＤＭＡ（Orthogonal Frequency Division Multiple Access）を用い、上り回線（上りリンク）にＳＣ－ＦＤＭＡ（Single Carrier Frequency Division Multiple Access）を用いている。

【０００３】

第３世代のシステムは、概して５ＭＨｚの固定帯域を用いて、下り回線で最大２Ｍｂｐｓ程度の伝送レートを実現できる。一方、ＬＴＥのシステムでは、１．４ＭＨｚ～２０ＭＨｚの変動帯域を用いて、下り回線で最大３００Ｍｂｐｓ及び上り回線で７５Ｍｂｐｓ程度の伝送レートを実現できる。また、ＵＭＴＳネットワークにおいては、更なる広帯域化及び高速化を目的として、ＬＴＥの後継のシステムも検討されている（例えば、ＬＴＥアドバンスド（ＬＴＥ－Ａ））。ＬＴＥ－Ａ（LTE Release 10）では、従来のセルラ環境に加えてローカルエリア環境を重視したHeterogeneous network構成が検討されている。

10

【先行技術文献】

【非特許文献】

【０００４】

【非特許文献１】３ＧＰＰ, TR25.912 (V7.1.0), "Feasibility study for Evolved UTRA and UTRAN", Sept. 2006

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

20

本発明はかかる点に鑑みてなされたものであり、Heterogeneous network内の干渉に適合した制御を行うことができ、次世代移動通信システムに対応する基地局装置、移動端末装置及び通信制御方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【０００６】

本発明の基地局装置は、大規模セルを有する第１のシステムと少なくとも一部の周波数帯が共用され、小規模セルをカバーし、複数の基本周波数ブロックからなるシステム帯域をもつ第２のシステムに配置された基地局装置であり、基本周波数ブロックの制御チャンネルで同一の基本周波数ブロック以外にユーザデータが割り当てられる他の基本周波数ブロックを指示する他、前記下り制御チャンネルで同一のサブフレーム以外にユーザデータが割り当てられる他のサブフレームを指示する指示情報を生成する指示情報生成部と、前記指示情報を含む送信フレームを生成する送信フレーム生成部とを備えたことを特徴とする。

30

【発明の効果】

【０００７】

本発明によれば、下り制御チャンネルで同一サブフレーム以外に、指示情報に指示された他のサブフレームに対してユーザデータを割り当てることができる。よって、指示情報により第１のシステムにより干渉を受ける制御チャンネルのサブフレームを指示することで、干渉を受けないサブフレームの制御チャンネルで、干渉を受けるサブフレームのユーザデータを割り当てることができる。また、制御チャンネルで同一の基本周波数ブロック以外にユーザデータが割り当てられる他の基本周波数ブロックを指示する指示情報を用いて、同一のサブフレーム以外にユーザデータが割り当てられる他のサブフレームを指示するため、簡易な制御構成とすることができる。

40

【図面の簡単な説明】

【０００８】

【図１】ＬＴＥシステムのシステム帯域の説明図である。

【図２】Heterogeneous networkの概要の説明図である。

【図３】マクロセル及びピコセルの無線フレームの干渉の説明図である。

【図４】マクロセル及びピコセルの無線フレームの干渉抑制方法の説明図である。

【図５】ピコセル側の基地局装置におけるユーザデータの割り当て方法の一例を示す説明図である。

50

【図 6】クロスキャリアスケジューリングの説明図である。

【図 7】ピコセルにおけるキャリアインディケータの第 1 の解釈方法の説明図である。

【図 8】ピコセルにおけるキャリアインディケータの第 2 の解釈方法の説明図である。

【図 9】無線通信システムの構成の説明図である。

【図 10】基地局装置の全体構成の説明図である。

【図 11】移動端末装置の全体構成の説明図である。

【図 12】ピコセルをカバーする基地局装置による下り送信フレームの生成工程について説明する。

【図 13】ピコセルを介して通信する移動端末装置による下り送信フレームの受信工程の概念図である。

【図 14】マクロセル側の基地局装置におけるユーザデータの割り当て方法の一例を示す説明図である。

【図 15】マクロセルにおけるキャリアインディケータの解釈方法の説明図である。

【図 16】マクロセルをカバーする基地局装置による下り送信フレームの生成工程について説明する。

【図 17】マクロセルを介して通信する移動端末装置による下り送信フレームの受信工程の概念図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

図 1 は、下りリンクで移動通信が行われる際の周波数使用状態を説明するための図である。なお、以下の説明では基本周波数ブロックをコンポーネントキャリアとして説明する。図 1 に示す例は、複数のコンポーネントキャリアで構成される相対的に広い第 1 システム帯域を持つ第 1 通信システムである LTE - A システムと、相対的に狭い（ここでは、一つのコンポーネントキャリアで構成される）第 2 システム帯域を持つ第 2 通信システムである LTE システムが併存する場合の周波数使用状態である。LTE - A システムにおいては、例えば、100MHz 以下の可変のシステム帯域幅で無線通信し、LTE システムにおいては、20MHz 以下の可変のシステム帯域幅で無線通信する。LTE - A システムのシステム帯域は、LTE システムのシステム帯域を一単位とする少なくとも一つの基本周波数領域（コンポーネントキャリア：CC）となっている。このように複数の基本周波数領域を一体として広帯域化することをキャリアアグリゲーションという。

【0010】

例えば、図 1 においては、LTE - A システムのシステム帯域は、LTE システムのシステム帯域（ベース帯域：20MHz）を一つのコンポーネントキャリアとする 5 つのコンポーネントキャリアの帯域を含むシステム帯域（20MHz × 5 = 100MHz）となっている。図 1 においては、移動端末装置 UE（User Equipment）# 1 は、LTE - A システム対応（LTE システムにも対応）の移動端末装置であり、100MHz のシステム帯域を持ち、UE # 2 は、LTE - A システム対応（LTE システムにも対応）の移動端末装置であり、40MHz（20MHz × 2 = 40MHz）のシステム帯域を持ち、UE # 3 は、LTE システム対応（LTE - A システムには対応せず）の移動端末装置であり、20MHz（ベース帯域）のシステム帯域を持つ。

【0011】

ところで、LTE - A システムでは、ローカルエリア環境を重視した Heterogeneous network（以下、HetNet とする）構成が検討されている。HetNet とは、図 2 に示すように、従来のマクロセル C 2（大規模セル）に加え、ピコセル C 1 やフェムトセル等（小規模セル）の様々な形態のセルをオーバーレイした階層型ネットワークである。この HetNet においては、相対的に広いエリアをカバーするマクロセル C 2 の基地局装置 B 2 は、相対的に狭いエリアをカバーするピコセル C 1 の基地局装置 B 1 よりも下り送信電力が大きく設定されている。

【0012】

したがって、マクロセル C 2 とピコセル C 1 とが接近した周波数帯域で運用されると、

10

20

30

40

50

図 3 に示すように、ピコセル C 1 の基地局装置 B 1 からの無線フレームは、マクロセル C 2 の基地局装置 B 2 からの無線フレームによって大きな干渉を受けるという問題があった。このため、ピコセル C 1 は、このマクロセル C 2 からの大きな干渉によりカバレッジが狭められていた。また、特にサブフレームの先頭に配置された下り制御チャネル (PDCCH : Physical Downlink Control Channel) は、下りデータチャネル (PDSCH : Physical Downlink Shared Channel) と異なり基本的に再送されないため、マクロセル C 2 からの干渉により大きな影響が与えられていた。さらに、サブフレーム内の B で示される、報知チャネル (PBCH : Physical Broadcast Channel) やセルサーチ用の同期信号 (PSS : Primary Synchronization Signal, SSS : Secondary Synchronization Signal) も同様に、基本的に再送されないためマクロセル C 2 からの干渉により大きな影響が与えられていた。

10

【 0 0 1 3 】

これらの問題を解決するために、図 4 に示すように、MBSFN (Multimedia Broadcast multicast service Single Frequency Network) サブフレームとサブフレームシフトとを用いる方法が考えられる。MBSFN サブフレームとは、LTE システムで仕様化されており、制御チャネル以外をブランク期間にすることが可能なサブフレームである。この構成によれば、マクロセル C 2 及びピコセル C 1 の無線フレームが時間軸方向にサブフレームシフトされることで下り制御チャネルのオーバーラップが解消される。また、MBSFN サブフレームによってマクロセル C 2 の無線フレームに部分的にブランク期間が設けられ、ピコセル C 1 の破線で囲まれたサブフレームの下り制御チャネル、報知チャネル、同期信号の干渉が抑えられる。この結果、ピコセル C 1 の下り制御チャネル、報知チャネル、同期信号のカバレッジが保障される。また、ピコセル C 1 の破線で囲まれたサブフレームの下りデータチャネルも、マクロセル C 2 の無線フレームのブランク期間により干渉が減るため、データレートの改善が見込まれる。

20

【 0 0 1 4 】

しかしながら、上記した方法では、ピコセル C 1 の破線で囲まれたサブフレーム以外のサブフレームでは、制御チャネルがマクロセル C 2 の無線フレームに干渉を受けている。下りの無線フレームの制御チャネルは、同一サブフレーム内のデータチャネル (PDSCH) のスケジューリング情報等の伝送、すなわち、同一サブフレーム内のユーザデータの割り当てに用いられている。このため、下り制御チャネルが干渉される場合には、同一サブフレーム内のユーザデータの割り当て (スケジューリング) ができないという問題があった。

30

【 0 0 1 5 】

そこで、本発明者らは、この問題点を解決するために、本発明をするに至った。すなわち、本発明の骨子は、ピコセルの制御チャネルに対し、マクロセルの基地局装置からの干渉を部分的に抑制して、この干渉が抑制された一部の制御チャネルを用いて同一サブフレーム以外のサブフレームに対するユーザデータの割り当てを可能とすることである。

【 0 0 1 6 】

以下、本発明の実施の形態について、添付図面を参照して詳細に説明する。図 5 は、ユーザデータの割り当て方法の一例を示す説明図である。

40

【 0 0 1 7 】

図 5 に示すように、マクロセル C 2 の下り無線フレームは、サブフレーム # 0 - # 9 の 10 サブフレームで構成されており、各サブフレームの先頭側の OFDM シンボルに制御チャネル (PDCCH) が多重されている。また、マクロセル C 2 の下り無線フレームは、上記した MBSFN サブフレームを有し、サブフレーム # 0、# 4、# 5、# 9 以外のサブフレームの制御チャネル以外にブランク期間が設けられている。サブフレーム # 0、# 5 には、報知チャネル (PBCH) やセルサーチ用の同期信号 (PSS, SSS) が多重されている。

【 0 0 1 8 】

一方、ピコセル C 1 の下り無線フレームは、マクロセル C 2 の下り無線フレームと同様な無線フレーム構成を有するが、サブフレームにブランク期間が設けられていない。また

50

、ピコセルC 1の下り無線フレームは、マクロセルC 2の無線フレームに対して時間軸方向に相対的にサブフレームシフトされている。これにより、ピコセルC 1の下り無線フレーム内の一部の制御チャンネルや、報知チャンネル、同期信号等が、マクロセルC 2の下り無線フレームのブランク期間に合わされて、マクロセルC 2からの干渉が抑えられている。本実施の形態においては、干渉が抑えられた一部の制御チャンネルは、干渉の抑えられていない制御チャンネルに代わって、データチャンネル(PDSCH)のスケジューリング情報を伝送する。

【0019】

例えば、ピコセルC 1の下り無線フレームにおいて、サブフレーム# 1の制御チャンネルは、マクロセルC 2の下り無線フレームのブランク期間に対応しており、マクロセルC 2からの干渉を受けていない。このサブフレーム# 1の制御チャンネルは、同一サブフレームのデータチャンネルのみならず、マクロセルC 2からの干渉を受けた隣接サブフレーム# 2の制御チャンネルに代わって、サブフレーム# 2のデータチャンネルのスケジューリング情報を伝送する。このように、ピコセルC 1の無線フレームにおいては、制御チャンネルが、同一サブフレームのみならず隣接サブフレームに対するユーザデータの割り当てを行っている。

10

【0020】

なお、制御チャンネルは、隣接サブフレームだけでなく、後続サブフレームに対するユーザデータの割り当てを行うことも可能である。例えば、ピコセルC 1の下り無線フレームにおいて、サブフレーム# 4の制御チャンネルは、マクロセルC 2の無線フレームのブランク期間に対応しており、マクロセルC 2からの干渉を受けていない。この場合、サブフレーム# 4の制御チャンネルは、同一サブフレームのデータチャンネルのみならず、マクロセルC 2からの干渉を受けた3サブフレーム後のサブフレーム# 7の制御チャンネルに代わって、サブフレーム# 7のデータチャンネルのスケジューリング情報を伝送する。

20

【0021】

このような下り制御チャンネルによる、複数のサブフレームに対するユーザデータの割り当ては、キャリアインディケータ(CI: Carrier indicator)を用いて行われる。ここで、キャリアインディケータについて簡単に説明する。LTE-Aでは、複数のコンポーネントキャリアにより広帯域化され、クロスキャリアスケジューリング(Cross-carrier scheduling)が検討されている。クロスキャリアスケジューリングとは、図6に示すように、他セルから強い干渉を受けたコンポーネントキャリア(CC#2)の代わりに、干渉の影響の少ない他のコンポーネントキャリア(CC#1)の下り制御チャンネルを用いるものである。

30

【0022】

この場合、下り制御チャンネルで伝送される下り制御情報(DCI: Downlink Control Information)には、指示情報としての3ビットのキャリアインディケータが付加されている。キャリアインディケータは、下り制御チャンネルで同一のコンポーネントキャリア以外にユーザデータが割り当てられる他のコンポーネントキャリアを指示可能とするものである。このキャリアインディケータを用いることで、移動端末装置では、下り制御情報が単一のコンポーネントキャリアの下り制御チャンネルで受信され、下りユーザデータがそれぞれのコンポーネントキャリアの下りデータチャンネルで受信される。本実施の形態では、このキャリアインディケータの解釈を変えて、制御チャンネルで同一のサブフレームだけでなく、後続サブフレームに対するユーザデータの割り当てを可能としている。

40

【0023】

図7及び図8を参照して、キャリアインディケータの解釈方法について説明する。図7は、キャリアインディケータの第1の解釈方法の説明図である。図8は、キャリアインディケータの第2の解釈方法の説明図である。なお、以下の説明においては、キャリアインディケータを3ビットとして説明するが、この構成に限定されるものではない。キャリアインディケータのビット数は、コンポーネントキャリア数やサブフレーム数に応じて変更することも可能である。

50

【 0 0 2 4 】

図 7 に示すように、第 1 の解釈方法は、キャリアインディケータを、下り制御チャネルのサブフレームから当該制御チャネルでユーザデータが割り当てられる他のサブフレームまでのサブフレーム数として解釈させる。例えば、キャリアインディケータは、「 0 0 0 」の場合に現サブフレームに対するユーザデータの割り当てとして解釈され、「 0 0 1 」の場合に 1 サブフレーム後の隣接サブフレームに対するユーザデータの割り当てとして解釈される。したがって、下り制御情報に付加されたキャリアインディケータにより、制御チャネルで同一のサブフレーム以外の他のサブフレームに対するユーザデータの割り当てを可能にしている。なお、この場合、キャリアインディケータがキャリア指示用か、又はサブフレーム指示用かを判別するための情報を別途通知するようにしてもよい。

10

【 0 0 2 5 】

図 8 に示すように、第 2 の解釈方法は、キャリアインディケータの第 1 ビットと第 2、第 3 ビットとが別々に解釈される。第 1 ビットは、キャリアインディケータがキャリア指示用か、又はサブフレーム指示用かを判別するための判別ビットとして解釈される。例えば、キャリアインディケータは、第 1 ビットが「 0 」の場合、キャリア指示用として、上記したクロスキャリアスケジューリングに用いられる。一方、キャリアインディケータは、第 1 ビットが「 1 」の場合、サブフレーム指示用として、制御チャネルで同一サブフレーム以外の他のサブフレームに対するユーザデータのスケジューリングに用いられる。

【 0 0 2 6 】

第 2、第 3 ビットは、第 1 ビットの判別結果に応じて、各コンポーネントキャリアに対応したキャリアインデックス（基本周波数ブロックインデックス）、又は各サブフレームに対応したサブフレームインデックスを特定するためのインデックスビットとして解釈される。なお、各コンポーネントキャリアに対応したキャリアインデックスとは、各コンポーネントキャリアに割り当てられた固定的な情報でもよいし、基準となるコンポーネントキャリアに対する相対的な情報でもよい。また、各サブフレームに対応したサブフレームインデックスとは、各サブフレームに割り当てられた固定的な情報でもよいし、基準となるサブフレームに対する相対的な情報でもよい。よって、サブフレームインデックスは、第 1 の解釈方法と同様に、下り制御チャネルのサブフレームから当該制御チャネルでユーザデータが割り当てられる他のサブフレームまでのサブフレーム数として解釈させることも可能である。

20

30

【 0 0 2 7 】

第 2、第 3 ビットは、キャリアインディケータがキャリア指示用と判別される場合、コンポーネントキャリアのキャリアインデックスを示す。一方、第 2、第 3 ビットは、キャリアインディケータがサブフレーム指示用と判別される場合、サブフレームのサブフレームインデックスを示す。このように、第 1 ビットと第 2、第 3 ビットとを組み合わせると、キャリアインディケータをキャリア指示用とサブフレーム指示用とで使い分けることが可能となる。

【 0 0 2 8 】

このキャリアインディケータは、下り制御情報毎に付加される。これにより、単一の制御チャネルにおいて、複数のサブフレームに対する下り制御情報を区別して伝送することが可能となる。なお、キャリアインディケータは、上記した第 1、第 2 の解釈方法に限定されるものではなく、下り制御チャネルで同一のサブフレーム以外にユーザデータが割り当てられる他のサブフレームが指示される構成であれば、どのような解釈方法が適用されてもよい。

40

【 0 0 2 9 】

なお、移動端末装置には、キャリアインディケータを第 1 の解釈方法、第 2 の解釈方法で解釈させるための情報が事前に通知される構成としてもよい。この場合、基地局装置において、キャリアインディケータとサブフレーム及びコンポーネントキャリアとの対応関係を変更できる。また、移動端末装置には、キャリアインディケータとサブフレーム及びコンポーネントキャリアとの対応関係が固定的に記憶される構成としてもよい。

50

【 0 0 3 0 】

ところで、図 1 4 に示すように、マクロセル側の基地局装置においては、マクロセル C 2 からピコセル C 1 に対する干渉を抑えるため、マクロセル C 2 の下り制御チャネルをオフにする状況が考えられる。この場合、上記したキャリアインディケータを用いて、オフに設定されていない下り制御チャネルにより、オフに設定された下り制御チャネルのサブフレームに対しユーザデータの割り当てすることもできる。なお、下り制御チャネルのオンとは、下り制御情報を伝送可能な状態を示し、下り制御チャネルのオフとは、下り制御情報を伝送できない状態を示す。

【 0 0 3 1 】

例えば、マクロセル C 2 の下り無線フレームにおいて、サブフレーム # 2 の制御チャネルはオフに設定されており、ピコセル C 1 の下り無線フレームに対する干渉を抑えている。マクロセル C 2 のサブフレーム # 1 の制御チャネルは、このサブフレーム # 2 の制御チャネルに代わって、サブフレーム # 2 のデータチャネルのスケジューリング情報を伝送する。このように、マクロセル C 2 の無線フレームにおいては、制御チャネルが、同一サブフレームのみならず後続サブフレームに対するユーザデータの割り当てが可能に構成されている。

10

【 0 0 3 2 】

図 1 5 を参照して、マクロセル側の基地局装置でユーザデータの割り当て制御する際のキャリアインディケータの解釈方法について説明する。図 1 5 は、マクロセルにおけるキャリアインディケータの解釈方法の一例を示す説明図である。なお、以下の説明においては、キャリアインディケータを 3 ビットとして説明するが、この構成に限定されるものではない。キャリアインディケータのビット数は、コンポーネントキャリア数やサブフレーム数に応じて変更することも可能である。

20

【 0 0 3 3 】

図 1 5 に示すように、キャリアインディケータは、キャリアインデックスとサブフレームインデックスとに関連付けられている。図 1 4 に示す例では、マクロセル C 2 において制御チャネルがオフにされているのは、キャリアインディケータは、サブフレーム # 2、# 7、# 8 なので、現サブフレームとサブフレーム # 2、# 7、# 8 に対して指示可能に構成されている。また、キャリアインディケータは、サブフレームと共にコンポーネントキャリア C C # 1、C C # 2 を指示可能に構成されている。

30

【 0 0 3 4 】

なお、ここでいうキャリアインデックスとは、各コンポーネントキャリアに割り当てられた固定的な情報でもよいし、基準となるコンポーネントキャリアに対する相対的な情報でもよい。また、サブフレームインデックスとは、各サブフレームに割り当てられた固定的な情報でもよいし、基準となるサブフレームに対する相対的な情報でもよい。よって、サブフレームインデックスは、下り制御チャネルのサブフレームから当該制御チャネルでユーザデータが割り当てられる他のサブフレームまでのサブフレーム数として解釈させることも可能である。

【 0 0 3 5 】

例えば、キャリアインディケータは、「 0 0 0 」の場合に、コンポーネントキャリア C C # 1 の現サブフレームに対するユーザデータの割り当てとして解釈される。また、キャリアインディケータは、「 1 0 1 」の場合に、コンポーネントキャリア C C # 2 のサブフレーム # 2 に対するユーザデータの割り当てとして解釈される。したがって、下り制御情報に付加されたキャリアインディケータにより、制御チャネルで同一のサブフレーム以外の他のサブフレームに対するユーザデータの割り当てを可能にしている。

40

【 0 0 3 6 】

なお、移動端末装置には、キャリアインディケータとサブフレーム及びコンポーネントキャリアとの対応関係を示す情報が事前に通知される構成としてもよい。この場合、基地局装置において、キャリアインディケータとサブフレーム及びコンポーネントキャリアとの対応関係を変更できる。また、移動端末装置には、キャリアインディケータとサブフレ

50

ーム及びコンポーネントキャリアとの対応関係が固定的に記憶される構成としてもよい。

【 0 0 3 7 】

ここで、本発明の実施例に係る無線通信システムについて詳細に説明する。図 9 は、本実施例に係る無線通信システムのシステム構成の説明図である。なお、図 9 に示す無線通信システムは、例えば、LTE システム或いは、SUPER 3G が包含されるシステムである。また、この無線通信システムは、IMT - Advanced と呼ばれても良いし、4G と呼ばれても良い。

【 0 0 3 8 】

図 9 に示すように、無線通信システム 1 は、HetNet であり、マクロセル C 2 を有する第 1 のシステムと、ピコセル C 1 を有する第 2 のシステムとにより、階層型ネットワークが構築されている。第 1 のシステムは、マクロセル C 2 をカバーする基地局装置 40 と、この基地局装置 40 と通信する移動端末装置 30 (1 つのみ図示) とを含んで構成されている。第 2 のシステムは、ピコセル C 1 をカバーする基地局装置 20 と、この基地局装置 20 と通信する移動端末装置 10 (1 つのみ図示) とを含んで構成されている。基地局装置 20、40 は、それぞれ図示しない上位局装置に接続され、上位局装置を介してコアネットワーク 50 と接続される。なお、説明の便宜上、基地局装置 20、40 と無線通信するのは移動端末装置であるものとして説明するが、より一般的には移動端末装置も固定端末装置も含むユーザ装置 (UE: User Equipment) でよい。

【 0 0 3 9 】

無線通信システム 1 においては、無線アクセス方式として、下りリンクについては OFDMA (直交周波数分割多元接続) が、上りリンクについては SC-FDMA (シングルキャリア - 周波数分割多元接続) が適用される。OFDMA は、周波数帯域を複数の狭い周波数帯域 (サブキャリア) に分割し、各サブキャリアにデータをマッピングして通信を行うマルチキャリア伝送方式である。SC-FDMA は、システム帯域を端末毎に 1 つ又は連続したリソースブロックからなる帯域に分割し、複数の端末が互いに異なる帯域を用いることで、端末間の干渉を低減するシングルキャリア伝送方式である。

【 0 0 4 0 】

ここで、LTE システムにおける通信チャネルについて説明する。

下りの通信チャネルは、各移動端末装置で共有される下りデータチャネルとしての PDSCH と、下り L1 / L2 制御チャネル (PDCCH、PCFICH、PHICH) とを有する。PDSCH により、ユーザデータ及び上位制御情報が伝送される。PDCCH により、PDSCH 及び PUSCH のスケジューリング情報等が伝送される。PCFICH (Physical Control Format Indicator Channel) により、PDCCH に用いる OFDM シンボル数が伝送される。PHICH (Physical Hybrid-ARQ Indicator Channel) により、PUSCH に対する HARQ (Hybrid Automatic Repeat Request) の ACK / NACK が伝送される。

【 0 0 4 1 】

上りの通信チャネルは、各移動端末装置で共有される上りデータチャネルとしての PUSCH (Physical Uplink Shared Channel) と、上り制御チャネルである PUCCH (Physical Uplink Control Channel) とを有する。この PUSCH により、ユーザデータや上位制御情報が伝送される。また、PUCCH により、下りリンクの無線品質情報 (CQI: Channel Quality Indicator)、ACK / NACK 等が伝送される。

【 0 0 4 2 】

図 10 を参照して、本実施の形態に係るピコセルをカバーする基地局装置の全体構成について説明する。なお、マクロセルをカバーする基地局装置については、ピコセルの基地局装置と同様な構成なため、ここでは説明を省略する。また、説明の便宜上、上りリンクにより移動端末装置から基地局装置に送信される信号の処理については省略する。

【 0 0 4 3 】

基地局装置 20 は、送受信アンテナ 201 と、アンプ部 202 と、送受信部 203 と、ベースバンド信号処理部 204 と、呼処理部 205 と、伝送路インターフェース 206 と

10

20

30

40

50

を備えている。下りリンクにより基地局装置 20 から移動端末装置 10 に送信されるユーザデータは、上位局装置から伝送路インターフェース 206 を介してベースバンド信号処理部 204 に入力される。

【0044】

ベースバンド信号処理部 204 において、下りデータチャネルの信号は、PDCP レイヤの処理、ユーザデータの分割・結合、RLC (radio link control) 再送制御の送信処理などの RLC レイヤの送信処理、MAC (Medium Access Control) 再送制御、例えば、HARQ の送信処理、スケジューリング、伝送フォーマット選択、チャネル符号化、逆高速フーリエ変換 (IFFT: Inverse Fast Fourier Transform) 処理、プリコーディング処理が行われる。また、下り制御チャネルの信号に関しても、チャネル符号化や逆高速フーリエ変換等の送信処理が行われる。また、ベースバンド信号処理部 204 は、報知チャネルにより、同一セル C1 に接続する移動端末装置 10 に対して、各移動端末装置 10 が基地局装置 20 との無線通信するための制御情報を通知する。

10

【0045】

送受信部 203 は、ベースバンド信号処理部 204 から出力されたベースバンド信号を無線周波数帯に周波数変換する。アンプ部 202 は周波数変換された送信信号を増幅して送受信アンテナ 201 へ出力する。

【0046】

図 11 を参照して、本実施の形態に係るピコセルに配置された移動端末装置の全体構成について説明する。なお、マクロセルに配置された移動端末装置については、ピコセルの移動端末装置と同様な構成なため、ここでは説明を省略する。また、説明の便宜上、上りリンクにより移動端末装置から基地局装置に送信される信号の処理については省略する。

20

【0047】

移動端末装置 10 は、送受信アンテナ 101 と、アンプ部 102 と、送受信部 103 と、ベースバンド信号処理部 104 と、アプリケーション部 105 とを備えている。下りリンクの送信データは、送受信アンテナ 101 で受信された無線周波数信号がアンプ部 102 で増幅され、送受信部 103 で周波数変換されてベースバンド信号に変換される。

【0048】

ベースバンド信号処理部 104 において、このベースバンド信号は、FFT 処理や、誤り訂正復号、再送制御の受信処理等が行われる。この下りリンクのデータの内、下りリンクのユーザデータは、アプリケーション部 105 に転送される。アプリケーション部 105 は、物理レイヤや MAC レイヤより上位のレイヤに関する処理等を行う。また、下りリンクのデータの内、報知情報も、アプリケーション部 105 に転送される。

30

【0049】

図 12 を参照して、ピコセルをカバーする基地局装置における下り送信フレームの生成工程について説明する。図 12 は、本実施の形態に係るピコセルをカバーする基地局装置における下りの送信フレームの生成工程の概念図である。なお、ここでは、キャリアインデキータに対して第 2 の解釈方法を適用した場合の送信フレームの生成工程について説明する。図 12 には、最大 M 個 (CC # 1 ~ CC # M) のコンポーネントキャリア数に対応可能な基地局構成が例示されている。

40

【0050】

図 12 に示すように、送信フレームの生成工程は、スケジューラ 211 と、下り制御情報生成部 212 と、送信フレーム生成部 213 とを有している。スケジューラ 211 は、クロスキャリアスケジューリングを行う場合、下り制御情報生成部 212 にキャリアインデックスとサブバンドインデックス (ユーザデータの割当て周波数) とを指示する。スケジューラ 211 は、図 6 に示す例では、コンポーネントキャリア CC # 2 が強い干渉を受けているため、コンポーネントキャリア CC # 1 の下り制御情報生成部 212 にコンポーネントキャリア CC # 1、CC # 2 を示す 2 種類のキャリアインデックスを指示する。

【0051】

下り制御情報生成部 212 は、スケジューラ 211 に指示された各コンポーネントキャ

50

リアに対応したキャリアインディケータを決定する。この場合、キャリアインディケータの第1ビットは、コンポーネントキャリアの指示用であることを示す「0」に設定され、第2、第3ビットは、スケジューラ211に指示されたキャリアインデックスに設定される。

【0052】

また、下り制御情報生成部212は、スケジューラ211に指示されたサブバンドインデックスにより、所定の割り当て周波数に各移動端末装置10に対するユーザデータ(PDSCH)を割り当てる。このように、下り制御情報生成部212は、スケジューラ211の指示により移動端末装置10にユーザデータが割り当てられるコンポーネントキャリア、及びそのコンポーネントキャリアにおけるユーザデータの割り当て周波数を決定して、下り制御情報を生成する。

10

【0053】

図6に示す例では、コンポーネントキャリア#1の下り制御情報生成部212において、コンポーネントキャリア#1のユーザデータに対する下り制御情報と、コンポーネントキャリア#2のユーザデータに対する下り制御情報とがそれぞれ生成される。下り制御情報生成部212において生成された下り制御情報は、送信フレーム生成部213に入力される。

【0054】

また、スケジューラ211は、下り制御チャネルで同一サブフレーム以外の他のサブフレームに対するユーザデータをスケジューリングする場合、下り制御情報生成部212にサブフレームインデックスとサブバンドインデックスとを指示する。この場合、スケジューラ211は、サブフレーム毎にマクロセルC2からの干渉を受ける制御チャネルと干渉を受けない制御チャネルとを判別する。この制御チャネルの判別は、ピコセルC1及びマクロセルC2の無線フレームの時間軸方向のシフト量とマクロセルC2の無線フレームのブランク位置とに基づいて行われる。スケジューラ211は、マクロセルC2からの無線フレームのブランク期間に対応する制御チャネルをマクロセルC2からの干渉を受けると判別し、それ以外の制御チャネルを、干渉を受けないと判別する。

20

【0055】

そして、スケジューラ211は、マクロセルC2からの干渉を受けない下り制御チャネルの下り制御情報の生成時に、対応するサブフレーム及び干渉を受ける下り制御チャネルの後続サブフレームのサブフレームインデックスを指示する。例えば、図5では、スケジューラ211は、サブフレーム#1の下り制御情報の生成時に、サブフレーム#1及びサブフレーム#2のサブフレームインデックスを指示する。

30

【0056】

下り制御情報生成部212は、スケジューラ211に指示された各サブフレームに対応したキャリアインディケータを決定する。この場合、キャリアインディケータの第1ビットは、サブフレームの指示用であることを示す「1」に設定され、第2、第3ビットは、スケジューラ211に指示されたサブフレームインデックスに設定される。

【0057】

また、下り制御情報生成部212は、スケジューラ211に指示されたサブバンドインデックスにより、所定の割り当て周波数に各移動端末装置10に対するユーザデータ(PDSCH)を割り当てる。このように、下り制御情報生成部212は、スケジューラ211の指示により移動端末装置10にユーザデータが割り当てられるサブフレーム、及びそのサブフレームにおける割り当て周波数を決定して、下り制御情報を生成する。

40

【0058】

図5に示す例では、下り制御情報生成部212のサブフレーム#1に対する下り制御情報の生成時に、サブフレーム#1のユーザデータに対する下り制御情報と、サブフレーム#2のユーザデータに対する下り制御情報とがそれぞれ生成される。下り制御情報生成部212において生成された下り制御情報は、送信フレーム生成部213に入力される。

【0059】

50

送信フレーム生成部 2 1 3 は、下り制御情報とユーザデータ (PDSCH) とを多重し、その他送信処理を施して下りの送信フレームを生成する。

【 0 0 6 0 】

図 1 3 を参照して、ピコセルを介して通信する移動端末装置における下り送信フレームの受信工程について説明する。図 1 3 は、本実施の形態に係る移動端末装置における下り送信フレームの受信工程の概念図である。なお、ここでは、キャリアインディケータに対して第 2 の解釈方法を適用した場合の送信フレームの生成工程について説明する。

【 0 0 6 1 】

図 1 3 に示すように、送信フレームの受信工程は、下り制御チャネル復調部 1 1 1 と、下りデータチャネル復調部 1 1 2 とを有している。下り制御チャネル復調部 1 1 1 は、基地局装置 2 0 からの送信フレームから下り制御情報を復調し、下り制御情報からサブフレームインデックス、キャリアインデックス、サブバンドインデックスを取得する。この場合、下り制御チャネル復調部 1 1 1 は、復調した下り制御情報のキャリアインディケータからサブフレームインデックス、又はキャリアインデックスを取得する。また、下り制御チャネル復調部 1 1 1 は、復調した下り制御情報のスケジューリング情報からサブバンドインデックス (割り当て周波数) を取得する。サブフレームインデックス、キャリアインデックス、サブバンドインデックスは、下りデータチャネル復調部 1 1 2 に出力される。

【 0 0 6 2 】

下りデータチャネル復調部 1 1 2 は、サブフレームインデックス、キャリアインデックス、サブバンドインデックスに基づいて送信フレームからユーザデータを復調する。例えば、クロスキャリアスケジューリング時には、キャリアインデックス及びサブバンドインデックスによりユーザデータが復調される。また、下り制御チャネルで同一サブフレーム以外の他のサブフレームに対するユーザデータのスケジューリング時には、サブフレームインデックス及びサブバンドインデックスによりユーザデータが復調される。

【 0 0 6 3 】

なお、上記した送信フレームの生成工程及び送信フレームの受信工程では、キャリアインディケータが第 2 の解釈方法が適用される構成について説明したが、この構成に限定されるものではなく、例えば、第 1 の解釈方法が適用される構成でもよい。

【 0 0 6 4 】

図 1 6 を参照して、マクロセルをカバーする基地局装置における下り送信フレームの生成工程について説明する。図 1 6 は、本実施の形態に係るピコセルをカバーする基地局装置における下りの送信フレームの生成工程の概念図である。図 1 6 には、最大 M 個 (CC # 1 ~ CC # M) のコンポーネントキャリア数に対応可能な基地局構成が例示されている。

【 0 0 6 5 】

図 1 6 に示すように、送信フレームの生成工程は、スケジューラ 4 1 1 と、下り制御情報生成部 4 1 2 と、送信フレーム生成部 4 1 3 とを有している。スケジューラ 4 1 1 は、下り制御情報生成部 4 1 2 にサブフレームインデックス、キャリアインデックス、サブバンドインデックス (ユーザデータの割り当て周波数) を指示する。スケジューラ 4 1 1 は、例えば、コンポーネントキャリア CC # 2 が強い干渉を受ける場合、コンポーネントキャリア CC # 1 の下り制御情報生成部 4 1 2 にコンポーネントキャリア CC # 1、CC # 2 を示す 2 種類のキャリアインデックスを指示する。

【 0 0 6 6 】

また、スケジューラ 4 1 1 は、オフに設定されていない下り制御チャネルの下り制御情報の生成時に、対応するサブフレーム及び下り制御チャネルがオフに設定される後続サブフレームのサブフレームインデックスを指示する。例えば、図 1 4 では、スケジューラ 2 1 1 は、サブフレーム # 1 の下り制御情報の生成時に、サブフレーム # 1 及びサブフレーム # 2 のサブフレームを示す 2 種類のサブフレームインデックスを指示する。

【 0 0 6 7 】

下り制御情報生成部 4 1 2 は、スケジューラ 4 1 1 に指示されたキャリアインデックス

10

20

30

40

50

とサブフレームインデックスとによりキャリアインディケータを決定する。この場合、キャリアインディケータは、図 15 に示すような、キャリアインデックス及びサブフレームインデックスとの対応関係から決定される。

【0068】

また、下り制御情報生成部 412 は、スケジューラ 411 に指示されたサブバンドインデックスにより、所定の割り当て周波数に各移動端末装置 30 に対するユーザデータ (PDSCH) を割り当てる。このように、下り制御情報生成部 412 は、スケジューラ 411 の指示により移動端末装置 30 にユーザデータが割り当てられるコンポーネントキャリア、サブフレーム、割り当て周波数を決定して、下り制御情報を生成する。下り制御情報生成部 412 において生成された下り制御情報は、送信フレーム生成部 413 に入力される。

10

【0069】

送信フレーム生成部 413 は、下り制御情報とユーザデータ (PDSCH) とを多重し、その他送信処理を施して下りの送信フレームを生成する。

【0070】

図 17 を参照して、マクロセルを介して通信する移動端末装置における下り送信フレームの受信工程について説明する。図 17 は、本実施の形態に係る移動端末装置における下り送信フレームの受信工程の概念図である。

【0071】

図 17 に示すように、送信フレームの受信工程は、下り制御チャンネル復調部 311 と、下りデータチャンネル復調部 312 とを有している。下り制御チャンネル復調部 311 は、基地局装置 40 からの送信フレームから下り制御情報を復調し、下り制御情報からサブフレームインデックス、キャリアインデックス、サブバンドインデックスを取得する。この場合、下り制御チャンネル復調部 311 は、復調した下り制御情報のキャリアインディケータからサブフレームインデックス、又はキャリアインデックスを取得する。また、下り制御チャンネル復調部 311 は、復調した下り制御情報のスケジューリング情報からサブバンドインデックス (割り当て周波数) を取得する。サブフレームインデックス、キャリアインデックス、サブバンドインデックスは、下りデータチャンネル復調部 312 に出力される。

20

【0072】

下りデータチャンネル復調部 312 は、サブフレームインデックス、キャリアインデックス、サブバンドインデックスに基づいて送信フレームからユーザデータを復調する。

30

【0073】

以上のように、本実施の形態に係る基地局装置 20 によれば、下り制御チャンネルで同一サブフレーム以外に、キャリアインディケータに指示された他のサブフレームに対してユーザデータを割り当てることができる。よって、キャリアインディケータにより第 1 のシステムにより干渉を受ける制御チャンネルのサブフレームを指示することで、干渉を受けないサブフレームの下り制御チャンネルで、干渉を受けるサブフレームのユーザデータを割り当てることができる。また、キャリアインディケータを用いて、同一のサブフレーム以外にユーザデータが割り当てられる他のサブフレームを指示するため、簡易な制御構成とすることができる。

【0074】

40

なお、上記した実施の形態においては、小規模セルとしてピコセルをカバーする基地局装置について説明したが、この構成に限定されるものではない。基地局装置は、マクロセルからの干渉を受けるセルをカバーするものであればよく、フェムトセルやマイクロセル等をカバーする小型基地局装置であればよい。

【0075】

また、上記した実施の形態においては、ブランク期間は、ピコセルの無線フレームがマクロセルの無線フレームに干渉の影響を受けない期間を示すものである。このブランク期間は、マクロセルの無線フレームにおいて、全くデータを送信しない期間としてもよいし、干渉に影響を与えない程度にデータを送信する期間として規定されてもよい。また、ブランク期間は、マクロセルの無線フレームにおいて、ピコセルの無線フレームに対して干

50

渉の影響を与えない程度の送信電力で送信される期間として規定されてもよい。また、ブランク期間は、マクロセルの無線フレームにおいて、ピコセルの無線フレームに対して影響を与えない程度の干渉量で送信される期間として規定されてもよい。

【 0 0 7 6 】

また、上記した実施の形態においては、ピコセルの基地局装置がマクロセルの基地局装置のシグナリングを受信する構成としてもよいし、その逆でもよい。また、マクロセルの基地局装置は、MBSFNサブフレームを用いる場合には、ピコセルの基地局装置にブランク位置を通知するようにする。

【 0 0 7 7 】

本発明は上記実施の形態に限定されず、様々変更して実施することが可能である。例えば、本発明の範囲を逸脱しない限りにおいて、上記説明におけるコンポーネントキャリアの割り当て、処理部の数、処理手順、コンポーネントキャリアの数、コンポーネントキャリアの集合数については適宜変更して実施することが可能である。その他、本発明の範囲を逸脱しないで適宜変更して実施することが可能である。

10

【符号の説明】

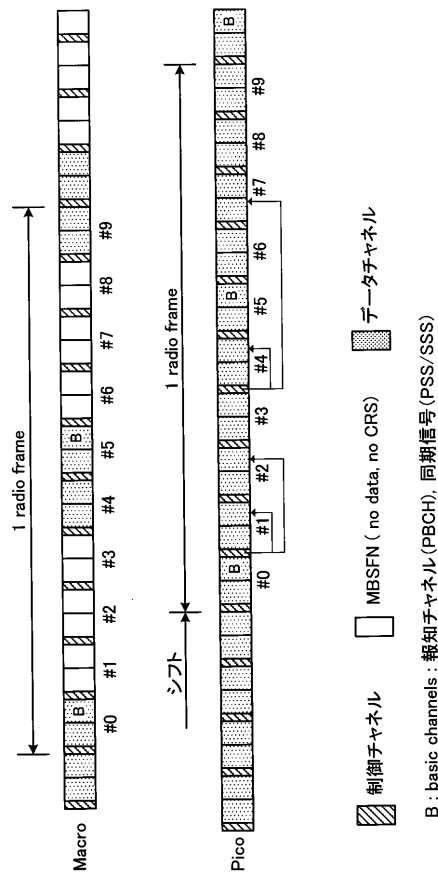
【 0 0 7 8 】

- 1 無線通信システム
- 1 0 移動端末装置
- 2 0 基地局装置
- 1 0 1 送受信アンテナ
- 1 0 2 アンプ部
- 1 0 3 送受信部
- 1 0 4 ベースバンド信号処理部
- 1 0 5 アプリケーション部
- 1 1 1、3 1 1 制御チャネル復調部（指示情報取得部）
- 1 1 2、3 1 2 データチャネル復調部（データ復調部）
- 2 0 1 送受信アンテナ
- 2 0 2 アンプ部
- 2 0 3 送受信部
- 2 0 4 ベースバンド信号処理部
- 2 0 5 呼処理部
- 2 0 6 伝送路インターフェース
- 2 1 1、4 1 1 スケジューラ
- 2 1 2、4 1 2 下り制御情報生成部（指示情報生成部）
- 2 1 3、4 1 3 送信フレーム生成部
- C 1 ピコセル（小規模セル）
- C 2 マクロセル（大規模セル）

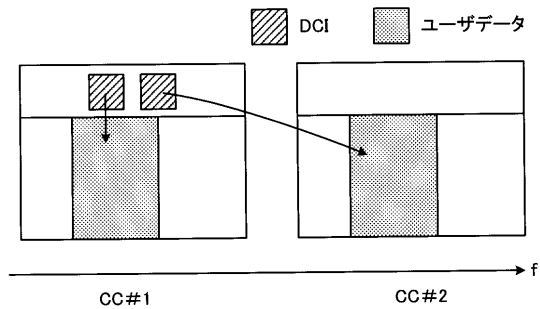
20

30

【図 5】



【図 6】



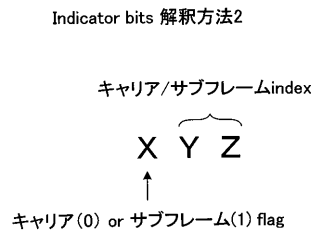
【図 7】

Indicator bits 解釈方法1

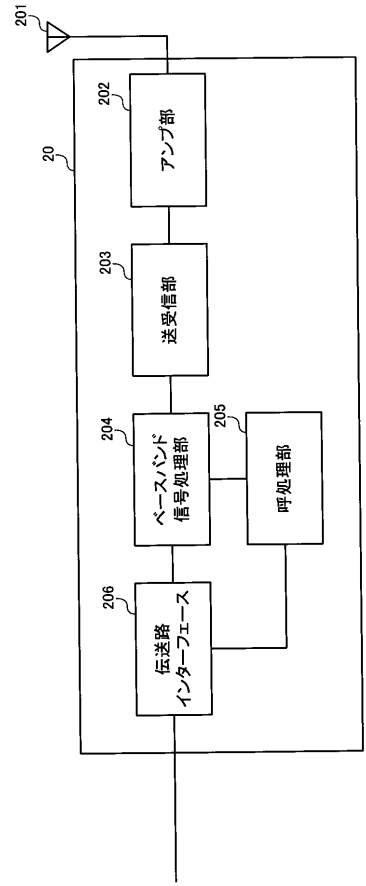
indicator bits	情報
000	現サブフレーム
001	1サブフレーム後

111	7サブフレーム後

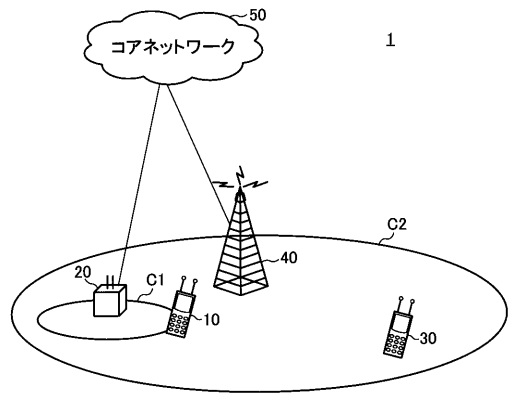
【図 8】



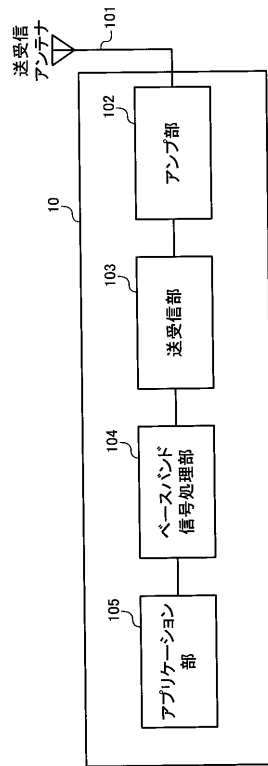
【図 10】



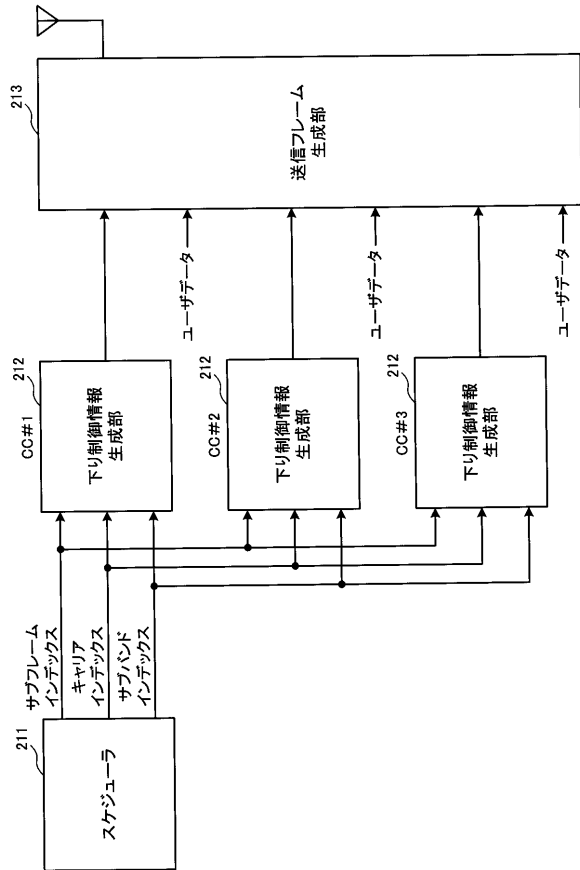
【図 9】



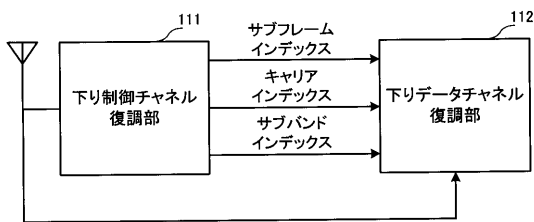
【図 1 1】



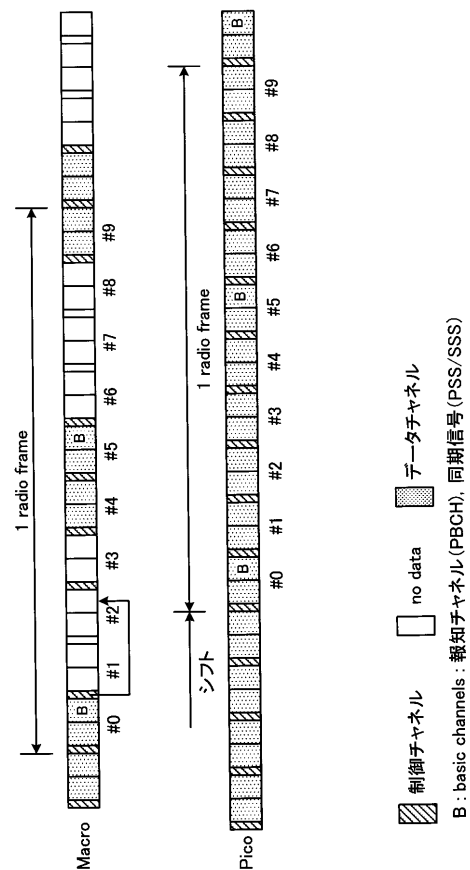
【図 1 2】



【図 1 3】



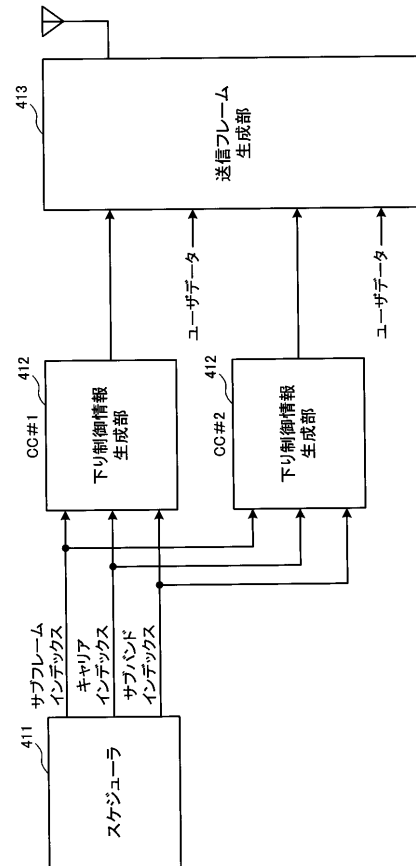
【図 1 4】



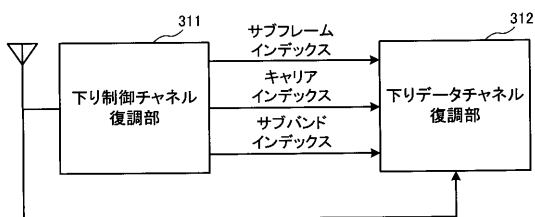
【図 15】

Indicator bits	キャリアindex	サブフレームindex
000	1	現サブフレーム
001	1	2
010	1	7
011	1	8
100	2	現サブフレーム
101	2	2
110	2	7
111	2	8

【図 16】



【図 17】



 フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
H 0 4 Q 7/00 5 6 4

- (72)発明者 ジャトゥロン サギヤムウォン
東京都千代田区永田町二丁目 1 1 番 1 号 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内
- (72)発明者 三木 信彦
東京都千代田区永田町二丁目 1 1 番 1 号 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内
- (72)発明者 永田 聡
東京都千代田区永田町二丁目 1 1 番 1 号 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内

審査官 高 須 甲斐

- (56)参考文献 NTT DOCOMO, Performance Evaluations of Heterogeneous Networks, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #60 R1-101226, 2 0 1 0 年 2 月, pp.15-18, U R L, http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/wg1_rl1/TSGR1_60/Docs/R1-101226.zip
- CATT, Considerations on Interference Coordination in Het-Net, 3GPP TSG RAN WG1 meeting #60 R1-100902, 2 0 1 0 年 2 月, U R L, http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/wg1_rl1/TSGR1_60/Docs/R1-100902.zip
- Qualcomm Incorporated, Techniques to Cope with High Interference in Heterogeneous Networks, 3GPP TSG-RAN WG1 #59bis R1-100702, 2 0 0 9 年 1 月, U R L, http://ftp.3gpp.org/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_59b/Docs/R1-100702.zip

- (58)調査した分野(Int.Cl., D B 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