

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5097793号  
(P5097793)

(45) 発行日 平成24年12月12日(2012.12.12)

(24) 登録日 平成24年9月28日(2012.9.28)

(51) Int.Cl.		F I			
HO4W 72/04	(2009.01)	HO4Q	7/00	548	
HO4W 28/04	(2009.01)	HO4Q	7/00	263	
HO4W 16/28	(2009.01)	HO4Q	7/00	233	
HO4J 11/00	(2006.01)	HO4J	11/00		Z
HO4J 1/00	(2006.01)	HO4J	1/00		

請求項の数 17 (全 25 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2010-105939 (P2010-105939)	(73) 特許権者	392026693
(22) 出願日	平成22年4月30日(2010.4.30)		株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ
(65) 公開番号	特開2011-238980 (P2011-238980A)		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24日(2011.11.24)	(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
早期審査対象出願		(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	武田 和晃
			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、移動端末装置および通信制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

移動端末装置から上りリンクで複数のレイヤが空間多重された信号を受信する受信部と、

前記上りリンクの各レイヤで受信した信号に対する再送用に応答信号を生成する応答信号生成部と、

前記上りリンクのレイヤ毎に前記移動端末装置との間で予め固定的に規定されたオフセット値を用いて、前記各レイヤの応答信号をリソースに割り当てる割当部とを備えたことを特徴とする基地局装置。

【請求項2】

前記オフセット値は、前記各レイヤで共通に使用される上り送信用の複数のリソースブロックのそれぞれを示すリソースブロック番号の中から、前記レイヤ毎に異なるリソースブロック番号を選択させるように規定された値であり、

前記割当部は、前記オフセット値に基づいて選択されたリソースブロック番号に対応したリソースに前記各レイヤの応答信号を割り当て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】

前記オフセット値は、前記各レイヤで共通に使用される上り送信用の複数のリソースブロックのそれぞれを示すリソースブロック番号の中から、先頭の番号と2番目の番号を選択させるように規定された値であることを特徴とする請求項2に記載の基地局装置。

## 【請求項 4】

前記受信部は、上り送信用に前記各レイヤで共通に使用されると共に、クラスター化された複数のリソースブロックで、前記各レイヤが空間多重された信号を受信し、

前記オフセット値は、クラスター化された複数のリソースブロックのそれぞれを示すリソースブロック番号の中から、前記レイヤ毎に異なるクラスターのリソースブロック番号を選択させるように規定された値であり、

前記割当部は、前記オフセット値に基づいて選択されたリソースブロック番号に対応したリソースに前記各レイヤの応答信号を割り当て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 5】

10

前記オフセット値は、クラスター化された複数のリソースブロックのそれぞれを示すリソースブロック番号の中から、前記レイヤ毎に異なるクラスターの先頭の番号を選択させるように規定された値である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】

前記オフセット値は、前記各レイヤで共通に設定された上り復調用参照信号のサイクリックシフト値を、レイヤ毎に異ならせるように規定された値であり、

前記割当部は、前記サイクリックシフト値に応じて前記各レイヤの応答信号をリソースに割り当て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 7】

基地局装置に対して上りリンクで複数のレイヤが空間多重された信号を送信する送信部と、

20

前記上りリンクのレイヤ毎に前記基地局装置との間で予め固定的に規定されたオフセット値を用いて、前記各レイヤで送信される信号に対する前記基地局装置からの再送用の応答信号のリソースを特定するリソース特定部と、

前記リソース特定部で特定したリソースの前記応答信号を取得する応答信号取得部とを備えたことを特徴とする移動端末装置。

## 【請求項 8】

前記オフセット値は、前記各レイヤで共通に使用される上り送信用の複数のリソースブロックのそれぞれを示すリソースブロック番号の中から、前記レイヤ毎に異なるリソースブロック番号を選択させるように規定された値であり、

30

前記リソース特定部は、前記オフセット値に基づいて選択されたリソースブロック番号に対応したリソースを特定することを特徴とする請求項 7 に記載の移動端末装置。

## 【請求項 9】

前記オフセット値は、前記各レイヤで共通に使用される上り送信用の複数のリソースブロックのそれぞれを示すリソースブロック番号の中から、先頭の番号と 2 番目の番号を選択させるように規定された値であることを特徴とする請求項 8 に記載の移動端末装置。

## 【請求項 10】

前記送信部は、上り送信用に前記各レイヤで共通に使用されると共に、クラスター化された複数のリソースブロックで、前記各レイヤが空間多重された信号を送信し、

前記オフセット値は、クラスター化された複数のリソースブロックのそれぞれを示すリソースブロック番号の中から、前記レイヤ毎に異なるクラスターのリソースブロック番号を選択させるように規定された値であり、

40

前記リソース特定部は、前記オフセット値に基づいて選択されたリソースブロック番号に対応したリソースを特定することを特徴とする請求項 7 に記載の移動端末装置。

## 【請求項 11】

前記オフセット値は、クラスター化された複数のリソースブロックのそれぞれを示すリソースブロック番号の中から、前記レイヤ毎に異なるクラスターの先頭の番号を選択させるように規定された値であることを特徴とする請求項 10 に記載の移動端末装置。

## 【請求項 12】

前記オフセット値は、前記各レイヤで共通に設定された上り復調用参照信号のサイクリ

50

ックシフト値を、レイヤ毎に異ならせるように規定された値であり、

前記リソース特定部は、前記サイクリックシフト値に基づいてリソースを特定することを特徴とする請求項 7 に記載の移動端末装置。

【請求項 1 3】

移動端末装置から上りリンクで複数のレイヤが空間多重された信号を受信するステップと、

前記上りリンクの各レイヤで受信した信号に対する再送用に応答信号を生成するステップと、

前記上りリンクのレイヤ毎に前記移動端末装置との間で予め固定的に規定されたオフセット値を用いて、前記各レイヤの応答信号をリソースに割り当てるステップとを備えたことを特徴とする基地局装置の通信制御方法。

10

【請求項 1 4】

上り送信用に複数のレイヤで共通に使用されると共に、クラスター化された複数のリソースブロックで、前記各レイヤが空間多重された信号を移動端末装置から受信する受信部と、

前記上りリンクの各レイヤで受信した信号に対する再送用に応答信号を生成する応答信号生成部と、

クラスター化された複数のリソースブロックのそれぞれを示すリソースブロック番号の中から、前記レイヤ毎に異なるクラスターのリソースブロック番号を選択させ、当該リソースブロック番号に対応したリソースに前記各レイヤの応答信号を割り当てる割当部とを備えたことを特徴とする基地局装置。

20

【請求項 1 5】

前記割当部は、クラスター化された複数のリソースブロックのそれぞれを示すリソースブロック番号の中から、前記レイヤ毎に異なるクラスターの先頭の番号を選択させる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】

上り送信用に複数のレイヤで共通に使用されると共に、クラスター化された複数のリソースブロックで、前記各レイヤが空間多重された信号を基地局装置に送信する送信部と、

クラスター化された複数のリソースブロックのそれぞれを示すリソースブロック番号の中から、前記基地局装置によって前記レイヤ毎に選択された異なるクラスターのリソースブロック番号に対応したリソースを特定するリソース特定部と、

30

前記リソース特定部で特定したリソースの前記応答信号を取得する応答信号取得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】

リソース特定部は、クラスター化された複数のリソースブロックのそれぞれを示すリソースブロック番号の中から、前記基地局装置によって前記レイヤ毎に選択された異なるクラスターの先頭リソースブロック番号に対応したリソースを特定することを特徴とする請求項 1 6 に記載の移動端末装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

40

【0 0 0 1】

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

【背景技術】

【0 0 0 2】

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

50

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)。LTE では、多重方式として、下り回線 (下りリンク) に W - C D M A とは異なる O F D M A (Orthogonal Frequency Division Multiple Access) を用い、上り回線 (上りリンク) に S C - F D M A (Single Carrier Frequency Division Multiple Access) を用いている。

【 0 0 0 3 】

第 3 世代のシステムは、概して 5 M H z の固定帯域を用いて、下り回線で最大 2 M b p s 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 . 4 M H z ~ 2 0 M H z の可変帯域を用いて、下り回線で最大 3 0 0 M b p s 及び上り回線で 7 5 M b p s 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))。したがって、将来的には、これら複数の移動通信システムが並存することが予想され、これらの複数のシステムに対応できる構成 (基地局装置や移動端末装置など) が必要となることが考えられる。

10

【 0 0 0 4 】

また、LTE - A においては、上りのシングルユーザ M I M O (Multiple Input Multiple Output) 伝送が導入され、上りの周波数利用効率の向上が図られている。このため、上りの S U - M I M O の導入に対応して、上りリンクで複数のレイヤが空間多重された信号に対する再送用の応答信号のリソースの割り当て方法が検討されている。

20

【先行技術文献】

【非特許文献】

【 0 0 0 5 】

【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】

【 0 0 0 6 】

本発明はかかる点に鑑みてなされたものであり、上りリンクで複数のレイヤが空間多重された信号に対する再送用の応答信号のリソースを適切に割り当てることができ、次世代移動通信システムに対応する基地局装置、移動端末装置および通信制御方法を提供することを目的とする。

30

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

本発明の基地局装置は、移動端末装置から上りリンクで複数のレイヤが空間多重された信号を受信する受信部と、前記上りリンクの各レイヤで受信した信号に対する再送用に応答信号を生成する応答信号生成部と、前記上りリンクのレイヤ毎に前記移動端末装置との間で予め固定的に規定されたオフセット値を用いて、前記各レイヤの応答信号をリソースに割り当てる割当部とを備えたことを特徴とする。

【発明の効果】

40

【 0 0 0 8 】

本発明によれば、上りリンクのレイヤ毎に移動端末装置との間で予め固定的に規定されたオフセットを用いて、各レイヤに対して割り当てられる応答信号のリソースの衝突を回避することができる。このように、上りのシングルユーザ M I M O の送信モードが導入される基地局装置に、レイヤ毎に上りリンクの信号に対する再送用の応答信号のリソースを適切に割り当てることができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 9 】

【図 1】LTE - A システムのシステム帯域の説明図である。

【図 2】LTE システムの P H I C H リソースの割当方法の一例を示す説明図である。

50

【図3】LTEシステムのPHICHリソースの割当方法の一例であり、CS値を用いた割当方法の説明図である。

【図4】LTE-Aシステムの上りリンクのシングルユーザMIMOの説明図である。

【図5】LTE-AシステムのPHICHリソースの割当方法の一例であり、CS値を用いた割当方法の説明図である。

【図6】PHICHリソースの第1の割当方法の一例を示す説明図である。

【図7】PHICHリソースの第2の割当方法の一例を示す説明図である。

【図8】LTE-AシステムのClustered DFT-S-OFDMAの説明図である。

【図9】PHICHリソースの第4の割当方法の一例を示す説明図である。

【図10】移動通信システムの構成の説明図である。

10

【図11】基地局装置の全体構成の説明図である。

【図12】移動端末装置の全体構成の説明図である。

【図13】基地局装置が有するベースバンド信号処理部の機能ブロック図である。

【図14】移動端末装置が有するベースバンド信号処理部の機能ブロック図である。

【図15】PHICHリソースの第5の割当方法の一例を示す説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

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。図1に示す例は、複数の基本周波数ブロック（以下、コンポーネントキャリア：CC）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の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の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ブロックとなっている。このように複数の基本周波数ブロック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。

20

【0011】

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。

30

【0012】

ところで、LTEシステム及びLTE-Aシステムにおいては、基地局装置はPHICH（Physical Hybrid-ARQ Indicator Channel）で上りの送信（PUSCH：Physical Uplink Shared Channel）に対するHARQ（Hybrid Automatic Repeat reQuest）のACK又はNACKを伝送している。PHICHリソースは、例えば図2（a）に示すように、PHICHグループとSeq. indexとで特定される。PHICHグループは、所定の周波数帯域毎に分けられている。Seq. indexは、同一周波数帯域（同一PHICHグループ）で用いられる直交系列番号を示している。このように、PHICHは、複数のPHICHグループ間でFDM（Frequency Division Multiplexing）多重され、同一PHICHグループ内でCDM（Code Division Multiplexing）多重される。

40

【0013】

LTEシステムでは、PHICHリソースは、移動端末装置に対してULグラントで指

50

示される上り送信用のリソースブロック番号 (RB index) に応じて割り当てられる。図 2 (b) に示すように、上りリンクはシングルキャリア (SC-FDMA) であるため、UL グラントにて連続したリソースブロックの先頭リソースブロック番号  $I_{low}$  が指示される。図 2 に示す例では、上り送信用の先頭リソースブロック番号  $I_{low}$  「30」が指示される場合、PHICH リソースは、PHICH グループ「4」、Seq. index 「2」に割り当てられる。なお、以降の説明においては、図示される DL CC は、コンポーネントキャリアの下りリンクを示し、UL CC は、コンポーネントキャリアの上りリンクを示す。

【0014】

また、LTE システムでは、マルチユーザ MIMO (Multiple Input Multiple Output) で複数の移動端末装置が同じ  $I_{low}$  を用いる場合、上り復調参照信号 (DMRS: Demodulation Reference Signal) のパラメータである CS (Cyclic Shift) 値が利用される。図 3 に示すように、PHICH リソースは、UE 毎に CS 値を変えることにより衝突が避けられている。図 3 に示す例では、複数の移動端末装置が同一の  $I_{low}$  「30」を用いる場合、一方の移動端末装置に対する PHICH リソースは、CS 値「0」として、PHICH グループ「4」、Seq. index 「2」で割り当てられる。また、他方の移動端末装置に対する PHICH リソースは、CS 値「1」として、PHICH グループ「5」、Seq. index 「3」で割り当てられる。このように、LTE システムでは、上り送信用の先頭リソースブロック番号  $I_{low}$  と CS 値とにより PHICH のリソースが割り当てられている。

【0015】

一方、LTE-A システムの上りリンクでは、図 4 に示すように、最大 2 つのトランスポートブロック (TB: Transport Block) を複数のレイヤにマッピングし、複数のアンテナで信号を送信するシングルユーザ MIMO が採用されている。シングルユーザ MIMO では、2 つのトランスポートブロックに対応して ACK 又は NACK が送信されるため、2 つの PHICH をサポートすることが検討されている。2 つの PHICH リソースは、各レイヤにおける上り送信信号が同一帯域に多重されるため、同一の  $I_{low}$  に基づいて割り当てられると、衝突するという問題があった。なお、トランスポートブロックとは、符号化、変復調、HARQ 等の物理レイヤで行われる処理の基本単位のことである。

【0016】

上記問題を解決するため、レイヤ毎に異なる CS 値を選択することで PHICH リソースの衝突を避ける方法が考えられる。具体的には、式 (1) を用いて PHICH グループと Seq. index とが求められる。

【数 1】

$$\begin{aligned} \text{PHICH group} \quad n_{PHICH}^{group} &= (I_{PRB\_RA}^{lowest\_index} + n_{DMRS}) \bmod N_{PHICH}^{group} + I_{PHICH} N_{PHICH}^{group} \quad \dots (1) \\ \text{Seq. index} \quad n_{PHICH}^{seq} &= \left( \left\lfloor \frac{I_{PRB\_RA}^{lowest\_index}}{N_{PHICH}^{group}} \right\rfloor + n_{DMRS} \right) \bmod 2N_{SF}^{PHICH} \end{aligned}$$

$N_{PHICH}^{group}$ : Number of PHICH groups

$N_{SF}^{PHICH}$ : Spreading factor size

$n_{DMRS}$ : Cyclic shift

$I_{PRB\_RA}^{lowest\_index}$ : 上りリンクRB割当ての一番小さいRB index

$I_{PHICH}$ :  $I_{PHICH} = \begin{cases} 1 & \text{for TDD UL/DL configuration 0 with PUSCH transmission in subframe } n = 4 \text{ or } 9 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$

【0017】

図 5 に示すように、上りリンクに  $I_{low}$  「30」が指示されると、レイヤ 1 用の PHICH リソースは、CS 値 ( $n_{DMRS}$ ) を「0」に設定して、PHICH グループ「4」、Seq. index 「2」で割り当てられる。一方、レイヤ 2 用の PHICH リソースは、CS 値 ( $n_{DMRS}$ ) を「1」に設定して、PHICH グループ「5」、Seq. index

「3」で割り当てられる。しかし、上記方法では、基地局装置から移動端末装置に対してレイヤ毎にCS値を通知する必要があり、制御信号のオーバーヘッドが増加するという問題があった。

【0018】

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、LTE-Aシステムの上りリンクのシングルユーザMIMOの送信モード時に、各レイヤに対応したPHICHリソースが衝突するのに着目し、システム内で予め固定的に設定されたオフセット値を用いてPHICHリソースを決定することである。この構成により、制御信号のオーバーヘッドを増加させることなく、PHICHリソースの衝突の回避を可能としている。

10

【0019】

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6から図9を参照して、シングルユーザMIMOの送信モード時におけるPHICHリソースの割当方法について説明する。

【0020】

上記したように、LTE-Aの上りリンクでは、複数のトランスポートブロックを複数のレイヤに関連付け、複数のアンテナで信号を送信するシングルユーザMIMOが採用されている。本実施の形態では、式(2)を用いて各トランスポートブロック(各レイヤ)に対応したPHICHリソースが求められる。なお、式(2)における $A^{(l)}$ 、 $B^{(l)}$ は、先頭リソースブロック番号 $I_{low}$ に対するオフセット値を示している。 $C^{(l)}$ は、Seq. indexに対するオフセット値を示している。 $D^{(l)}$ は、PHICHグループに対するオフセット値を示している。 $l$ は、上りリンクの各レイヤに対応したレイヤindexを示している。また、オフセット値 $A^{(l)}$ 、 $B^{(l)}$ 、 $C^{(l)}$ 、 $D^{(l)}$ は、基地局装置と移動端末装置との間で、予め固定的に規定された値である。

20

【数2】

$$\begin{aligned} \text{PHICH group } n_{PHICH}^{group} &= ((I_{PRB\_RA}^{lowest\_index} + A^{(l)}) + n_{DMRS} + D^{(l)}) \bmod N_{PHICH}^{group} + I_{PHICH} N_{PHICH}^{group} \\ \text{Seq. index } n_{PHICH}^{seq} &= \lfloor (I_{PRB\_RA}^{lowest\_index} + B^{(l)}) / N_{PHICH}^{group} \rfloor + n_{DMRS} + C^{(l)} \bmod 2N_{SF}^{PHICH} \quad \dots (2) \end{aligned}$$

$N_{PHICH}^{group}$ : Number of PHICH groups

$N_{SF}^{PHICH}$ : Spreading factor size

$n_{DMRS}$ : Cyclic shift

$I_{PRB\_RA}^{lowest\_index}$ : 上りリンクRB割当ての一番小さいRB index

$I_{PHICH}$ :  $I_{PHICH} = \begin{cases} 1 & \text{for TDD UL/DL configuration 0 with PUSCH transmission in subframe } n = 4 \text{ or } 9 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$

30

【0021】

式(2)を用いた場合、上りリンクのレイヤ毎に異なるオフセット値 $A^{(l)}$ 、 $B^{(l)}$ 、 $C^{(l)}$ 、 $D^{(l)}$ が設定されることにより、各レイヤに対応したPHICHリソースの衝突が回避される。ここで、シングルユーザMIMOの送信モード時におけるPHICHリソースの第1の割当方法について具体的に説明する。PHICHリソースの第1の割当方法は、上りリンクのレイヤ毎に異なるオフセット値 $C^{(l)}$ 、 $D^{(l)}$ を用いることでPHICHリソースの衝突を避けるものである。

40

【0022】

PHICHリソースの第1の割当方法では、式(2)のオフセット値 $A^{(l)}$ 、 $B^{(l)}$ にそれぞれ0が設定される。このため、式(2)は式(3)に変形することが可能である。

## 【数3】

$$\begin{aligned}
 \text{PHICH group} \quad n_{PHICH}^{group} &= (I_{PRB\_RA}^{lowest\_index} + n_{DMRS} + D^{(l)}) \bmod N_{PHICH}^{group} + I_{PHICH} N_{PHICH}^{group} \quad \dots (3) \\
 \text{Seq. index} \quad n_{PHICH}^{seq} &= \left( \left\lfloor \frac{I_{PRB\_RA}^{lowest\_index}}{N_{PHICH}^{group}} \right\rfloor + n_{DMRS} + C^{(l)} \right) \bmod 2N_{SF}^{PHICH}
 \end{aligned}$$

$N_{PHICH}^{group}$ : Number of PHICH groups

$N_{SF}^{PHICH}$ : Spreading factor size

$n_{DMRS}$ : Cyclicshift

$I_{PRB\_RA}^{lowest\_index}$ : 上りリンクRB割当ての一番小さいRBindex

$I_{PHICH}$ :  $I_{PHICH} = \begin{cases} 1 & \text{for TDD UL/DL configuration 0 with PUSCH transmission in subframe } n = 4 \text{ or } 9 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$  10

## 【0023】

各レイヤに対応したPHICHリソースは、式(3)において、レイヤ毎に異なるオフセット値 $C^{(1)}$ 、 $D^{(1)}$ が設定されることで衝突が回避される。この場合、オフセット値 $C^{(1)}$ は、PHICHリソースをSeq.index方向に移動させ、オフセット値 $D^{(1)}$ は、PHICHリソースをPHICHグループ方向に移動させる。

## 【0024】

図6は、レイヤ1用のオフセット値 $C^{(1)}$ 、 $D^{(1)}$ にそれぞれ「0」が設定され、レイヤ2用のオフセット値 $C^{(2)}$ に「4」、 $D^{(2)}$ に「0」が設定された例を示している。ULグ  
ラントにより上りリンクに $I_{low}$ 「30」が指示されると、レイヤ1用のPHICHリ  
ソースは、PHICHグループ「4」、Seq.index「2」に割り当てられる。一方、  
レイヤ2用のPHICHリソースは、PHICHグループ「4」、Seq.index  
「6」に割り当てられる。すなわち、レイヤ2用のPHICHリソースは、オフセット値  
 $C^{(2)}$ によりレイヤ1用のPHICHリソースに対してSeq.index方向に4つ分  
だけ離れて設定される。このようにして、レイヤ1、2用のPHICHリソースは、Seq  
.indexおよびPHICHグループに対するオフセット値 $C^{(1)}$ 、 $D^{(1)}$ を用いて衝突  
が回避されている。 20

## 【0025】

また、オフセット値 $C^{(1)}$ 、 $D^{(1)}$ は、基地局装置と移動端末装置との間で、予め固定的  
に規定された値である。したがって、基地局装置から移動端末装置にオフセット値 $C^{(1)}$   
、 $D^{(1)}$ を通知する必要がなく、制御信号のオーバーヘッドを増加させる必要がない。なお  
、PHICHリソースの第1の割当方法では、レイヤ毎に式(3)のオフセット値 $C^{(1)}$   
、 $D^{(1)}$ に固定値を設定する構成としたが、レイヤ毎に式(2)のオフセット値 $A^{(1)}$ 、 $B$   
 $^{(1)}$ に「0」を設定し、 $C^{(1)}$ 、 $D^{(1)}$ に固定値を設定する構成としてもよい。例えば、図  
6では、レイヤ1用のオフセット値 $A^{(1)}$ 、 $B^{(1)}$ 、 $C^{(1)}$ 、 $D^{(1)}$ は「0」に設定され、レ  
イヤ2のオフセット値 $A^{(2)}$ 、 $B^{(2)}$ 、 $D^{(2)}$ は「0」、オフセット値 $C^{(2)}$ は「4」に設定  
される。また、オフセット値 $C^{(1)}$ 、 $D^{(1)}$ は、基地局装置と移動端末装置との間で、予め  
固定的に規定された値としたが、基地局装置から移動端末装置にRRCシグナリングで通  
知する構成としてもよい。 30 40

## 【0026】

次に、シングルユーザMIMOの送信モード時におけるPHICHリソースの第2の割  
当方法について具体的に説明する。PHICHリソースの第2の割当方法は、上り送信用  
として割り当てられたリソースブロックの中からレイヤ毎に異なるリソースブロック番  
号を選択することで、PHICHリソースの衝突を避けるものである。

## 【0027】

PHICHリソースの第2の割当方法では、式(2)のオフセット値 $C^{(1)}$ 、 $D^{(1)}$ にそ  
れぞれ0が設定される。このため、上りリンクが2レイヤで空間多重される場合、式(2)  
は式(4)、式(5)に変形することが可能である。なお、式(4)の $I_1$ はレイヤ1  
用を選択されたリソースブロック番号、 $I_2$ はレイヤ2用を選択されたリソースブロック  
 50

番号をそれぞれ示す。  $I_1$  は、先頭リソースブロック番号  $I_{low}$  に対しオフセット値  $A^{(1)}$  が加えられることで選択される。  $I_2$  は、先頭リソースブロック番号  $I_{low}$  に対しオフセット値  $B^{(1)}$  が加えられることで選択される。

【数4】

For Layer 1

$$\begin{aligned} \text{PHICH group} \quad n_{PHICH}^{group} &= (I_1 + n_{DMRS}) \bmod N_{PHICH}^{group} + I_{PHICH} N_{PHICH}^{group} \quad \dots (4) \\ \text{Seq. index} \quad n_{PHICH}^{seq} &= (\lfloor I_1 / N_{PHICH}^{group} \rfloor + n_{DMRS}) \bmod 2N_{SF}^{PHICH} \end{aligned}$$

For Layer 2

$$\begin{aligned} \text{PHICH group} \quad n_{PHICH}^{group} &= (I_2 + n_{DMRS}) \bmod N_{PHICH}^{group} + I_{PHICH} N_{PHICH}^{group} \quad \dots (5) \\ \text{Seq. index} \quad n_{PHICH}^{seq} &= (\lfloor I_2 / N_{PHICH}^{group} \rfloor + n_{DMRS}) \bmod 2N_{SF}^{PHICH} \end{aligned} \quad 10$$

$N_{PHICH}^{group}$  : Number of PHICH groups

$N_{SF}^{PHICH}$  : Spreading factor size

$n_{DMRS}$  : Cyclic shift

$I_{PRB\_RA}^{lowest\_index}$  : 上りリンクRB割当ての一番小さいRBindex

$I_{PHICH}$  :  $I_{PHICH} = \begin{cases} 1 & \text{for TDD UL/DL configuration 0 with PUSCH transmission in subframe } n = 4 \text{ or } 9 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$  20

$I_1$  :  $I_1 = I_{PRB\_RA}^{lowest\_index} + A^{(1)}$

$I_2$  :  $I_2 = I_{PRB\_RA}^{lowest\_index} + B^{(2)}$

【0028】

各レイヤに対応したPHICHリソースは、式(4)、式(5)において、レイヤ毎に異なるリソースブロック番号  $I_1$ 、 $I_2$  が選択されることで衝突が回避される。この場合、オフセット値  $A^{(1)}$ 、 $B^{(1)}$  は、PHICHリソースを連続するリソースブロック番号の並びの方向に移動させる。

【0029】

図7は、レイヤ1用のオフセット値  $A^{(1)}$ 、 $B^{(1)}$  にそれぞれ「0」が設定され、レイヤ2用のオフセット値  $A^{(2)}$ 、 $B^{(2)}$  にそれぞれ「1」が設定された例を示している。UL Grantにより先頭リソースブロック番号  $I_{low}$  「30」が指示されると、レイヤ1用のPHICHリソースは、リソースブロック番号  $I_1$  「30」に対応して、PHICHグループ「4」、Seq. index「2」に割り当てられる。一方、レイヤ2用のPHICHリソースは、リソースブロック番号  $I_2$  「31」に対応して、PHICHグループ「5」、Seq. index「2」で割り当てられる。すなわち、レイヤ1用のPHICHリソースは、先頭リソースブロック番号に対応して割り当てられ、レイヤ2用のPHICHリソースは、先頭リソースブロック番号に隣接した2番目のリソースブロック番号に対応して割り当てられる。このようにして、レイヤ1、2用のPHICHリソースは、上り送信用に割り当てられたリソースブロック番号の中から、レイヤ毎に異なるリソースブロック番号が選択されることで衝突が回避されている。 40

【0030】

また、オフセット値  $A^{(1)}$ 、 $B^{(1)}$  は、基地局装置と移動端末装置との間で、予め固定的に規定された値である。したがって、基地局装置から移動端末装置にオフセット値  $A^{(1)}$ 、 $B^{(1)}$  を通知する必要がなく、制御信号のオーバーヘッドを減らすことが可能となる。なお、PHICHリソースの第2の割当方法では、レイヤ毎に式(4)、式(5)のオフセット値  $A^{(1)}$ 、 $B^{(1)}$  に固定値を設定する構成としたが、式(2)のオフセット値  $A^{(1)}$ 、 $B^{(1)}$  に固定値を設定し、 $C^{(1)}$ 、 $D^{(1)}$  に「0」を設定する構成としてもよい。例えば、図7では、レイヤ1用のオフセット値  $A^{(1)}$ 、 $B^{(1)}$ 、 $C^{(1)}$ 、 $D^{(1)}$  は「0」に設定され、レイヤ2のオフセット値  $A^{(2)}$ 、 $B^{(2)}$  は「1」、オフセット値  $C^{(2)}$ 、 $D^{(2)}$  は「0」に設 50

定される。

【 0 0 3 1 】

また、図 7 では、レイヤ 1、2 用の P H I C H リソースが隣接したリソースブロック番号に対応して割り当てられる構成としたが、この構成に限定されるものではない。レイヤ 1、2 用の P H I C H リソースは、上り送信用に割り当てられたリソースブロックのリソースブロック番号に対応して割り当てられればよく、例えば、中間の番号「35」、最後尾の番号「39」に対応して割り当てられてもよい。また、オフセット値  $A^{(1)}$ 、 $B^{(1)}$  は、基地局装置と移動端末装置との間で、予め固定的に規定された値としたが、基地局装置から移動端末装置に R R C シグナリングで通知する構成としてもよい。

【 0 0 3 2 】

次に、シングルユーザ M I M O の送信モード時における P H I C H リソースの第 3 の割当方法について具体的に説明する。P H I C H リソースの第 3 の割当方法は、クラスター化された割り当りリソースブロックから、レイヤ毎に異なるクラスターのリソースブロック番号を選択することで、P H I C H リソースの衝突を避けるものである。なお、ここでは、説明の便宜上、上りリンクが 2 レイヤで空間多重される場合について説明する。

【 0 0 3 3 】

図 8 ( a ) に示すように、L T E - A システムの上りリンクでは、連続する割り当りリソースブロックをクラスター化するマルチアクセス方式 ( Clustered DFT-S-OFDMA ) が採用されている。L T E - A システムの上りリンクは、このマルチアクセス方式により、連続した割り当りリソースブロックをクラスター化することで、スポット的な割り当てが可能となりシステム帯域の利用効率が向上されている。基地局装置は、例えば、移動端末装置に U L グラントで各クラスターの先頭リソースブロック番号  $I_{low}$  を指示する。図 8 ( a ) では、1 クラスター目の  $I_{low}$  として「30」が指示され、2 クラスター目の  $I_{low}$  として「60」が指示される。

【 0 0 3 4 】

各レイヤに対応した P H I C H リソースは、上記した式 ( 4 )、式 ( 5 ) において、レイヤ毎に異なるクラスターのリソースブロック番号  $I_1$ 、 $I_2$  が選択されることで衝突が回避される。この場合、オフセット値  $A^{(1)}$ 、 $B^{(1)}$  は、各レイヤの P H I C H リソースを異なるクラスターのリソースブロック番号に対応させるように移動させる。

【 0 0 3 5 】

図 8 ( b ) は、レイヤ 1 用のオフセット値  $A^{(1)}$ 、 $B^{(1)}$  にそれぞれ「0」が設定され、レイヤ 2 用のオフセット値  $A^{(2)}$ 、 $B^{(2)}$  にそれぞれ「30」が設定される例を示している。U L グラントにより先頭リソースブロック番号  $I_{low}$  「30」が指示されると、レイヤ 1 用の P H I C H リソースは、リソースブロック番号  $I_1$  「30」に対応して、P H I C H グループ「4」、Seq. index 「2」に割り当てられる。一方、レイヤ 2 用の P H I C H リソースは、リソースブロック番号  $I_2$  「60」に対応して、P H I C H グループ「8」、Seq. index 「4」で割り当てられる。すなわち、レイヤ 1 用の P H I C H リソースは、1 クラスター目の先頭リソースブロック番号に対応して割り当てられ、レイヤ 2 用の P H I C H リソースは、2 クラスター目の先頭リソースブロック番号に対応して割り当てられる。このようにして、レイヤ 1、2 用の P H I C H リソースは、レイヤ毎に異なるクラスターのリソースブロック番号が選択されることで衝突が回避されている。

【 0 0 3 6 】

また、オフセット値  $A^{(1)}$ 、 $B^{(1)}$  は、基地局装置と移動端末装置との間で、予め固定的に規定された値である。したがって、基地局装置から移動端末装置にオフセット値  $A^{(1)}$ 、 $B^{(1)}$  を通知する必要がなく、制御信号のオーバーヘッドを増加する必要がない。なお、P H I C H リソースの第 3 の割当方法では、レイヤ毎に式 ( 4 )、式 ( 5 ) のオフセット値  $A^{(1)}$ 、 $B^{(1)}$  に固定値を設定する構成としたが、式 ( 2 ) のオフセット値  $A^{(1)}$ 、 $B^{(1)}$  に固定値を設定し、 $C^{(1)}$ 、 $D^{(1)}$  に「0」を設定する構成としてもよい。例えば、図 8 では、レイヤ 1 用のオフセット値  $A^{(1)}$ 、 $B^{(1)}$ 、 $C^{(1)}$ 、 $D^{(1)}$  は「0」を設定し、レイヤ 2

10

20

30

40

50

のオフセット値 A<sup>(2)</sup>、B<sup>(2)</sup>は「30」、オフセット値 C<sup>(2)</sup>、D<sup>(2)</sup>は「0」に設定される。

【0037】

また、図8では、レイヤ1、2用のPHICHリソースが各クラスターの先頭リソースブロック番号に対応して割り当てられる構成としたが、この構成に限定されるものではない。レイヤ1、2用のPHICHリソースは、レイヤ毎に異なるクラスターで使用されるリソースブロック番号に対応して割り当てられればよく、例えば、中間の番号や最後尾の番号に対応して割り当てられてもよい。また、オフセット値 A<sup>(1)</sup>、B<sup>(1)</sup>は、基地局装置と移動端末装置との間で、予め固定的に規定された値としたが、基地局装置から移動端末装置にRRCSigナリングで通知する構成としてもよい。

10

【0038】

なお、上記した式(2)から式(5)では、オフセット値 A<sup>(1)</sup>、B<sup>(1)</sup>は、同一の値であるため、オフセット値 A<sup>(1)</sup> = B<sup>(1)</sup>としてもよい。また、上記したPHICHリソースの第1から第3の割当方法は、式(2)を変形して、適宜組み合わせ使用することも可能である。

【0039】

次に、シングルユーザMIMOの送信モード時におけるPHICHリソースの第4の割当方法について具体的に説明する。PHICHリソースの第4の割当方法は、クラスター化された割り当りリソースブロックから、レイヤ毎に異なるクラスターのリソースブロック番号を選択することで、PHICHリソースの衝突を避ける方法である。なお、ここでは、説明の便宜上、上りリンクが2レイヤで空間多重される場合について説明する。

20

【0040】

上記したように、LTE-Aの上りリンクでは、連続する割り当りリソースブロックをクラスター化するマルチアクセス方式(Clustered DFT-S-OFDMA)が採用されている。PHICHリソースの第4の割当方法では、式(6)、式(7)を用いて各レイヤに対応したPHICHリソースが求められる。なお、式(6)のI<sub>3</sub>はレイヤ1用に選択されたクラスターのリソースブロック番号、式(7)のI<sub>4</sub>はレイヤ2用に選択されたクラスターのリソースブロック番号をそれぞれ示している。C<sup>(1)</sup>は、Seq. indexに対するオフセット値を示している。D<sup>(1)</sup>は、PHICHグループに対するオフセット値を示している。

30

【数5】

For Layer 1

$$\begin{aligned}
 \text{PHICH group } n_{PHICH}^{group} &= (I_3 + n_{DMRS} + D^{(1)}) \bmod N_{PHICH}^{group} + I_{PHICH} N_{PHICH}^{group} \\
 \text{Seq. index } n_{PHICH}^{seq} &= \left( \left\lfloor \frac{I_3}{N_{PHICH}^{group}} \right\rfloor + n_{DMRS} + C^{(1)} \right) \bmod 2N_{SF}^{PHICH} \dots (6)
 \end{aligned}$$

For Layer 2

$$\begin{aligned}
 \text{PHICH group } n_{PHICH}^{group} &= (I_4 + n_{DMRS} + D^{(2)}) \bmod N_{PHICH}^{group} + I_{PHICH} N_{PHICH}^{group} \\
 \text{Seq. index } n_{PHICH}^{seq} &= \left( \left\lfloor \frac{I_4}{N_{PHICH}^{group}} \right\rfloor + n_{DMRS} + C^{(2)} \right) \bmod 2N_{SF}^{PHICH} \dots (7)
 \end{aligned}$$

40

N<sub>PHICH</sub><sup>group</sup> : Number of PHICH groups

N<sub>SF</sub><sup>PHICH</sup> : Spreading factor size

n<sub>DMRS</sub> : Cyclic shift

I<sub>PRE\_RA</sub><sup>lowest index</sup> : 上りリンクRB割当ての一番小さいRBindex

I<sub>PHICH</sub> : I<sub>PHICH</sub> =  $\begin{cases} 1 & \text{for TDD UL/DL configuration 0 with PUSCH transmission in subframe } n = 4 \text{ or } 9 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$

I<sub>3</sub> : I<sub>3</sub> = 1 クラスター目のRBindex

I<sub>4</sub> : I<sub>4</sub> = 2 クラスター目のRBindex

【0041】

50

各レイヤに対応したPHICHリソースは、式(6)、式(7)において、レイヤ毎に異なるクラスターのリソースブロック番号 $I_3$ 、 $I_4$ が選択されることで衝突が回避される。選択されるリソースブロック番号は、レイヤ毎に異なるクラスターで使用されるリソースブロック番号であればよく、例えば、各クラスターにおける中間の番号、最後尾の番号でもよい。

#### 【0042】

図9は、レイヤ1用にリソースブロック番号 $I_3$ 「30」、レイヤ2用にリソースブロック番号 $I_4$ 「60」が設定される例を示している。したがって、レイヤ1用のPHICHリソースは、リソースブロック番号 $I_3$ 「30」に対応して、PHICHグループ「4」、Seq.index「2」に割り当てられる。一方、レイヤ2用のPHICHリソースは、リソースブロック番号 $I_4$ 「60」に対応して、PHICHグループ「8」、Seq.index「4」に割り当てられる。すなわち、レイヤ1用のPHICHリソースは、1クラスター目の先頭リソースブロック番号に対応して割り当てられ、レイヤ2用のPHICHリソースは、2クラスター目の先頭リソースブロック番号に対応して割り当てられる。このようにして、レイヤ1、2用のPHICHリソースは、レイヤ毎に異なるクラスターのリソースブロック番号が選択されることで衝突が回避されている。

10

#### 【0043】

次に、シングルユーザMIMOの送信モード時におけるPHICHリソースの第5の割当方法について具体的に説明する。PHICHリソースの第5の割当方法は、上りリンクのレイヤ毎にCS値( $n_{DMRS}$ )を異ならせることでPHICHリソースの衝突を避けるものである。なお、ここでは、説明の便宜上、上りリンクが2レイヤで空間多重される場合について説明する。

20

#### 【0044】

各レイヤに対応したPHICHリソースは、上記した式(3)において、レイヤ毎に異なるオフセット値 $C^{(1)}$ 、 $D^{(1)}$ により、レイヤ毎にCS値を異ならせることで衝突が回避される。すなわち、PHICHリソースの第5の割当方法では、オフセット値 $C^{(1)}$ 、 $D^{(1)}$ は、レイヤ1、2共通のCS値をオフセットさせる値として機能する。

#### 【0045】

図15(a)は、レイヤ1用のオフセット値 $C^{(1)}$ 、 $D^{(1)}$ に「0」、レイヤ2用のオフセット値 $C^{(2)}$ 、 $D^{(2)}$ に「1」、レイヤ1、2共通のCS値に「0」がそれぞれ設定された例を示している。UL Grantにより上りリンクに $I_{low}$ 「30」が指示されると、レイヤ1用のPHICHリソースは、CS値「0」として、PHICHグループ「4」、Seq.index「2」に割り当てられる。一方、レイヤ2用のPHICHリソースは、CS値「1」として、PHICHグループ「5」、Seq.index「3」に割り当てられる。すなわち、レイヤ2用のPHICHリソースは、オフセット値 $C^{(1)}$ 、 $D^{(1)}$ によりレイヤ1用のPHICHリソースに対してCS値「1」分だけ離れて設定される。このようにして、レイヤ1、2用のPHICHリソースは、レイヤ1、2共通のCS値に対するオフセット値 $C^{(1)}$ 、 $D^{(1)}$ を用いて衝突が回避されている。

30

#### 【0046】

このように、各レイヤ用のCS値は、オフセット値 $C^{(1)}$ 、 $D^{(1)}$ により暗示的に関連付けられている。この場合、レイヤ1用のオフセット値 $C^{(1)}$ 、 $D^{(1)}$ の大きさに応じて、レイヤ2用のオフセット値 $C^{(2)}$ 、 $D^{(2)}$ が可変されてもよい。例えば、図15(a)では、レイヤ1用のCS値「0」( $C^{(1)}$ 、 $D^{(1)} = 0$ )に設定されると、レイヤ2用のCS値「1」( $C^{(1)}$ 、 $D^{(1)} = 1$ )に設定されるようにする。また、図15(b)では、レイヤ1用のCS値「1」( $C^{(1)}$ 、 $D^{(1)} = 1$ )に設定されると、レイヤ2用のCS値「4」( $C^{(2)}$ 、 $D^{(2)} = 4$ )に設定されるようにする。このような構成により、基地局装置から移動端末装置にレイヤ2用のCS値を通知する必要がなく、制御信号のオーバーヘッドを増加させる必要がない。

40

#### 【0047】

また、オフセット値 $C^{(1)}$ 、 $D^{(1)}$ は、基地局装置と移動端末装置との間で、予め固定的

50

に規定された値である。したがって、基地局装置から移動端末装置にオフセット値  $C^{(1)}$ 、 $D^{(1)}$  を通知する必要がなく、制御信号のオーバーヘッドを増加させる必要がない。なお、PHICHリソースの第5の割当方法では、レイヤ毎に式(3)のオフセット値  $C^{(1)}$ 、 $D^{(1)}$  に固定値を設定する構成としたが、レイヤ毎に式(2)のオフセット値  $A^{(1)}$ 、 $B^{(1)}$  に「0」を設定し、 $C^{(1)}$ 、 $D^{(1)}$  に固定値を設定する構成としてもよい。例えば、図15(a)では、レイヤ1用のオフセット値  $A^{(1)}$ 、 $B^{(1)}$ 、 $C^{(1)}$ 、 $D^{(1)}$  は「0」に設定され、レイヤ2のオフセット値  $A^{(2)}$ 、 $B^{(2)}$  は「0」、オフセット値  $C^{(2)}$ 、 $D^{(2)}$  は「4」に設定される。また、オフセット値  $C^{(1)}$ 、 $D^{(1)}$  は、基地局装置と移動端末装置との間で、予め固定的に規定された値としたが、基地局装置から移動端末装置にRRCSigナリングで通知する構成としてもよい。

10

## 【0048】

図10を参照しながら、本発明の実施例に係る移動端末装置(UE)10及び基地局装置(Node B)20を有する無線通信システム1について説明する。ここでは、LTE-Aシステムに対応する基地局装置及び移動局装置を用いる場合について説明する。図10は、本実施例に係る移動端末装置10及び基地局装置20及びを有する無線通信システム1の構成を説明するための図である。なお、図10に示す無線通信システム1は、例えば、LTEシステム或いは、SUPER 3Gが含まれるシステムである。また、この無線通信システム1は、IMT-Advancedと呼ばれても良いし、4Gと呼ばれても良い。

## 【0049】

図10に示すように、無線通信システム1は、基地局装置20と、この基地局装置20と通信する複数の移動端末装置10( $10_1$ 、 $10_2$ 、 $10_3$ 、 $\dots$ 、 $10_n$ 、 $n$ は $n > 0$ の整数)とを含んで構成されている。基地局装置20は、上位局装置30と接続され、この上位局装置30は、コアネットワーク40と接続される。移動端末装置10は、セル50において基地局装置20と通信を行うことができる。なお、上位局装置30には、例えば、アクセスゲートウェイ装置、無線ネットワークコントローラ(RNC)、モビリティマネジメントエンティティ(MME)等が含まれるが、これに限定されるものではない。

20

## 【0050】

各移動端末装置( $10_1$ 、 $10_2$ 、 $10_3$ 、 $\dots$ 、 $10_n$ )は、LTE端末及びLTE-A端末を含むが、以下においては、特段の断りがない限り移動端末装置10として説明を進める。また、説明の便宜上、基地局装置20と無線通信するのは移動端末装置10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。

30

## 【0051】

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。

40

## 【0052】

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。

下りリンクの通信チャネルは、各移動端末装置10で共有される下りデータチャネルとしてのPDSCH(Physical Downlink Control Channel)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および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により

50

、PUSCHに対するHARQのACK/NACKが伝送される。上位制御情報は、オフセット値を移動端末装置10に対して通知するRRCシグナリングを含む。

【0053】

上りリンクの通信チャネルは、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と、上りリンクの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。

【0054】

図11を参照しながら、本実施の形態に係る基地局装置20の全体構成について説明する。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30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。

【0055】

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、チャンネル符号化、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、下りリンク制御チャネルである物理下りリンク制御チャネルの信号に関しても、チャン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。

【0056】

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50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。当該セル50における通信のための報知情報には、例えば、上りリンク又は下りリンクにおけるシステム帯域幅や、PRACH(Physical Random Access Channel)におけるランダムアクセスプリアンプルの信号を生成するためのルート系列の識別情報(Root Sequence Index)等が含まれる。

【0057】

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。

【0058】

一方、上りリンクにより移動端末装置10から基地局装置20に送信される信号については、送受信アンテナ201で受信された無線周波数信号がアンプ部202で増幅され、送受信部203で周波数変換されてベースバンド信号に変換され、ベースバンド信号処理部204に入力される。

【0059】

ベースバンド信号処理部204は、上りリンクで受信したベースバンド信号に含まれるユーザデータに対して、FFT処理、IDFT処理、誤り訂正復号、MAC再送制御の受信処理、RLCレイヤ、PDCPレイヤの受信処理を行う。復号された信号は伝送路インターフェース206を介して上位局装置30に転送される。

【0060】

呼処理部205は、通信チャネルの設定や解放等の呼処理や、基地局装置20の状態管理や、無線リソースの管理を行う。

【0061】

次に、図12を参照しながら、本実施の形態に係る移動端末装置10の全体構成について説明する。LTE端末もLTE-A端末もハードウェアの主要部構成は同じであるので

10

20

30

40

50

、区別せずに説明する。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。

【0062】

下りリンクのデータについては、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。このベースバンド信号は、ベースバンド信号処理部 104 で FFT 処理や、誤り訂正復号、再送制御の受信処理等がなされる。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。

10

【0063】

一方、上りリンクのユーザデータは、最大 2 つのトランスポートブロックによってアプリケーション部 105 からベースバンド信号処理部 104 に入力される。ベースバンド信号処理部 104 においては、トランスポートブロックの各レイヤへのマッピング処理、再送制御 (HARQ) の送信処理や、チャンネル符号化、DF T 処理、IFF T 処理を行う。送受信部 103 は、ベースバンド信号処理部 104 から出力されたベースバンド信号を無線周波数帯に変換する。その後、アンプ部 102 で増幅されて送受信アンテナ 101 より送信される。

【0064】

20

図 13 は、本実施の形態に係る基地局装置 20 が有するベースバンド信号処理部 204 及び一部の上位レイヤの機能ブロック図であり、主にベースバンド信号処理部 204 の送信処理部の機能ブロックを示している。図 13 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。基地局装置 20 の配下となる移動端末装置 10 に対する送信データが上位局装置 30 から基地局装置 20 に対して転送される。

【0065】

制御情報生成部 300 は、ハイヤレイヤ・シグナリング (例えば RRC シグナリング) する上位制御情報をユーザ単位で生成する。上位制御情報には、上記したオフセット値 A<sup>(1)</sup>、B<sup>(1)</sup>、C<sup>(1)</sup>、D<sup>(1)</sup> およびリソースブロック番号 I<sub>1</sub>、I<sub>2</sub>、I<sub>3</sub>、I<sub>4</sub> 等を含めることができる。ただし、オフセット値、リソースブロック番号が基地局装置 20 と移動端末装置 10 との間で予め固定的に規定される場合には、オフセット値、リソースブロック番号を上位制御情報に含める必要はない。

30

【0066】

データ生成部 301 は、上位局装置 30 から転送された送信データをユーザ別にユーザデータとして出力する。コンポーネントキャリア選択部 302 は、移動端末装置 10 との無線通信に使用されるコンポーネントキャリアをユーザ毎に選択する。

【0067】

スケジューリング部 310 は、システム帯域全体の通信品質に応じて、配下の移動端末装置 10 に対するコンポーネントキャリアの割当てを制御する。また、スケジューリング部 310 は、各コンポーネントキャリア CC # 1 ~ CC # M におけるリソース割り当てを制御している。LTE 端末ユーザと LTE-A 端末ユーザとを区別してスケジューリングを行う。スケジューリング部 310 は、上位局装置 30 から送信データ及び再送指示が入力されると共に、上りリンクの信号を測定した受信部からチャンネル推定値やリソースブロックの CQI が入力される。スケジューリング部 310 は、上位局装置 30 から入力された再送指示、チャンネル推定値及び CQI を参照しながら、上下制御情報及び上下共有チャンネル信号のスケジューリングを行う。移動通信における伝搬路は、周波数選択性フェージングにより周波数ごとに変動が異なる。そこで、移動端末装置 10 へのユーザデータ送信時に、各移動端末装置 10 に対してサブフレーム毎に通信品質の良好なリソースブロックを割り当てる (適応周波数スケジューリングと呼ばれる)。適応周波数スケジューリング

40

50

では、各リソースブロックに対して伝搬路品質の良好な移動端末装置 10 を選択して割り当てる。そのため、スケジューリング部 310 は、各移動端末装置 10 からフィードバックされるリソースブロック毎の CQI を用いてリソースブロックを割り当てる。また、割り当てたリソースブロックで所定のブロック誤り率を満たす MCS (符号化率、変調方式) を決定する。スケジューリング部 310 が決定した MCS (符号化率、変調方式) を満足するパラメータがチャンネル符号化部 303、308、312、変調部 304、309、313 に設定される。

#### 【0068】

また、スケジューリング部 310 は、レイヤ毎に設定されるオフセット値やリソースブロック番号に基づいて、HARQ用の ACK/NACK を伝送する PICH リソースを割り当てる。例えば、スケジューリング部 310 は、上記した PICH リソースの第 1 の割当方法により、基地局装置 20 と移動端末装置 10 との間で固定的に設定されたオフセット値を用いて、レイヤ毎に PICH リソースの割り当てを行う。このとき、オフセット値 C<sup>(1)</sup>、D<sup>(1)</sup> には、レイヤ毎に異なる値が設定される。したがって、上りリンクでシングルユーザ MIMO が採用されて 2 つの PICH をサポートする場合でも、各レイヤに対応した PICH リソースの衝突が回避される。スケジューリング部 310 は、上記した PICH リソースの第 2 から第 5 の割当方法を用いて、レイヤ毎に PICH リソースの割り当てを行ってもよい。

#### 【0069】

ベースバンド信号処理部 204 は、1 コンポーネントキャリア内での最大ユーザ多重数 N に対応したチャンネル符号化部 303、変調部 304、マッピング部 305 を備えている。チャンネル符号化部 303 は、データ生成部 301 から出力されるユーザデータ (一部の上位制御信号を含む) で構成される共有データチャンネル (PDSCH) を、ユーザ毎にチャンネル符号化する。変調部 304 は、チャンネル符号化されたユーザデータをユーザ毎に変調する。マッピング部 305 は、変調されたユーザデータを無線リソースにマッピングする。

#### 【0070】

また、ベースバンド信号処理部 204 は、ユーザ固有の下り制御情報である下り共有データチャンネル用制御情報を生成する下り制御情報生成部 306 と、ユーザ共通の下り制御情報である下り共通制御チャンネル用制御情報を生成する下り共通チャンネル用制御情報生成部 307 とを備えている。

#### 【0071】

下り制御情報生成部 306 は、ユーザ毎に決定したリソース割り当て情報、PUCCH の送信電力制御コマンド等から PDCCH の下りリンク制御信号 (DCI) を生成する。また、下り制御情報生成部 306 は、上りリンクの各レイヤが空間多重された受信信号に対する HARQ 用の ACK/NACK を生成する。

#### 【0072】

ベースバンド信号処理部 204 は、1 コンポーネントキャリア内での最大ユーザ多重数 N に対応したチャンネル符号化部 308、変調部 309 を備えている。チャンネル符号化部 308 は、下り制御情報生成部 306 及び下り共通チャンネル用制御情報生成部 307 で生成される制御情報をユーザ毎にチャンネル符号化する。変調部 309 は、チャンネル符号化された下り制御情報を変調する。

#### 【0073】

また、ベースバンド信号処理部 204 は、上り制御情報生成部 311 と、チャンネル符号化部 312 と、変調部 313 とを備える。上り制御情報生成部 311 は、上り共有データチャンネル (PUSCH) を制御するための制御情報である上り共有データチャンネル用制御情報 (UL Grant 等) をユーザ毎に生成する。なお、上り共有データチャンネル用制御情報には、クラスター分割を施すためのクラスター配置に関する情報が含まれていてもよい。チャンネル符号化部 312 は、上り共有データチャンネル用制御情報をユーザ毎にチャンネル符号化し、変調部 313 は、チャンネル符号化した上り共有データチャンネル用制御情報をユーザ毎に変調する。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 7 4 】

上記変調部 3 0 9、3 1 3 でユーザ毎に変調された制御情報は制御チャンネル多重部 3 1 4 で多重され、さらにインタリーブ部 3 1 5 でインタリーブされる。インタリーブ部 3 1 5 から出力される制御信号及びマッピング部 3 0 5 から出力されるユーザデータは下りチャンネル信号として I F F T 部 3 1 6 へ入力される。I F F T 部 3 1 6 は、下りチャンネル信号を逆高速フーリエ変換して周波数領域の信号から時系列の信号に変換する。サイクリックプレフィックス挿入部 3 1 7 は、下りチャンネル信号の時系列信号にサイクリックプレフィックスを挿入する。なお、サイクリックプレフィックスは、マルチパス伝搬遅延の差を吸収するためのガードインターバルとして機能する。サイクリックプレフィックスが付加された送信データは、送受信部 2 0 3 に送出される。

10

## 【 0 0 7 5 】

図 1 4 は、移動端末装置 1 0 が有するベースバンド信号処理部 1 0 4 の機能ブロック図であり、L T E - A をサポートする L T E - A 端末の機能ブロックを示している。まず、移動端末装置 1 0 の下りリンク構成について説明する。

## 【 0 0 7 6 】

基地局装置 2 0 から受信データとして受信された下りリンク信号は、C P 除去部 4 0 1 で C P が除去される。C P が除去された下りリンク信号は、F F T 部 4 0 2 へ入力される。F F T 部 4 0 2 は、下りリンク信号を高速フーリエ変換 ( F F T : Fast Fourier Transform ) して時間領域の信号から周波数領域の信号に変換し、デマッピング部 4 0 3 へ入力する。デマッピング部 4 0 3 は、下りリンク信号をデマッピングし、下りリンク信号から複数の制御情報が多重された多重制御情報、ユーザデータ、上位制御情報を取り出す。なお、デマッピング部 4 0 3 によるデマッピング処理は、アプリケーション部 1 0 5 から入力される上位制御情報に基づいて行われる。デマッピング部 4 0 3 から出力された多重制御情報は、デインタリーブ部 4 0 4 でデインタリーブされる。

20

## 【 0 0 7 7 】

また、ベースバンド信号処理部 1 0 4 は、制御情報を復調する制御情報復調部 4 0 5、下り共有データを復調するデータ復調部 4 0 6 及びチャンネル推定部 4 0 7 を備えている。制御情報復調部 4 0 5 は、多重制御情報から下り共通制御チャンネル用制御情報を復調する共通制御チャンネル用制御情報復調部 4 0 5 a と、多重制御情報から上り共有データチャンネル用制御情報を復調する上り共有データチャンネル用制御情報復調部 4 0 5 b と、多重制御情報から下り共有データチャンネル用制御情報を復調する下り共有データチャンネル用制御情報復調部 4 0 5 c とを備えている。データ復調部 4 0 6 は、ユーザデータ及び上位制御信号を復調する下り共有データ復調部 4 0 6 a と、下り共通チャンネルデータを復調する下り共通チャンネルデータ復調部 4 0 6 b とを備えている。

30

## 【 0 0 7 8 】

共通制御チャンネル用制御情報復調部 4 0 5 a は、多重制御情報 ( P D C C H ) の共通サーチスペースのブラインドデコーディング処理、復調処理、チャンネル復号処理などによりユーザ共通の制御情報である共通制御チャンネル用制御情報を取り出す。共通制御チャンネル用制御情報は、下りリンクのチャンネル品質情報 ( C Q I ) を含んでおり、後述するマッピング部 4 1 5 に入力され、基地局装置 2 0 への送信データの一部としてマッピングされる。

40

## 【 0 0 7 9 】

上り共有データチャンネル用制御情報復調部 4 0 5 b は、多重制御情報 ( P D C C H ) のユーザ個別サーチスペースのブラインドデコーディング処理、復調処理、チャンネル復号処理などによりユーザ固有の上り制御情報である上り共有データチャンネル用制御情報を取り出す。上り共有データチャンネル用制御情報としては、例えば、上り送信用の先頭リソースブロック番号  $I_{low}$  やクラスター配置に関する情報が取り出される。上り共有データチャンネル用制御情報は、上り共有データチャンネル ( P U S C H ) の制御に使用され、下り共有データチャンネル用制御情報復調部 4 0 5 c 及び下り共通チャンネルデータ復調部 4 0 6 b へ入力される。

50

## 【 0 0 8 0 】

下り共有データチャンネル用制御情報復調部 4 0 5 c は、多重制御情報 ( P D C C H ) のユーザ個別サーチスペースのブラインドデコーディング処理、復調処理、チャンネル復号処理などによりユーザ固有の下り制御信号である下り共有データチャンネル用制御情報を取り出す。また、下り共有データチャンネル用制御情報は、下り共有データチャンネル ( P D S C H ) の制御に使用され、下り共有データ復調部 4 0 6 へ入力される。また、下り共有データチャンネル用制御情報復調部 4 0 5 c は、下り共有データ復調部 4 0 6 a で復調された上位制御情報に含まれる、P D C C H 及び P D S C H に関する情報に基づいて、ユーザ固有サーチスペースのブラインドデコーディング処理を行う。

## 【 0 0 8 1 】

また、下り共有データチャンネル用制御情報としては、H A R Q 用の A C K / N A C K が取り出される。この場合、下り共有データチャンネル用制御情報復調部 4 0 5 c は、基地局装置 2 0 と移動端末装置 1 0 との間で固定的に規定されたオフセット値により P H I C H リソースを特定し、H A R Q 用の A C K / N A C K を取り出すようにする。また、下り共有データチャンネル用制御情報復調部 4 0 5 c は、基地局装置 2 0 から R R C シグナリングで通知されたオフセット値やリソースブロック番号により P H I C H リソースを特定し、H A R Q 用の A C K / N A C K を取り出してもよい。なお、オフセット値やリソースブロック番号から P H I C H リソースを特定する場合、式 ( 2 ) から式 ( 7 ) を適宜用いて特定するようにする。

## 【 0 0 8 2 】

下り共有データ復調部 4 0 6 a は、下り共有データチャンネル用制御情報復調部 4 0 5 c から入力された下り共有データチャンネル用制御情報に基づいて、ユーザデータや上位制御情報を取得する。上位制御情報は、チャンネル推定部 4 0 7 に出力される。下り共通チャンネルデータ復調部 4 0 6 b は、上り共有データチャンネル用制御情報復調部 4 0 5 b から入力された上り共有データチャンネル用制御情報に基づいて、下り共通チャンネルデータを復調する。

## 【 0 0 8 3 】

チャンネル推定部 4 0 7 は、U E 固有の復調用参照信号、またはコモン参照信号を用いてチャンネル推定する。推定されたチャンネル変動を、共通制御チャンネル用制御情報復調部 4 0 5 a、上り共有データチャンネル用制御情報復調部 4 0 5 b、下り共有データチャンネル用制御情報復調部 4 0 5 c 及び下り共有データ復調部 4 0 6 a に出力する。これらの復調部においては、推定されたチャンネル変動及び復調用参照信号を用いて下りリンク信号を復調する。

## 【 0 0 8 4 】

ベースバンド信号処理部 1 0 4 は、送信処理系の機能ブロックとして、トランスポートブロック ( T B # 1、# 2 ) 毎に、データ生成部 4 1 1、チャンネル符号化部 4 1 2、変調部 4 1 3 を備えている。データ生成部 4 1 1 は、アプリケーション部 1 0 5 から入力されるビットデータから送信データを生成する。チャンネル符号化部 4 1 2 は、送信データに対して誤り訂正等のチャンネル符号化処理を施し、変調部 4 1 3 はチャンネル符号化された送信データを Q P S K 等で変調する。

## 【 0 0 8 5 】

各トランスポートブロックの変調部 4 1 3 の後段には、TB-to-layer マッピング部 4 1 4 が設けられている。TB-to-layer マッピング部 4 1 4 は、各トランスポートブロックの変調部 4 1 3 から入力されたコードワード ( データシンボル ) を各レイヤにマッピングする。レイヤ数は、1 から最大アンテナポート数までの任意の値をとることができる。本実施の形態の移動端末装置 1 0 の送信処理系では、2 レイヤ ( Layer #1、#2 ) で 2 アンテナポート ( Tx branch #1、#2 ) に対応している。

## 【 0 0 8 6 】

TB-to-layer マッピング部 4 1 4 の後段には、レイヤ毎に、D F T 部 4 1 5、マッピング部 4 1 6 が設けられている。D F T 部 4 1 5 は、レイヤマッピング後のデータシンボル

10

20

30

40

50

を離散フーリエ変換する。マッピング部416は、DFT後のデータシンボルの各周波数成分を、基地局装置20に指示されたサブキャリア位置へマッピングする。

【0087】

マッピング部416の後段には、プリコーダ部417が設けられている。プリコーダ部417は、プリコーダ行列を各レイヤにマッピングされたデータシンボルに乗算することで、各アンテナポートにマッピングする。プリコーダ部417の後段には、アンテナポート毎にIFFT部418、CP挿入部419が設けられている。IFFT部418は、システム帯域に相当する入力データを逆高速フーリエ変換して時系列データに変換し、CP挿入部419は時系列データに対してデータ区切りでサイクリックプレフィックスを挿入する。

10

【0088】

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、移動端末装置10との間で固定的に設定されたオフセット値を用いて、複数のレイヤが空間多重された上り信号に対するHARQのACK/NACKがPICHリソースに割り当てられる。この構成により、上りリンクのシングルユーザMIMOに対応している場合であっても、各レイヤ用のPICHリソースの衝突が回避される。また、基地局装置20から移動端末装置10に、オフセット値を通知する必要がなく、制御信号のオーバーヘッドを増加させることがない。

【0089】

なお、上記した実施の形態においては、基地局装置のスケジューリング部においてPICHリソースが割り当てられる構成としたが、この構成に限定されるものではない。PICHリソースは、オフセット値やクラスター配置に関連する情報等に応じて割り当てられる構成であれば、基地局装置のどの部分で割り当てられてもよい。

20

【0090】

また、上記した実施の形態においては、移動端末装置の下り共有データチャネル用制御情報復調部においてPICHリソースを特定する構成としたが、この構成に限定されるものではない。移動端末装置は、オフセット値等に基づいてPICHリソースを特定可能であれば、下り共有データチャネル用制御情報復調部以外でPICHリソースを特定してもよい。

【0091】

また、上記した実施の形態においては、式(2)から式(7)までを用いて、PICHリソースが割り当てられる構成としたが、この構成に限定されるものではない。PICHリソースは、レイヤ間で衝突しなければ、式(2)から式(7)を変形したものを用いて、割り当てられる構成としてもよい。

30

【0092】

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。

40

【符号の説明】

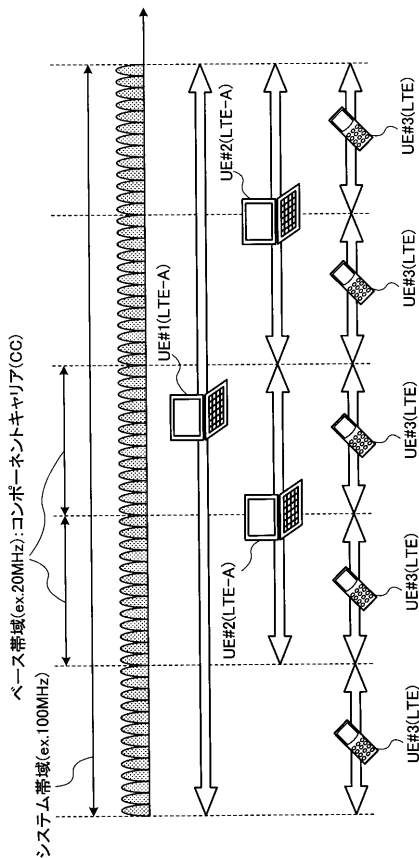
【0093】

- 1 無線通信システム
- 10 移動端末装置
- 20 基地局装置
- 101 送受信アンテナ
- 103 送受信部(送信部)
- 104 ベースバンド信号処理部
- 201 送受信アンテナ
- 203 送受信部(受信部)

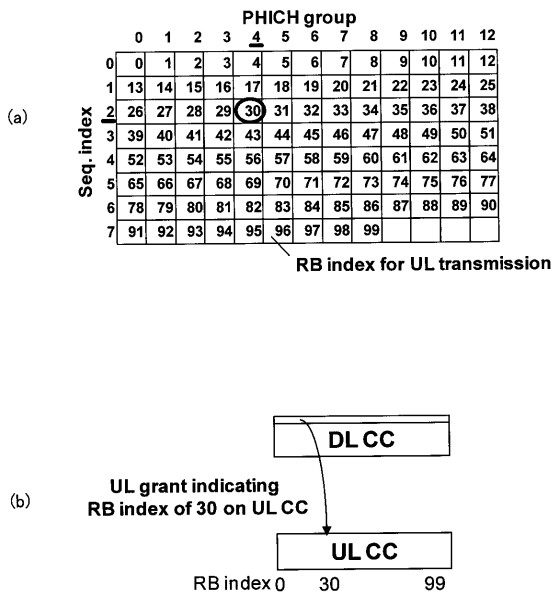
50

- 2 0 4 ベースバンド信号処理部
- 2 0 6 伝送路インターフェース
- 3 0 6 下り制御情報生成部 ( 応答信号生成部 )
- 3 0 7 下り共通チャネル用制御情報生成部
- 3 1 0 スケジューリング部 ( 割当部 )
- 3 1 1 上り制御情報生成部
- 4 0 5 a 共通制御チャネル用制御情報復調部
- 4 0 5 b 上り共有データチャネル用制御情報復調部
- 4 0 5 c 下り共有データチャネル用制御情報復調部 ( リソース特定部、 応答信号取得部 )

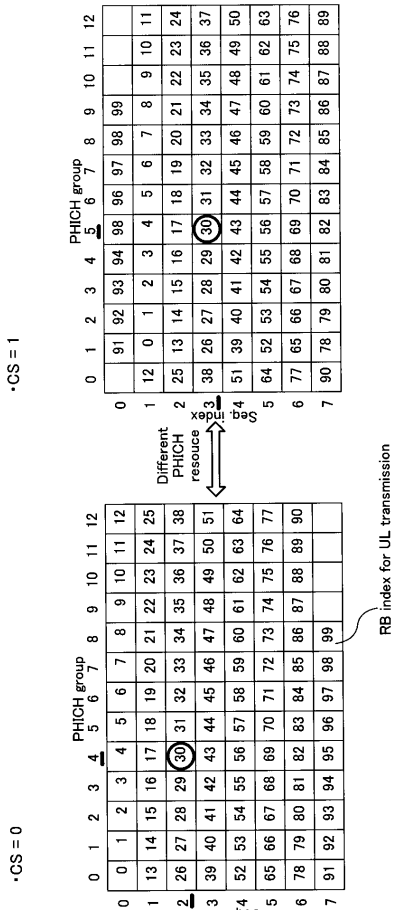
【 図 1 】



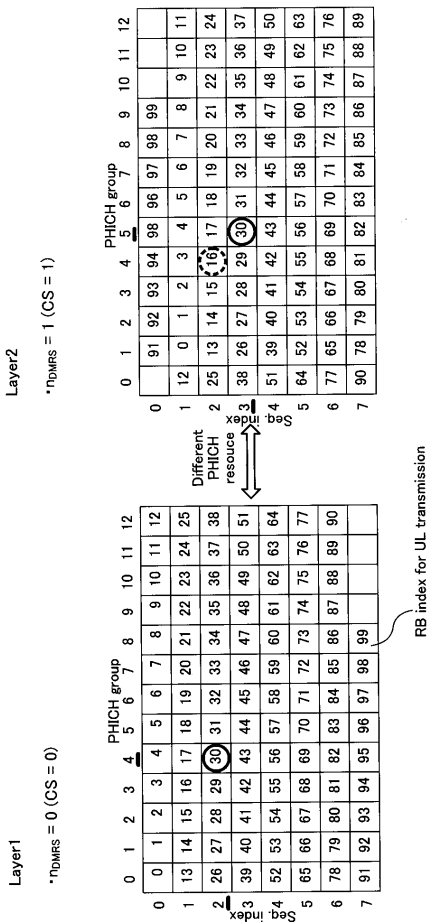
【 図 2 】



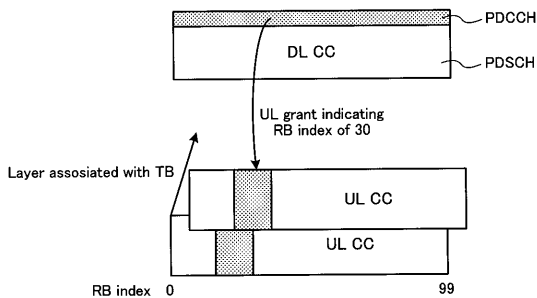
【 3 】



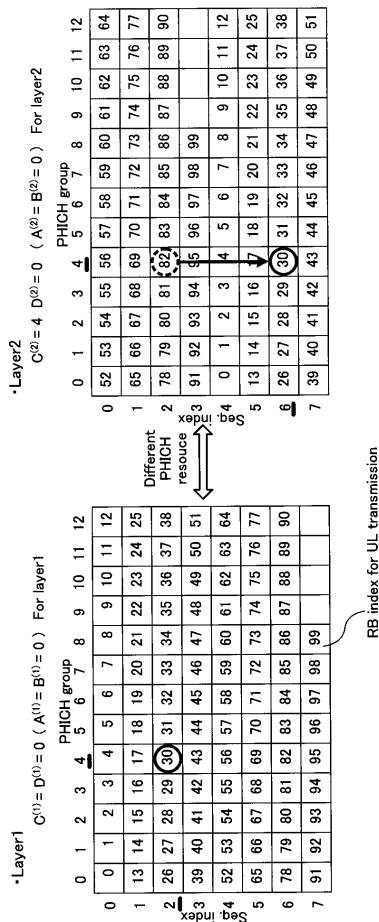
【 5 】



【 4 】

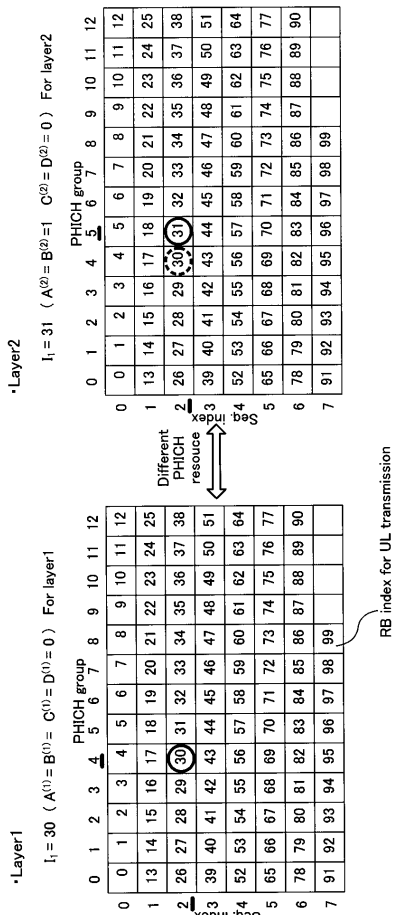


【 6 】

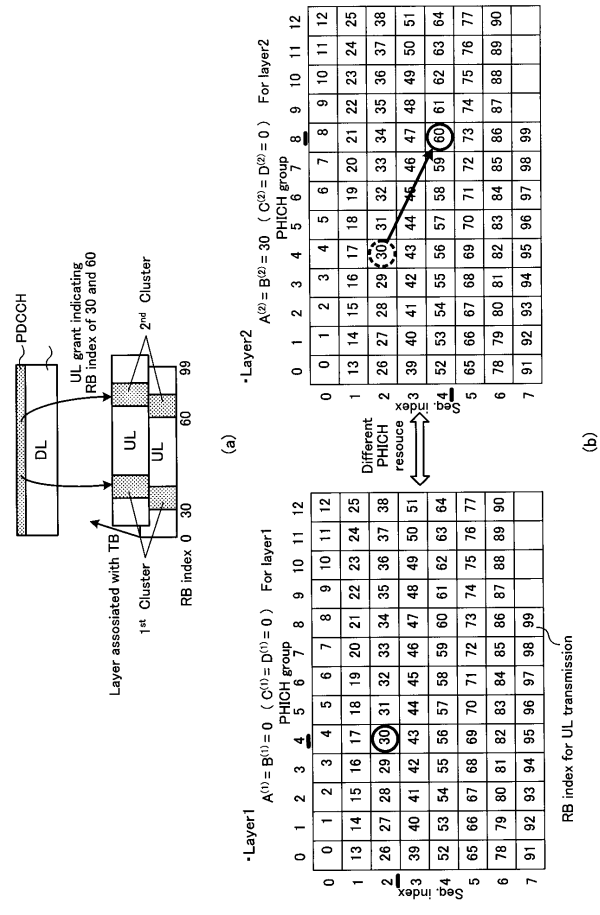


【図7】

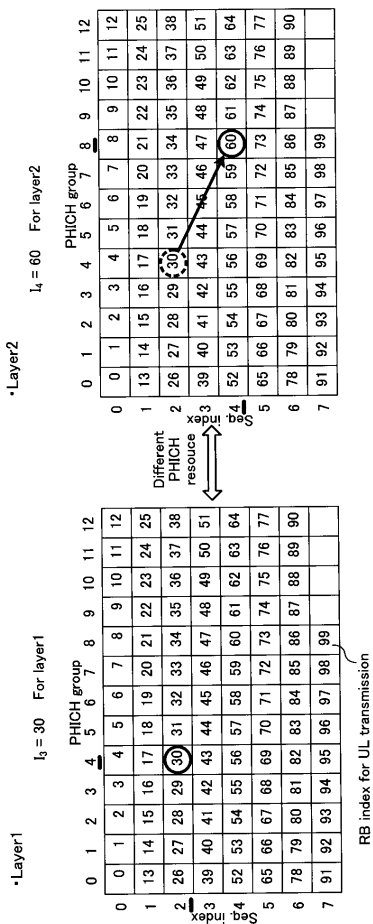
割り当てRB indexが30-39の場合



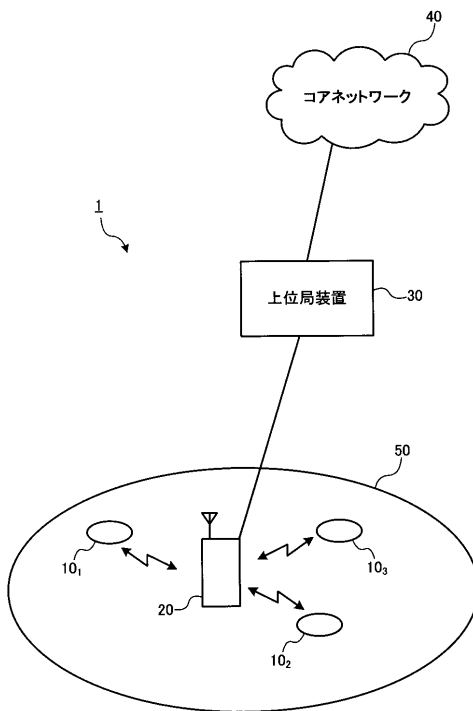
【図8】



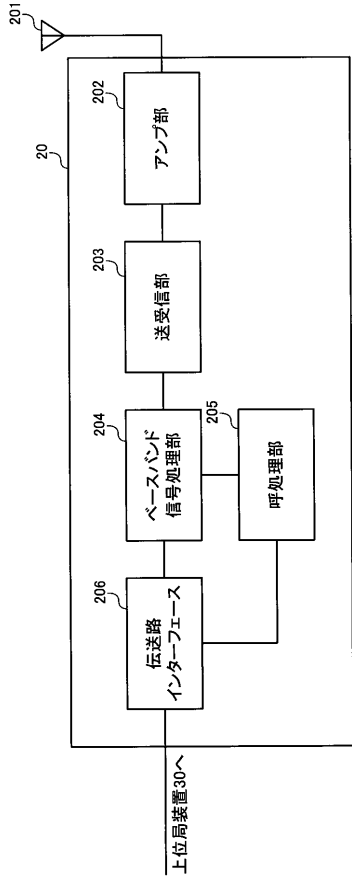
【図9】



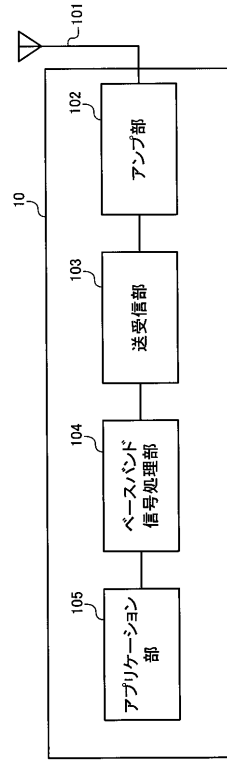
【図10】



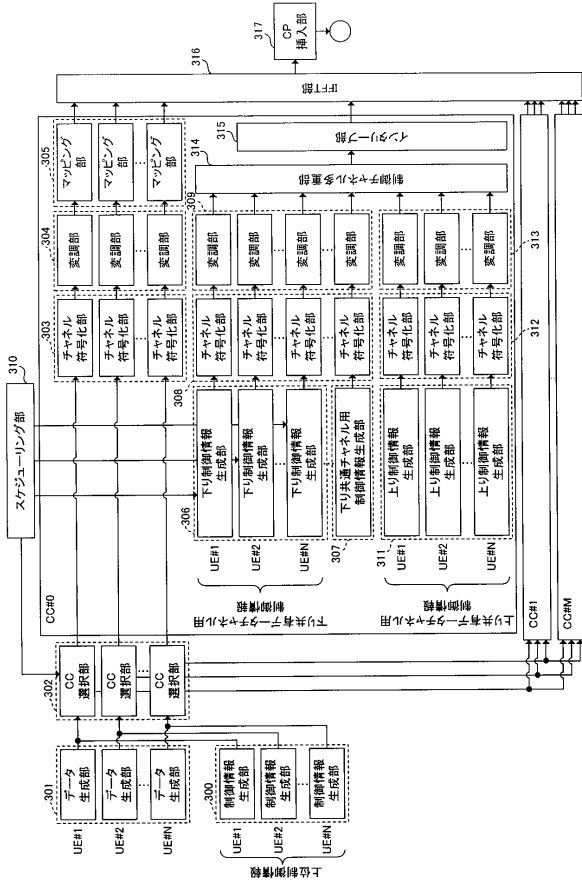
【図 1 1】



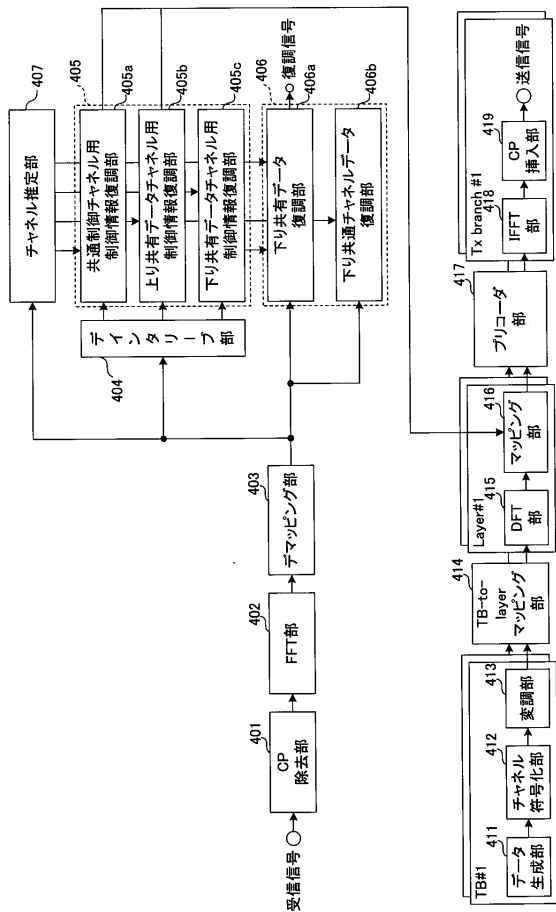
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】



【 1 5 】

Implicit linkage

-CS = 0 C <sup>(1)</sup> = D <sup>(1)</sup> = 0 (A <sup>(1)</sup> = B <sup>(1)</sup> = 0) for layer1													-CS = 1 C <sup>(2)</sup> = D <sup>(2)</sup> = 1 (A <sup>(2)</sup> = B <sup>(2)</sup> = 0) for layer2																												
PHICH_group						PHICH_group						PHICH_group						PHICH_group																							
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
1	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	1	12	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1	12	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	2	25	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	2	25	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
3	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	3	38	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	3	38	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37
4	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	4	51	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	4	51	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
5	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	5	64	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	5	64	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63
6	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	6	77	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	6	77	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76
7	91	92	93	94	95	96	97	98	99					7	90	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	7	90	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89

Seq. index

Different PHICH resource

Implicit linkage

-CS = 1 C <sup>(1)</sup> = D <sup>(1)</sup> = 1 (A <sup>(1)</sup> = B <sup>(1)</sup> = 0) for layer1													-CS = 4 C <sup>(2)</sup> = D <sup>(2)</sup> = 4 (A <sup>(2)</sup> = B <sup>(2)</sup> = 0) for layer2																												
PHICH_group						PHICH_group						PHICH_group						PHICH_group																							
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
0	91	92	93	94	98	96	97	98	99					0	61	62	63	64	62	64	62	63	64	52	53	54	55	56	57	58	59	60									
1	12	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1	74	75	76	77	65	66	67	68	69	70	71	72	73	1	74	75	76	77	65	66	67	68	69	70	71	72	73
2	25	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	2	87	88	89	90	78	79	80	81	82	83	84	85	86	2	87	88	89	90	78	79	80	81	82	83	84	85	86
3	38	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	3	91	92	93	94	95	96	97	98	99					3	91	92	93	94	95	96	97	98	99				
4	51	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	4	9	10	11	12	0	1	2	3	4	5	6	7	8	4	9	10	11	12	0	1	2	3	4	5	6	7	8
5	64	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	5	22	23	24	25	13	14	15	16	17	18	19	20	21	5	22	23	24	25	13	14	15	16	17	18	19	20	21
6	77	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	6	35	36	37	38	26	27	28	29	30	31	32	33	34	6	35	36	37	38	26	27	28	29	30	31	32	33	34
7	90	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	7	48	49	50	51	39	40	41	42	43	44	45	46	47	7	48	49	50	51	39	40	41	42	43	44	45	46	47

Seq. index

Different PHICH resource

---

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
H 0 4 J 99/00 (2009.01) H 0 4 J 15/00

(72)発明者 三木 信彦  
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

(72)発明者 田岡 秀和  
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

審査官 望月 章俊

(56)参考文献 国際公開第2009/129343(WO, A1)  
Ericsson, PHICH and UL HARQ timing and association for TDD, 3GPP R1-081524, 3GPP, 2008年3月31日  
Research In Motion UK Limited, Relay Link HARQ Operation, 3GPP R1-094464, 3GPP, 2009年11月9日

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
H 0 4 W 4 / 0 0 - H 0 4 W 9 9 / 0 0  
H 0 4 B 7 / 2 4 - H 0 4 B 7 / 2 6  
H 0 4 J 1 / 0 0  
H 0 4 J 1 1 / 0 0  
H 0 4 J 9 9 / 0 0