

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4672063号
(P4672063)

(45) 発行日 平成23年4月20日 (2011.4.20)

(24) 登録日 平成23年1月28日 (2011.1.28)

(51) Int. Cl.		F I	
HO4W 56/00	(2009.01)	HO4Q 7/00	462
HO4W 28/18	(2009.01)	HO4Q 7/00	282
HO4J 1/00	(2006.01)	HO4J 1/00	
HO4J 11/00	(2006.01)	HO4J 11/00	Z

請求項の数 8 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2008-553021 (P2008-553021)	(73) 特許権者	392026693
(86) (22) 出願日	平成19年12月5日 (2007.12.5)		株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ
(86) 国際出願番号	PCT/JP2007/073517		東京都千代田区永田町二丁目11番1号
(87) 国際公開番号	W02008/084612	(74) 代理人	100070150
(87) 国際公開日	平成20年7月17日 (2008.7.17)		弁理士 伊東 忠彦
審査請求日	平成22年11月8日 (2010.11.8)	(72) 発明者	石井 啓之
(31) 優先権主張番号	特願2007-1861 (P2007-1861)		東京都千代田区永田町2丁目11番1号
(32) 優先日	平成19年1月9日 (2007.1.9)		山王パークタワー 株式会社エヌ・ティ・
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		ティ・ドコモ 知的財産部内
早期審査対象出願		(72) 発明者	ウメシュ アニール
			東京都千代田区永田町2丁目11番1号
			山王パークタワー 株式会社エヌ・ティ・
			ティ・ドコモ 知的財産部内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 移動局、通信制御方法及び移動通信システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

基地局装置と通信を行う移動局であって、
 シングルキャリア-周波数分割多元接続方式、または、直交周波数分割多元接続方式により、上りリンクの信号を送信する上りリンク信号送信部、
 を有し、さらに、
 前記基地局装置が、前記移動局に対して、前記上りリンクの信号の送信タイミングを調節するための調節量を通知し、かつ、前記調節量のレンジが、移動局が既に送信したチャネルの種類に基づいて異なっており、
 前記調節量に基づいて、上りリンクの送信タイミングを調節する上りリンク送信タイミング調節部、
 を備えることを特徴とする移動局。

【請求項2】

基地局装置と通信を行う移動局であって、
 シングルキャリア-周波数分割多元接続方式、または、直交周波数分割多元接続方式により、上りリンクの信号を送信する上りリンク信号送信部
 を有し、さらに、
 前記基地局装置が、前記移動局に対して、前記上りリンクの信号の送信タイミングを調節するための調節量を、その調節量のレンジとして異なる値が定義された下り制御信号で通知し、

受信した下り制御信号に基づいて、上りリンクの送信タイミングを調節する上りリンク送信タイミング調節部

を備えることを特徴とする移動局。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の移動局であって

上りリンク送信タイミング調節部は、物理レイヤにおける制御信号、MACレイヤにおける制御情報及びRACH Responseに含まれる情報要素として送信された調節量のレンジに基づいて、前記上りリンクの送信タイミングを調節することを特徴とする移動局。

【請求項 4】

請求項 2 に記載の移動局であって、

前記上りリンク送信タイミング調節部は、前記下り制御信号が、ランダムアクセスチャネルに対する応答チャネルである場合に、前記送信タイミングを調節するための調節量のレンジとして大きい値が定義された調節量に基づいて、前記上りリンクの送信タイミングを調節し、

前記下り制御信号が、物理レイヤまたはMACレイヤにおける制御信号である場合に、前記送信タイミングを調節するための調節量のレンジとして小さい値が定義された調節量に基づいて、前記上りリンクの送信タイミングを調節すること

を特徴とする移動局。

【請求項 5】

基地局装置と通信を行う移動局における通信制御方法であって、

シングルキャリア-周波数分割多元接続方式、または、直交周波数分割多元接続方式により、上りリンクの信号を送信するステップ、
を有し、さらに、

前記基地局装置が、前記移動局に対して、前記上りリンクの信号の送信タイミングを調節するための調節量を通知し、かつ、前記調節量のレンジが、移動局が既に送信したチャネルの種類に基づいて異なっており、

前記調節量に基づいて、上りリンクの送信タイミングを調節するステップ、

を備えることを特徴とする通信制御方法。

【請求項 6】

基地局装置と通信を行う移動局における通信制御方法であって、

シングルキャリア-周波数分割多元接続方式、または、直交周波数分割多元接続方式により、上りリンクの信号を送信するステップ、
を有し、さらに、

前記基地局装置が、前記移動局に対して、前記上りリンクの信号の送信タイミングを調節するための調節量を、その調節量のレンジとして異なる値が定義された下り制御信号で通知し、

受信した下り制御信号に基づいて、上りリンクの送信タイミングを調節するステップ；
を備えることを特徴とする通信制御方法。

【請求項 7】

移動局と、前記移動局と通信を行う基地局とを具備する移動通信システムであって、

前記移動局は、シングルキャリア-周波数分割多元接続方式、または、直交周波数分割多元接続方式により、上りリンクの信号を送信し、

前記基地局は、

前記移動局に対して、前記上りリンクの信号の送信タイミングを調節するための調節量を通知する場合に、前記移動局が既に送信したチャネルの種類に基づいて、前記送信タイミングを調節するための調節量のレンジとして異なる値を定義するレンジ定義部

を具備することを特徴とする移動通信システム。

【請求項 8】

移動局と、前記移動局と通信を行う基地局とを具備する移動通信システムであって、

前記移動局は、シングルキャリア-周波数分割多元接続方式、または、直交周波数分割

10

20

30

40

50

多元接続方式により、上りリンクの信号を送信し、

前記基地局は、

前記移動局に対して、前記上りリンクの信号の送信タイミングを調節するための調節量を自基地局の送信する下り制御信号で通知する場合に、前記下り制御信号の種類に基づいて、前記調節量のレンジとして異なる値を定義するレンジ定義部

を具備することを特徴とする移動通信システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、LTE (Long Term Evolution) システムに関し、特に 10
基地局装置、移動通信システム及び移動局並びに通信制御方法に関する。

【背景技術】

【0002】

W-CDMAやHSDPAの後継となる通信方式、すなわちLTE (Long Term Evolution) が、W-CDMAの標準化団体3GPPにより検討され、無線アクセス方式として、下りリンクについてはOFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing)、上りリンクについてはSC-FDMA (Single-Carrier Frequency Division Multiple Access) が検討されている (例えば、非特許文献1参照)。

【0003】

OFDM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、各周波数帯上にデータを載せて伝送を行う方式であり、サブキャリアを周波数上に、一部重なりあいなながらも互いに干渉することなく密に並べることで、高速伝送を実現し、周波数の利用効率を上げることができる。

【0004】

SC-FDMAは、周波数帯域を分割し、複数の端末間で異なる周波数帯域を用いて伝送することで、端末間の干渉を低減することができる伝送方式である。SC-FDMAでは、送信電力の変動が小さくなる特徴を持つことから、端末の低消費電力化及び広いカバレッジを実現できる。

【0005】

LTEシステムでは、基地局装置 (eNB: eNodeB) は、上りリンクにおいて、同時にアクセスする複数の移動局からの受信信号の受信タイミングをCP長内に収め、移動局間の直交性が維持されるように、下りリンクのシグナリングにより各移動局の送信タイミングの制御を行う。

【0006】

すでに通信を行っている移動局と基地局装置との送信タイミング制御は、前記移動局が送信するパイロット信号の受信タイミングに基づいて、行われる。一方、通信を開始しようとしている移動局と基地局装置との送信タイミング制御は、前記移動局が送信するRandom Access Channel (RACH) の受信タイミングに基づいて行われる。

【0007】

上記下りリンクのシグナリングにおいて、移動局が調節すべき送信タイミングの調節量は、例えば、以下のように定義される：

調節量 = (調節量の最小単位) × k

k : $-K_1, -K_1+1, \dots, -1, 0, 1, \dots, K_2-1, K_2$

ここで、 $-K_1 \sim K_2$ が、送信タイミングを調節するための調節量のレンジに相当し、上記レンジを大きくすればするほど、上記下りリンクのシグナリングに必要なビット数は増大する。

【非特許文献1】3GPP TR 25.814 (V7.0.0), "Physical Layer Aspects for Evolved UT 50

RA, " June 2006

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかしながら、上述した背景技術には以下の問題がある。

【0009】

すなわち、通信を開始しようとしている状態や、あるいは、無通信状態が続いたため、通信中であっても、通信の開始時とほぼ等価になっている状態（以下、まとめて「通信を開始しようとしている状態」と呼ぶ）における、上記送信タイミングの制御と、通信中における上記送信タイミングの制御とでは、送信タイミングの制御に必要な調節量のレンジが異なるという問題点がある。すなわち、通信を開始しようとしている状態においては、移動局の送信タイミングは本来のタイミングから大きく外れている可能性があるため、上記送信タイミングの制御に必要な調節量のレンジは大きい。通信中においては、移動局の送信タイミングは本来のタイミングから大きくは外れていないと考えられるため、上記送信タイミングの制御に必要な調節量のレンジは小さい。

10

【0010】

ここで、通信を開始しようとしている状態に合わせて、上記送信タイミングの制御の調節量のレンジを大きくした場合、上記送信タイミングの制御を行うための下りリンクのシグナリングのビット数が大きくなり、上記シグナリングのオーバーヘッドが増大するため、結果として、通信容量が減少する。逆に、通信中の状態に合わせて、上記送信タイミングの制御の調節量のレンジを小さくした場合、通信を開始しようとしている状態に適切に送信タイミングの制御ができなくなる。

20

【0011】

そこで、本発明は、上述した課題に鑑み、その目的は、通信を開始しようとしている状態と、通信中の状態とで、それぞれに適した送信タイミングの制御の調節量のレンジを定義することにより、シグナリングのオーバーヘッドを最低限に抑えつつ、適切な上りリンクの送信タイミング制御を実現することのできる基地局装置、移動通信システム及び移動局並びに通信制御方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0012】

本移動局は、
基地局装置と通信を行う移動局であって、
シングルキャリア-周波数分割多元接続方式、または、直交周波数分割多元接続方式により、上りリンクの信号を送信する上りリンク信号送信部、
を有し、さらに、
前記基地局装置が、前記移動局に対して、前記上りリンクの信号の送信タイミングを調節するための調節量を通じ、かつ、前記調節量のレンジが、移動局が既に送信したチャネルの種類に基づいて異なり、
前記調節量に基づいて、上りリンクの送信タイミングを調節する上りリンク送信タイミング調節部、
を備える。

30

40

【0014】

本移動局は、
基地局装置と通信を行う移動局であって、
シングルキャリア-周波数分割多元接続方式、または、直交周波数分割多元接続方式により、上りリンクの信号を送信する上りリンク信号送信部、
を有し、さらに、
前記基地局装置が、前記移動局に対して、前記上りリンクの信号の送信タイミングを調節するための調節量を、その調節量のレンジとして異なる値が定義された下り制御信号で通知し、

50

受信した下り制御信号に基づいて、上りリンクの送信タイミングを調節する上りリンク送信タイミング調節部
を備える。

【0015】

本通信制御方法は、
基地局装置と通信を行う移動局における通信制御方法であって、
シングルキャリア-周波数分割多元接続方式、または、直交周波数分割多元接続方式により、上りリンクの信号を送信するステップ、
を有し、さらに、

前記基地局装置が、前記移動局に対して、前記上りリンクの信号の送信タイミングを調節するための調節量を通知し、かつ、前記調節量のレンジが、移動局が既に送信したチャンネルの種類に基づいて異なっており、

前記調節量に基づいて、上りリンクの送信タイミングを調節するステップ、
を備える。

【0016】

本通信制御方法は、
基地局装置と通信を行う移動局における通信制御方法であって、
シングルキャリア-周波数分割多元接続方式、または、直交周波数分割多元接続方式により、上りリンクの信号を送信するステップ、
を有し、さらに、

前記基地局装置が、前記移動局に対して、前記上りリンクの信号の送信タイミングを調節するための調節量を、その調節量のレンジとして異なる値が定義された下り制御信号で通知し、

受信した下り制御信号に基づいて、上りリンクの送信タイミングを調節するステップ
を備える。

【0018】

本移動通信システムは、
移動局と、前記移動局と通信を行う基地局とを具備する移動通信システムであって、
前記移動局は、シングルキャリア-周波数分割多元接続方式、または、直交周波数分割多元接続方式により、上りリンクの信号を送信し、

前記基地局は、
前記移動局に対して、前記上りリンクの信号の送信タイミングを調節するための調節量を通知する場合に、前記移動局が既に送信したチャンネルの種類に基づいて、前記送信タイミングを調節するための調節量のレンジとして異なる値を定義するレンジ定義部
を具備する。

【0019】

本移動通信システムは、
移動局と、前記移動局と通信を行う基地局とを具備する移動通信システムであって、
前記移動局は、シングルキャリア-周波数分割多元接続方式、または、直交周波数分割多元接続方式により、上りリンクの信号を送信し、

前記基地局は、
前記移動局に対して、前記上りリンクの信号の送信タイミングを調節するための調節量を自基地局の送信する下り制御信号で通知する場合に、前記下り制御信号の種類に基づいて、前記調節量のレンジとして異なる値を定義するレンジ定義部
を具備する。

【発明の効果】

【0021】

本発明の実施例によれば、通信を開始しようとしている状態と、通信中の状態とで、それぞれに最適な、送信タイミングの制御の調節量のレンジを定義することが可能になり、シグナリングによるオーバーヘッドを最低限に抑えつつ、適切な上りリンクの送信タイミン

10

20

30

40

50

グの制御を行うことのできる基地局装置、移動通信システム及び移動局並びに通信制御方法を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】本発明の実施例にかかる無線通信システムの構成を示すブロック図である。

【図2】サブフレーム及びスロットの構成を示す説明図である。

【図3】スロットの構成を示す説明図である。

【図4】サブフレームの構成を示す説明図である。

【図5】本発明の一実施例に係る基地局装置を示す部分ブロック図である。

【図6】本発明の一実施例に係る基地局装置のベースバンド部を示すブロック図である。 10

【図7】本発明の一実施例に係る基地局装置における移動局からの受信タイミングと受信ウィンドウを示す説明図。

【図8】本発明の一実施例に係る移動局装置を示す部分ブロック図である。

【図9】本発明の一実施例に係る通信制御方法を示すフロー図である。

【図10】本発明の一実施例に係る通信制御方法を示すフロー図である。

【符号の説明】

【0023】

50 セル

100₁、100₂、100₃、100_n 移動局

110₁、110₂、110₃、110_n 移動局 20

102 送受信アンテナ

104 アンプ部

106 送受信部

108 ベースバンド処理部

110 呼処理部

112 アプリケーション部

1081 タイミング調節量管理部

200 基地局装置

202 送受信アンテナ

204 アンプ部 30

206 送受信部

208 ベースバンド処理部

210 呼処理部

212 伝送路インターフェース

2081 レイヤー1処理部

2082 MAC処理部

2083 RLC処理部

2084 UL送信タイミング制御部

300 アクセスゲートウェイ装置

400 コアネットワーク 40

【発明を実施するための最良の形態】

【0024】

次に、本発明を実施するための最良の形態を、以下の実施例に基づき図面を参照しつつ説明する。

なお、実施例を説明するための全図において、同一機能を有するものは同一符号を用い、繰り返しの説明は省略する。

【0025】

本発明の実施例に係る基地局装置が適用される無線通信システムについて、図1を参照して説明する。

【0026】

無線通信システム1000は、例えばEvolved UTRA and UTRAN (別名: Long Term Evolution, 或いは, Super 3G)が適用されるシステムであり、基地局装置(eNB: eNode B)200と、基地局装置200と通信中である複数の移動局(UE: User Equipment)100_n (100₁、100₂、100₃、・・・100_n、nはn>0の整数)と、基地局装置200とこれから通信を開始しようとしている状態にある、あるいは、無通信状態が続いたため、通信を開始しようとしている状態とほぼ等価になっている状態にある、複数の移動局110_m (110₁、110₂、110₃、・・・110_m、mはm>0の整数)を備える。基地局装置200は、上位局、例えばアクセスゲートウェイ装置300と接続され、アクセスゲートウェイ装置300は、コアネットワーク400と接続される。

ここで、移動局100_nはセル50において基地局装置200とEvolved UTRA and UTRANにより通信を行っており、移動局100_nから送信される上りリンクの信号は、基地局装置の受信ウィンドウに収まっている、あるいは、受信ウィンドウの近傍に存在すると考えられる。基地局装置200は、後述するように、移動局100_nからの上り信号、例えば、サウンディング用のリファレンス信号やCQIを通知する信号の受信タイミングを測定し、伝搬環境の変動や移動局100_nの移動により、上記受信タイミングが変化した場合には、適切な受信タイミングとなるような、移動局100_nにおける上りリンクの信号の送信タイミングの調節量を算出し、上記調節量を、物理レイヤの制御情報、または、MACレイヤの制御情報として、移動局100_nに通知する。

一方、移動局110_mはセル50において基地局装置200とEvolved UTRA and UTRANを用いた通信を開始しようとしている状態、あるいは、無通信状態が続いたため、通信を開始しようとしている状態とほぼ等価になっている状態にあり、移動局110_mから送信される上りリンクの信号は、基地局装置の受信ウィンドウに収まっているか、あるいは、大きく外れているかが不明であると考えられる。このとき、移動局110_mは、通信を開始する、あるいは、再開する前に、ランダムアクセスチャネル(Random Access Channel、RACH)を送信し、基地局装置200は、後述するように、上記RACHの受信タイミングに基づいて、移動局110_mの送信タイミングの最適値、及び、移動局110_mにおける、上記RACHの送信タイミングからの調節量を算出し、上記調節量を、RACH responseにおける情報要素の一部として、移動局110_mに通知する。ここで、上述した基地局装置の受信ウィンドウは、高速フーリエ変換(FFT: Fast Fourier Transform)のタイミングとCP長とにより定義される。

【0027】

以下、移動局100_n (100₁、100₂、100₃、・・・100_n)については、同一の構成、機能、状態を有するので、以下では特段の断りがない限り移動局100_nとして説明を進める。尚、本発明に係る上りリンクの送信タイミングの調節という観点から見た場合、基地局装置と通信中である移動局100_nに対して行う上りリンクの送信タイミングを調節するための調節量は、サウンディング用のリファレンス信号やCQIを通知するチャネルの受信タイミングに基づいて算出され、また、上記調節量は、下りリンクにおいて、物理レイヤにおける制御情報またはMACレイヤにおける制御情報として移動局100_nに対して送信される。

また、移動局110_m (110₁、110₂、110₃、・・・110_m)については、同一の構成、機能、状態を有するので、以下では特段の断りがない限り移動局110_mとして説明を進める。尚、本発明に係る上りリンクの送信タイミングの調節という観点から見た場合、基地局装置200とEvolved UTRA and UTRANを用いた通信を開始しようとしている状態、あるいは、無通信状態が続いたため、通信を開始しようとしている状態にある移動局100_mに対して行う上りリンクの送信タイミングを調節するための調節量は、RACHに基づいて算出され、また、上記調節量は、下りリンクにおいて、RACH responseに含まれる制御情報の一部として移動局100_mに対して送信される。

。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 8 】

無線通信システム 1 0 0 0 は、無線アクセス方式として、下りリンクについては OFDM (周波数分割多元接続)、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。上述したように、OFDM 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、各周波数帯域上にデータを載せて伝送を行う方式である。SC-FDMA は、周波数帯域を分割し、複数の端末間で異なる周波数帯域を用いて伝送することで、端末間の干渉を低減することができる伝送方式である。

【 0 0 2 9 】

ここで、Evolved UTRA and UTRANにおける通信チャネルについて説明する。

10

【 0 0 3 0 】

下りリンクについては、各移動局 1 0 0_n で共有して使用される下り共有物理チャネル (PDSCH: Physical Downlink Shared Channel) と、LTE用の下り制御チャネルとが用いられる。すなわち、下りチャネルは、下り共有物理チャネルとLTE用の下り制御チャネルとを指す。下りリンクでは、LTE用の下り制御チャネルにより、下り共有物理チャネルにマッピングされるユーザの情報やトランスポートフォーマットの情報、上り共有物理チャネルにマッピングされるユーザの情報やトランスポートフォーマットの情報、上り共有物理チャネルの送達確認情報などが通知され、下り共有物理チャネルによりユーザデータが伝送される。

【 0 0 3 1 】

20

上りリンクについては、各移動局 1 0 0_n で共有して使用される上り共有物理チャネル (PUSCH: Physical Uplink Shared Channel) と、LTE用の上り制御チャネルとが用いられる。すなわち、上りチャネルは、上り共有物理チャネルとLTE用の上り制御チャネルとを指す。尚、上り制御チャネルには、上り共有物理チャネルと時間多重されるチャネルと、周波数多重されるチャネルの 2 種類がある。

【 0 0 3 2 】

上りリンクでは、LTE用の上り制御チャネルにより、下りリンクにおける共有物理チャネルのスケジューリング、適応変復調・符号化 (AMCS: Adaptive Modulation and Coding Scheme) に用いるための下りリンクの品質情報 Channel Quality Indicator (CQI) 及び下りリンクの共有物理チャネルの送達確認情報 HARQ ACK information が伝送される。また、上り共有物理チャネルによりユーザデータが伝送される。

30

【 0 0 3 3 】

上りリンク伝送では、図 2 に示すように、各スロット当たり 7 個のロングブロックを用いることが検討されている。そして、上記 7 個のロングブロックの内の 1 個のロングブロックには、データ復調用のリファレンス信号 (パイロット信号) (すなわち、Demodulation Reference Signal) がマッピングされる。また、上記 7 個の内の、上述した Demodulation Reference Signal がマッピングされているロングブロック以外の 1 つの、あるいは、2 つ以上のロングブロックにおいて、スケジューリングや上りリンクの送信電力制御、AMC における上り共有物理チャネルの送信フォーマットの決定に用いられるサウンディング用のリファレンス信号 (パイロット信号) (すなわち、Sounding Reference Signal) が送信される。上記 Sounding Reference Signal が送信されるロングブロックにおいては、Code

40

Division Multiple (CDM) により複数の移動局からの Sounding Reference Signal が多重される。尚、上記 Demodulation Reference Signal は、例えば、1 サブフレーム内の 4 番目のロングブロックと 11 番目のロングブロックにマッピングされる。尚、上述したロングブロックは、SC-FDMA symbol とも呼ばれる。

1 サブフレームは、2 スロットで構成されるため、1 サブフレームは、図 2 に示すように、14 個のロングブロックにより構成される。

50

【0034】

あるいは、上りリンクにおける伝送フォーマットとして、図4に示すように、各スロット当たり2個のショートブロック(SB: short block)と6個のロングブロック(LB: long block)を用いることも検討されている。ロングブロックは、主にデータ及び制御情報の伝送に使用される。上記6個のロングブロックの内の1個、あるいは、2個以上のロングブロックには、スケジューリングや上りリンクの送信電力制御、AMCにおける上り共有物理チャネルの送信フォーマットの決定に用いられるサウンディング用のリファレンス信号(パイロット信号)(すなわち、Sounding Reference Signal)がマッピングされる。上記Sounding Reference Signalが送信されるロングブロックにおいては、Code

10

Division Multiple (CDM)により複数の移動局からのSounding Reference Signalが多重される。2つのショートブロックは、データ復調のためのリファレンス信号(パイロット信号)(すなわち、Demodulation Reference Signal)の伝送に使用される。

【0035】

1サブフレームは、2スロットで構成されるため、1サブフレームは、図4に示すように、4個のショートブロックと12個のロングブロックにより構成される。

【0036】

次に、本発明の実施例に係る基地局装置200について、図5を参照して説明する。

【0037】

20

本実施例に係る基地局装置200は、送受信アンテナ202と、アンプ部204と、送受信部206と、ベースバンド信号処理部208と、呼処理部210と、伝送路インターフェース212とを備える。

【0038】

下りリンクにより基地局装置200から移動局100_nに送信されるパケットデータは、基地局装置200の上位に位置する上位局、例えばアクセスゲートウェイ装置300から伝送路インターフェース212を介してベースバンド信号処理部208に入力される。

【0039】

ベースバンド信号処理部208では、パケットデータの分割・結合、RLC(radio link control)再送制御の送信処理などのRLC layerの送信処理、MAC再送制御、例えばHARQ(Hybrid Automatic Repeat Request)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)処理が行われて、送受信部206に転送される。

30

【0040】

送受信部206では、ベースバンド信号処理部208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周波数変換処理が施され、その後、アンプ部204で増幅されて送受信アンテナ202より送信される。

【0041】

一方、上りリンクにより移動局100_nおよび移動局110_mから基地局装置200に送信されるデータについては、送受信アンテナ202で受信された無線周波数信号がアンプ部204で増幅され、送受信部206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208に入力される。

40

【0042】

ベースバンド信号処理部208では、入力されたベースバンド信号に対して、FFT処理、誤り訂正復号、MAC再送制御の受信処理、RLC layerの受信処理がなされ、伝送路インターフェース212を介してアクセスゲートウェイ装置300に転送される。

【0043】

また、ベースバンド信号処理部208では、移動局100_nが送信した上りリンクの信

50

号の受信タイミングを測定し、移動局 100_n から送信された信号が基地局装置の受信ウィンドウに収まるように、移動局 100_n の送信タイミングを調節するための調節量を算出し、上記調節量を移動局 100_n に通知する。ここで、上述した基地局装置の受信ウィンドウは、高速フーリエ変換 (FFT: Fast Fourier Transform) のタイミングと CP 長とにより定義される。

【0044】

さらに、ベースバンド信号処理部 208 では、移動局 110_m から送信された RACH の受信タイミングに基づいて、移動局 110_m の送信タイミングの最適値、及び、移動局 110_m における、上記 RACH の送信タイミングからの調節量を算出し、上記調節量を移動局 110_m に通知する。

10

【0045】

呼処理部 210 は、無線基地局 200 の状態管理やリソース割り当てを行う。

【0046】

次に、ベースバンド信号処理部 208 の構成について、図 6 を参照して説明する。

【0047】

ベースバンド信号処理部 208 は、レイヤー 1 処理部 2081 と、MAC (Medium Access Control) 処理部 2082 と、RLC 処理部 2083 と、UL (Uplink) 送信タイミング制御部 2084 とを備える。

【0048】

ベースバンド信号処理部 208 におけるレイヤー 1 処理部 2081 と MAC 処理部 2082 と UL 送信タイミング制御部 2084 と呼処理部 210 は、互いに接続されている。

20

【0049】

レイヤー 1 処理部 2081 では、下りリンクで送信されるデータのチャネル符号化や FFT 処理、上りリンクで送信されるデータのチャネル復号化や FFT 処理などが行われる。

また、レイヤー 1 処理部 2081 は、移動局 100_n が送信する信号の受信タイミングを測定し、その受信タイミングが受信ウィンドウのどの位置に存在するのかわかる受信タイミング位置情報を UL 送信タイミング制御部 2084 に通知する。レイヤー 1 処理部 2081 では、例えば、セル半径に基づいて、下りリンクの送信タイミングに対する上りリンクの基準受信タイミング (以下、基準 FFT タイミングと呼ぶ) が予め決定される。ここで、基準 FFT タイミングとは、例えばセル端にいる移動局が送信タイミングを遅らせること無く、最短のタイミングで送信したときの受信タイミングとする。そして、基地局装置 200 から下りリンクで送信される送信タイミングを示す情報 (UL 送信タイミング制御信号) は、移動局が上記 UL 送信タイミング制御信号に基づいて理想的に送信する上りリンクの信号の受信タイミングが基準 FFT タイミングとなるように決定される。

30

【0050】

レイヤー 1 処理部 2081 は、例えば上りリンクのリファレンス シグナル、例えばサウンディング リファレンス シグナル (Sounding Reference Signal) を用いて各移動局 100_n からの信号の受信タイミングを検出する。その結果、図 7 に示すように、移動局 100₁ ~ 移動局 100₅ の受信タイミングが検出される。図 7 には、サブフレームの先頭部分を示す。ここでは、シングルパスの場合を示すが、マルチパスの場合にはある程度受信電力の大きい全てのパスが受信ウィンドウ内に入っている必要がある。

40

【0051】

レイヤー 1 処理部 2081 は、基準 FFT タイミングと移動局毎に最適な受信タイミング (以下、最適 FFT タイミングと呼ぶ) との差、例えば移動局毎の最適 FFT タイミング - 基準 FFT タイミングを計算し、受信タイミング位置情報として UL 送信タイミング制御部 2084 に入力する。各移動局の受信タイミングの検出は、上述したように上りリンクのサウンディング リファレンス シグナル (Sounding Reference Signal) を用いて行うようにしてもよいし、特性が向上するのであれば、CQI (Channel Quality Indicator) フィードバック チャネル (feedback c

50

hannel)や、デモジュレーション レファレンス シグナル(Demodulation reference signal)を用いるようにしてもよい。

【0052】

さらに、レイヤー1処理部2081は、移動局110_mが送信するRACHの受信タイミングを測定し、その受信タイミングが受信ウィンドウのどの位置に存在するのかわかる受信タイミング位置情報をUL送信タイミング制御部2084に通知する。移動局110_mに関する上りリンクの基準受信タイミング(基準FFTタイミング)は、移動局110_nに関する上りリンクの基準受信タイミング(基準FFTタイミング)と同一である。

【0053】

レイヤー1処理部2081は、基準FFTタイミングとRACHの受信タイミングから算出された移動局毎に最適な受信タイミング(以下、最適FFTタイミングと呼ぶ)との差、例えば移動局毎の最適FFTタイミング-基準FFTタイミングを計算し、受信タイミング位置情報としてUL送信タイミング制御部2084に入力する。

【0054】

MAC処理部2082は、下りデータのMAC再送制御、例えばHARQ(Hybrid Automatic Repeat request)の送信処理や、スケジューリング、伝送フォーマットの選択等を行う。また、MAC処理部2082は、上りデータのMAC再送制御の受信処理等を行う。

【0055】

また、MAC処理部2082は、UL送信タイミング制御部2084より、移動局100_nへの上りリンクの送信タイミングを示すUL(Uplink)送信タイミング制御信号、例えばタイミングアドバンス(TA: Timing Advance)を通知するように指示された場合に、タイミングアドバンスを当該移動局100_nに通知する。上記タイミングアドバンスは、例えば、物理レイヤにおける制御情報として送信されてもよいし、あるいは、MACレイヤにおける制御情報として送信されてもよい。

【0056】

さらに、MAC処理部2082は、UL送信タイミング制御部2084より、移動局110_mから送信されたRACHの受信タイミングに基づいた、移動局110_mへの上りリンクの送信タイミングを示すUL(Uplink)送信タイミング制御信号、例えばタイミングアドバンス(TA: Timing Advance)を通知するように指示された場合に、タイミングアドバンスを当該移動局110_mに通知する。上記タイミングアドバンスは、RACH Responseに含まれる情報要素として送信される。

RLC処理部2083では、下りリンクのパケットデータに関する、分割・結合、RLC再送制御の送信処理等のRLC layerの送信処理や、上りリンクのデータに関する、分割・結合、RLC再送制御の受信処理等のRLC layerの受信処理が行われる。

【0057】

UL送信タイミング制御部2084は、レイヤー1処理部2081から通知される各移動局100_nの受信タイミング位置情報に基づき、必要に応じて、移動局100_nの受信タイミングを調節するためのUL送信タイミング制御信号、例えばタイミングアドバンスを、MAC処理部2082あるいはレイヤー1処理部2081を介して、移動局100_nに通知する。すなわち、UL送信タイミング制御部2084は、自基地局装置200の受信端において、複数同時アクセス移動局100_nからのマルチパス受信信号の受信タイミングをサイクリックプリフィックス(CP: Cyclic Prefix)長内に収めるように調節するための送信タイミングを決定し、上記送信タイミングを実現するために移動局100_nが調節すべき送信タイミングの調節量を、UL送信タイミング制御信号として、MAC処理部2082あるいはレイヤー1処理部2081を介して、移動局100_nに通知する。ここで、上記移動局100_nが調節すべき送信タイミングの調節量は、例えば、「移動局毎の最適FFTタイミング-基準FFTタイミング」から算出される。すなわち、「移動局毎の最適FFTタイミング-基準FFTタイミング=0」となるよう

10

20

30

40

50

に上記調節量を算出する。

【0058】

ここで、UL送信タイミング制御部2084は、上記移動局100_nが調節すべき送信タイミングの調節量を、

調節量 = (調節量の最小単位) × k

k : -K₁, -K₁+1, ..., -1, 0, 1, ..., K₂-1, K₂

と定義し、上記kを、UL送信タイミング制御信号として、移動局100_nに通知する。このとき、-K₁ ~ K₂が、送信タイミングを調節するための調節量のレンジに相当する。そして、UL送信タイミング制御部2084は、移動局100_nに対しては、すでに通信を行っており、移動局100_nから送信される上りリンクの信号は、基地局装置の受信ウィンドウに収まっている、あるいは、受信ウィンドウの近傍に存在すると考えられるため、上記K₁およびK₂の値として小さい値を定義する。

なお、各移動局100_nは、基地局装置200から通知されたUL送信タイミング制御信号に基づいて送信タイミングを制御することにより、基地局装置200の受信端において、各移動局100_nから送信される上りリンクの信号の受信タイミングがサイクリックプリフィックス(CP: Cyclic Prefix)長内に収められ、結果として、移動局間の直交性が維持される。

さらに、UL送信タイミング制御部2084は、レイヤー1処理部2081から通知される各移動局110_mから送信されたRACHの受信タイミング位置情報に基づき、移動局110_mの受信タイミングを調節するためのUL送信タイミング制御信号、例えばタイミングアドバンスを、MAC処理部2082を介して、移動局110_mに通知する。すなわち、UL送信タイミング制御部2084は、自基地局装置200の受信端において、複数同時アクセス移動局110_mからのマルチパス受信信号の受信タイミングをサイクリックプリフィックス(CP: Cyclic Prefix)長内に収めるように調節するための送信タイミングを決定し、上記送信タイミングを実現するために移動局110_mが調節すべき送信タイミングの調節量を、UL送信タイミング制御信号として、MAC処理部2082を介して、移動局110_mに通知する。ここで、上記移動局110_mが調節すべき送信タイミングの調節量は、例えば、「移動局毎の最適FFTタイミング - 基準FFTタイミング」から算出される。すなわち、「移動局毎の最適FFTタイミング - 基準FFTタイミング = 0」となるように上記調節量を算出する。尚、UL送信タイミング制御部2084は、移動局110_mから送信されたRACHを受信した場合には、所定のタイミングで、上記調節量を移動局110_mに通知するようにMAC処理部2082に指示する。

【0059】

ここで、UL送信タイミング制御部2084は、上記移動局110_mが調節すべき送信タイミングの調節量を、

調節量 = (調節量の最小単位) × k

k : -K₃, -K₁+1, ..., -1, 0, 1, ..., K₄-1, K₄

と定義し、上記kを、UL送信タイミング制御信号として、移動局110_mに通知する。このとき、-K₃ ~ K₄が、送信タイミングを調節するための調節量のレンジに相当する。そして、UL送信タイミング制御部2084は、移動局110_mは通信を開始しようとしている状態、あるいは、無通信状態が続いたため、通信を開始しようとしている状態とほぼ等価になっている状態にあり、移動局110_mから送信される上りリンクの信号は、基地局装置の受信ウィンドウに収まっているか、あるいは、大きく外れているかが不明であると考えられるため、上記K₃およびK₄の値として大きい値を定義する。

【0060】

例えば、UL送信タイミング制御部2084は、上記調節量の最小単位を0.5 μsとし、K₁ = K₂ = 7と定義し、K₃ = K₄ = 1023と定義してもよい。このとき、移動局100_nに送信する送信タイミングの調節量に必要なビット数は、4ビットとなり、移

10

20

30

40

50

動局 1 1 0_m に送信する送信タイミングの調節量に必要なビット数は、1 1 ビットとなる。すなわち、移動局 1 0 0_n に送信する送信タイミングの調節量に必要なビット数は、移動局 1 1 0_m に送信する送信タイミングの調節量に必要なビット数に比べて小さくなる。言い換えれば、通信中における、物理レイヤにおける制御情報、または、MACレイヤにおける制御情報として送信されるタイミング アドバンスの調節量のレンジを、通信開始時における、RACH responseの情報の一部として送信されるタイミング アドバンスのレンジよりも小さく設定する。

【 0 0 6 1 】

また例えば、UL送信タイミング制御部 2 0 8 4 は、移動局 1 0 0_n に送信する送信タイミングの調節量に関しては、プラスとマイナスの方向に対称に定義し、移動局 1 1 0_m に送信する送信タイミングの調節量に関しては、プラスとマイナスの方向に非対称に定義してもよい。すなわち、UL送信タイミング制御部 2 0 8 4 は、上記調節量の最小単位を $0.5 \mu s$ とし、 $K_1 = K_2 = 8$ と定義し、 $K_3 = 5 1 2$ 、 $K_4 = 1 0 2 4$ と定義してもよい。あるいは、UL送信タイミング制御部 2 0 8 4 は、上記調節量の最小単位を $0.5 \mu s$ とし、 $K_1 = K_2 = 8$ と定義し、 $K_3 = 1 0 2 4$ 、 $K_4 = 5 1 2$ と定義してもよい。言い換えれば、通信中における、物理レイヤにおける制御情報、または、MACレイヤにおける制御情報として送信されるタイミング アドバンスの調節量のレンジを対称とし、通信開始時における、RACH responseの情報の一部として送信されるタイミング アドバンスのレンジを非対称としてもよい。

【 0 0 6 2 】

さらに例えば、UL送信タイミング制御部 2 0 8 4 は、移動局 1 0 0_n に送信する送信タイミングの調節量と移動局 1 1 0_m に送信する送信タイミングの調節量の両方に関して、プラスとマイナスの方向に非対称に定義してもよい。すなわち、UL送信タイミング制御部 2 0 8 4 は、上記調節量の最小単位を $0.5 \mu s$ とし、 $K_1 = 8$ 、 $K_2 = 1 6$ と定義し、 $K_3 = 5 1 2$ 、 $K_4 = 1 0 2 4$ と定義してもよい。言い換えれば、通信中における、物理レイヤにおける制御情報、または、MACレイヤにおける制御情報として送信されるタイミング アドバンスの調節量のレンジと、通信開始時における、RACH responseの情報の一部として送信されるタイミング アドバンスのレンジを非対称としてもよい。

【 0 0 6 3 】

さらに例えば、移動局 1 0 0_n に送信する送信タイミングの調節量に関しては、調節量の最小単位を小さく定義し、移動局 1 1 0_m に送信する送信タイミングの調節量に関しては、調節量の最小単位を大きく定義してもよい。すなわち、UL送信タイミング制御部 2 0 8 4 は、移動局 1 0 0_n に送信する送信タイミングの調節量に関しては、上記調節量の最小単位を $0.5 \mu s$ と定義し、移動局 1 1 0_m に送信する送信タイミングの調節量に関しては、上記調節量の最小単位を $1.0 \mu s$ と定義してもよい。言い換えれば、通信中における、物理レイヤにおける制御情報、または、MACレイヤにおける制御情報として送信されるタイミング アドバンスの調節量の最小単位を、通信開始時における、RACH responseの情報の一部として送信されるタイミング アドバンスの調節量の最小単位よりも小さくしてもよい。

【 0 0 6 4 】

尚、上述した、移動局 1 0 0_n に通知する送信タイミングを調節するための調節量のレンジ、すなわち、通信中におけるタイミング アドバンスのレンジと、移動局 1 0 0_m に通知する送信タイミングを調節するための調節量のレンジ、すなわち、通信開始時におけるタイミング アドバンスのレンジは、基地局装置と移動局の両方が事前に把握している値でなければならない。言い換えれば、それら 2 つのタイミング アドバンスのレンジは、無線通信システム 1000 における固定のシステムパラメータとして定義されている。

【 0 0 6 5 】

次に、本発明の実施例に係る移動局 1 0 0_n または移動局 1 0 0_m について、図 8 を参照して説明する。移動局 1 0 0_n と移動局 1 0 0_m は、基地局装置 2 0 0 との通信状態が、通信中であるか、あるいは、通信を開始しようとしている状態であるかに基づいて、区

10

20

30

40

50

別して定義されているだけであり、構成としては同一の構成を有する。

【 0 0 6 6 】

同図において、移動局 1 0 0_n または移動局 1 0 0_m は、送受信アンテナ 1 0 2 と、アンプ部 1 0 4 と、送受信部 1 0 6 と、ベースバンド信号処理部 1 0 8 と、呼処理部 1 1 0 と、アプリケーション部 1 1 2 とを具備する。

【 0 0 6 7 】

下りリンクのデータについては、送受信アンテナ 1 0 2 で受信された無線周波数信号がアンプ部 1 0 4 で増幅され、送受信部 1 0 6 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 1 0 8 で F F T 処理や、誤り訂正復号、再送制御の受信処理等がなされた後、アプリケーション部 1 1 2 に転送される。

10

【 0 0 6 8 】

一方、上りリンクの packets データについては、アプリケーション部 1 1 2 からベースバンド信号処理部 1 0 8 に入力される。ベースバンド信号処理部 1 0 8 では、再送制御 (H - A R Q (H y b r i d A R Q)) の送信処理や、伝送フォーマット選択、チャネル符号化、DFT処理、I F F T 処理等が行われて送受信部 1 0 6 に転送される。

【 0 0 6 9 】

送受信部 1 0 6 では、ベースバンド信号処理部 1 0 8 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周波数変換処理が施され、その後、アンプ部 1 0 4 で増幅されて送受信アンテナ 1 0 2 より送信される。

20

【 0 0 7 0 】

また、基地局装置 2 0 0 と通信中である移動局 1 0 0_n においては、ベースバンド信号処理部 1 0 8 において、下りリンクにおいて物理レイヤの制御信号または MAC レイヤの制御信号として送信された タイミング アドバンス を復号し、その復号結果に基づき、上りリンクの送信タイミングを調節する。ここで、タイミング調節量管理部 1 0 8 1 は、上記物理レイヤの制御信号または MAC レイヤの制御信号として送信された タイミング アドバンス の定義及びレンジに関する情報を保持し、その定義及びレンジをベースバンド信号処理部 1 0 8 に通知する。そして、ベースバンド信号処理部 1 0 8 が、上記物理レイヤの制御信号または MAC レイヤの制御信号として送信された タイミング アドバンス の定義及びレンジと、実際に受信した タイミング アドバンス に基づき、上りリンクの信号の送信タイミングを調節する。ここで、上記物理レイヤの制御信号または MAC レイヤの制御信号として送信された タイミング アドバンス の定義及びレンジは、基地局装置 2 0 0 内の UL 送信タイミング制御部 2 0 8 4 において説明したものと同一であるため、その説明は省略する。

30

【 0 0 7 1 】

また、基地局装置 2 0 0 と通信を開始しようとしている状態にある移動局 1 0 0_m においては、ベースバンド信号処理部 1 0 8 において、下りリンクにおいて RACH response に含まれる制御信号の一部として送信された タイミング アドバンス を復号し、その復号結果に基づき、上りリンクの送信タイミングを調節する。ここで、タイミング調節量管理部 1 0 8 1 は、上記 RACH response に含まれる制御信号の一部として送信された タイミング アドバンス の定義及びレンジに関する情報を保持し、その定義及びレンジをベースバンド信号処理部 1 0 8 に通知する。そして、ベースバンド信号処理部 1 0 8 h が、上記 RACH response に含まれる制御信号の一部として送信された タイミング アドバンス の定義及びレンジと、実際に受信した タイミング アドバンス に基づき、上りリンクの信号の送信タイミングを調節する。ここで、上記 RACH response に含まれる制御信号の一部として送信された タイミング アドバンス の定義及びレンジは、基地局装置 2 0 0 内の UL 送信タイミング制御部 2 0 8 4 において説明したものと同一であるため、その説明は省略する。

40

【 0 0 7 2 】

呼処理部 1 1 0 は、基地局 2 0 0 との通信の管理等を行い、アプリケーション部 1 1 2 は、物理レイヤーや M A C レイヤーより上位のレイヤーに関する処理等を行う。

50

【 0 0 7 3 】

尚、上述した、移動局 1 0 0_n に通知する送信タイミングを調節するための調節量のレンジ、すなわち、通信中におけるタイミング アドバンスのレンジと、移動局 1 0 0_m に通知する送信タイミングを調節するための調節量のレンジ、すなわち、通信開始時におけるタイミング アドバンスのレンジに関する情報は、基地局装置 2 0 0 と移動局 1 0 0_n とで、一致していなければならない、システム共通のパラメータ、あるいは、固定値として定義されていることが望ましい。

【 0 0 7 4 】

次に、本実施例に係る基地局装置 2 0 0 における送信制御方法について、図 9 を参照して説明する。

10

【 0 0 7 5 】

UL 送信タイミング制御部 2 0 8 4 は、移動局の受信タイミングを調節するための UL 送信タイミング制御信号、例えばタイミング アドバンスを決定する時に、当該移動局が送信するチャンネルが第 1 のチャンネルとしての R A C H であるか否かを判断する（ステップ S 7 0 2）。

【 0 0 7 6 】

当該移動局が送信するチャンネルが R A C H である場合（ステップ S 7 0 2 : Y E S）、UL 送信タイミング制御部 2 0 8 4 は、送信タイミングを調節するための調節量のレンジとして大きい値を定義する。例えば、UL 送信タイミング制御部 2 0 8 4 は、移動局が調節すべき送信タイミングの調節量を、

20

調節量 = (調節量の最小単位) × k

k : -K₃, -K₃+1, ..., -1, 0, 1, ..., K₄-1, K₄

と定義し、さらに、K₃ = K₄ = 1 0 2 3 と定義してもよい（ステップ S 7 0 4）。

【 0 0 7 7 】

一方、当該移動局が送信するチャンネルが R A C H でない場合（ステップ S 7 0 2 : N O）、すなわちランダムアクセスチャンネル以外の第 2 のチャンネルである場合、UL 送信タイミング制御部 2 0 8 4 は、送信タイミングを調節するための調節量のレンジとして小さい値を定義する。例えば、UL 送信タイミング制御部 2 0 8 4 は、移動局が調節すべき送信タイミングの調節量を、

調節量 = (調節量の最小単位) × k

k : -K₁, -K₁+1, ..., -1, 0, 1, ..., K₂-1, K₂

と定義し、さらに、K₁ = K₂ = 7 と定義してもよい（ステップ S 7 0 6）。

30

次に、本実施例に係る無線通信システム 1 0 0 0 における送信制御方法について、図 1 0 を参照して説明する。

【 0 0 7 8 】

移動局に対して送信されるタイミング アドバンスが、RACH responseにより通知されるか否かを判断する（ステップ S 1 0 0 2）。RACH responseにより通知される、とは、RACH responseに含まれる制御情報の一部として移動局に対して送信されるという意味である。

【 0 0 7 9 】

40

当該移動局に対して送信されるタイミング アドバンスが R A C H Responseにより通知される場合（ステップ S 1 0 0 2 : Y E S）、送信タイミングを調節するための調節量のレンジとして大きい値が定義される。例えば、移動局が調節すべき送信タイミングの調節量は、

調節量 = (調節量の最小単位) × k

k : -K₃, -K₃+1, ..., -1, 0, 1, ..., K₄-1, K₄

と定義され、さらに、K₃ = K₄ = 1 0 2 3 と定義されてもよい（ステップ S 1 0 0 4）。

【 0 0 8 0 】

一方、当該移動局に対して送信されるタイミング アドバンスが RACH responseにより

50

通知されない場合（ステップS1002：NO）、送信タイミングを調節するための調節量のレンジとして小さい値が定義される。例えば、移動局が調節すべき送信タイミングの調節量は、

調節量 = (調節量の最小単位) × k

k : $-K_1, -K_1+1, \dots, -1, 0, 1, \dots, K_2-1, K_2$

と定義され、さらに、 $K_1 = K_2 = 7$ と定義されてもよい（ステップS1006）。

【0081】

本発明の実施例によれば、通信の開始時や無通信が長く続いた状態と、通信中とで、それぞれに最適な、送信タイミングの制御の調節量のレンジを定義することが可能になり、シグナリングによるオーバーヘッドを最低限に抑えつつ、適切な上りリンクの送信タイミングの制御を行うことのできる基地局装置、移動通信システム及び通信制御方法を実現できる。

10

【0082】

尚、上述した実施例においては、Evolved UTRA and UTRAN（別名：Long Term Evolution、或いは、Super 3G）が適用されるシステムにおける例を記載したが、本発明に係る基地局装置及び通信制御方法は、上りリンクにおいてシングルキャリア - 周波数分割多元接続方式や直交周波数分割多元接続OFDMA (Orthogonal Frequency Division Multiplexing Access) 方式を用いる全てのシステムにおいて適用することが可能である。

20

【0083】

本発明は上記の実施形態によって記載したが、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。

【0084】

すなわち、本発明はここでは記載していない様々な実施形態等を含むことは勿論である。従って、本発明の技術的範囲は上記の説明から妥当な特許請求の範囲に係る発明特定事項によってのみ定められるものである。

【0085】

説明の便宜上、本発明を幾つかの実施例に分けて説明したが、各実施例の区分けは本発明に本質的ではなく、2以上の実施例が必要に応じて使用されてよい。発明の理解を促すため具体的な数値例を用いて説明したが、特に断りのない限り、それらの数値は単なる一例に過ぎず適切な如何なる値が使用されてよい。

30

【0086】

以上、本発明は特定の実施例を参照しながら説明されてきたが、各実施例は単なる例示に過ぎず、当業者は様々な変形例、修正例、代替例、置換例等を理解するであろう。説明の便宜上、本発明の実施例に係る装置は機能的なブロック図を用いて説明されたが、そのような装置はハードウェアで、ソフトウェアで又はそれらの組み合わせで実現されてもよい。本発明は上記実施例に限定されず、本発明の精神から逸脱することなく、様々な変形例、修正例、代替例、置換例等が包含される。

40

【0087】

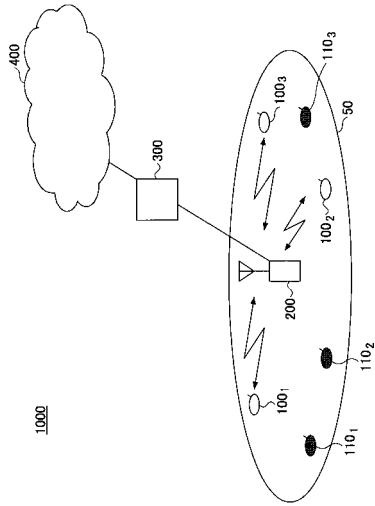
本国際出願は、2007年1月9日に提出した日本国特許出願2007-001861号に基づく優先権を主張するものであり、2007-001861号の全内容を本国際出願に援用する。

【産業上の利用可能性】

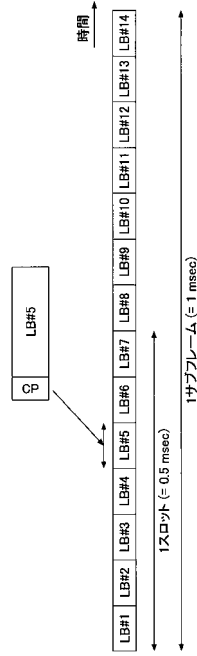
【0088】

本発明にかかる移動通信システム、基地局及び移動局並びに通信制御方法は、無線通信システムに適用できる。

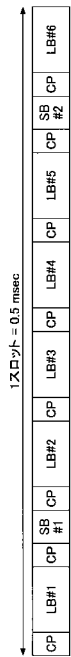
【 図 1 】



【 図 2 】



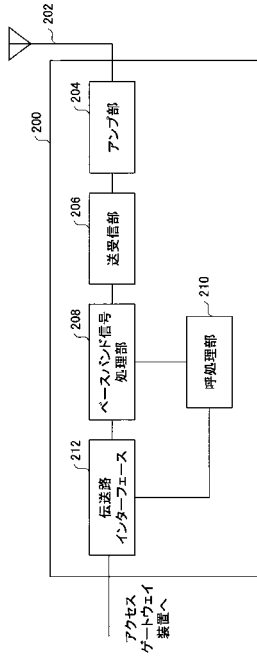
【 図 3 】



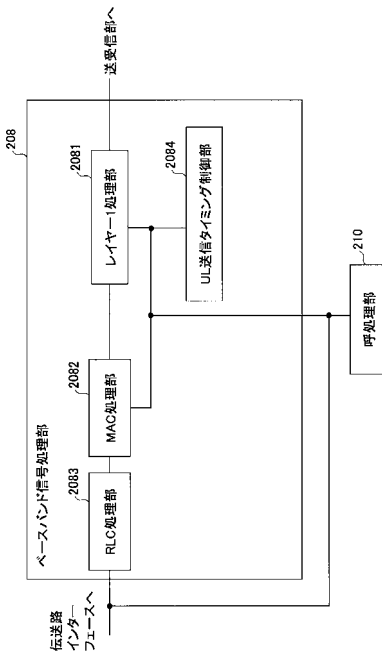
【 図 4 】



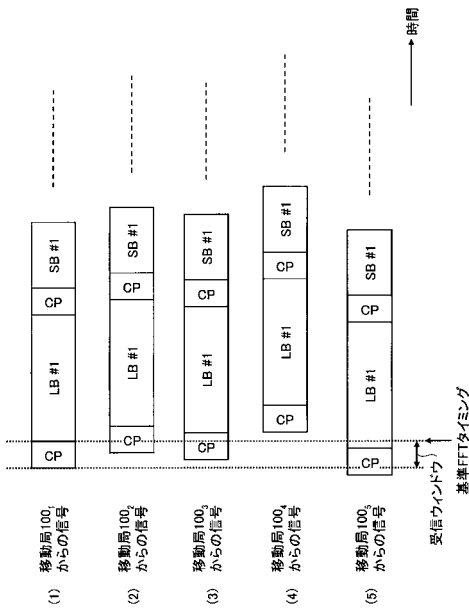
【図5】



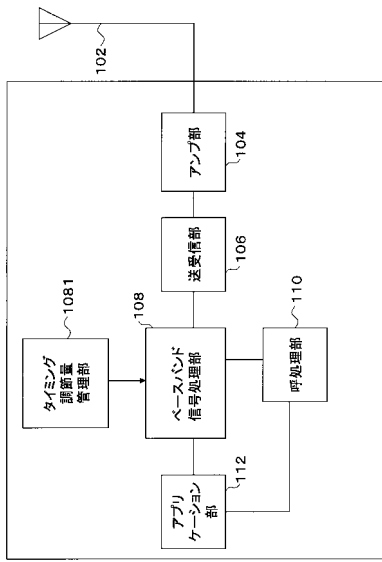
【図6】



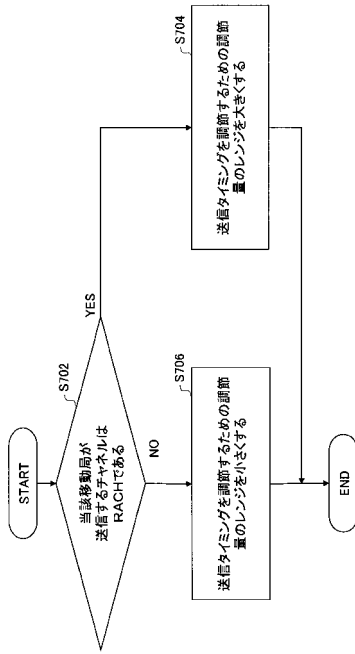
【図7】



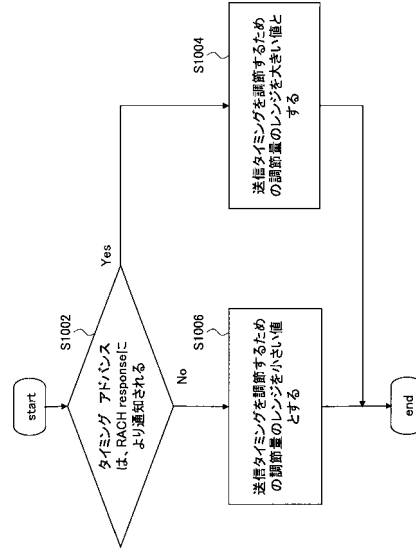
【図8】



【 図 9 】



【 図 10 】



フロントページの続き

(72)発明者 樋口 健一

東京都千代田区永田町2丁目1番1号 山王パークタワー 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ
知的財産部内

審査官 齋藤 哲

(56)参考文献 Lucent Technologies, E-UTRA UL Timing Control, 3GPP TSG RAN WG1 #47, R1-063476, 2006年11月10日

NTT DoCoMo, et al., Uplink Timing Control for E-UTRA, 3GPP TSG RAN WG1 #47bis, R1-070106, 2007年1月19日

NTT DoCoMo, et al., Timing Alignment Method for E-UTRA Uplink, 3GPP TSG RAN WG1 #49, R1-072420, 2007年5月11日

(58)調査した分野(Int.Cl., D B名)

H04B 7/24-7/26

H04W 4/00-99/00

H04J 1/00,11/00