

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2013-232906

(P2013-232906A)

(43) 公開日 平成25年11月14日(2013.11.14)

(5) Int.Cl.		F I			テーマコード (参考)
HO4J 11/00	(2006.01)	HO4J 11/00		Z	5K004
HO4W 72/04	(2009.01)	HO4W 72/04		136	5K067
HO4L 27/01	(2006.01)	HO4L 27/00		K	

審査請求 有 請求項の数 8 O L (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2013-111606 (P2013-111606)
 (22) 出願日 平成25年5月28日 (2013.5.28)
 (62) 分割の表示 特願2008-558084 (P2008-558084) の分割
 原出願日 平成20年2月12日 (2008.2.12)
 (31) 優先権主張番号 特願2007-35526 (P2007-35526)
 (32) 優先日 平成19年2月15日 (2007.2.15)
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)
 (31) 優先権主張番号 特願2007-77900 (P2007-77900)
 (32) 優先日 平成19年3月23日 (2007.3.23)
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(特許庁注：以下のものは登録商標)

1. W-CDMA

(71) 出願人 392026693
 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ
 東京都千代田区永田町二丁目11番1号
 (74) 代理人 100107766
 弁理士 伊東 忠重
 (74) 代理人 100070150
 弁理士 伊東 忠彦
 (72) 発明者 西川 大祐
 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
 (72) 発明者 石井 啓之
 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

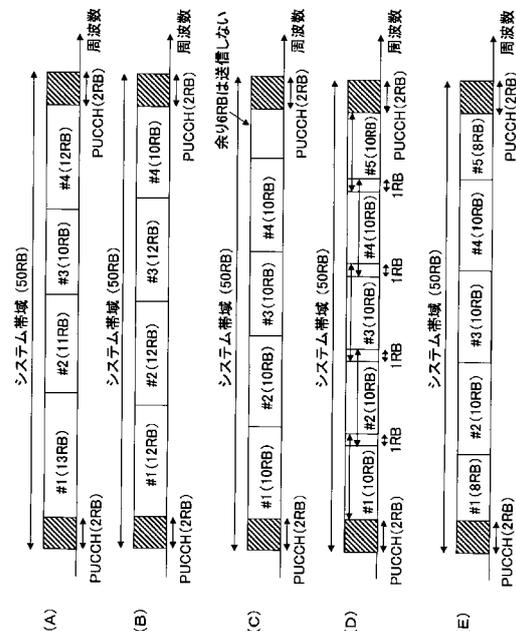
(54) 【発明の名称】 移動局及び基地局装置

(57) 【要約】

【課題】LTEの上りリンクにおいて、Sounding RSの送信帯域とPUCCHやPRACHの送信帯域が重なる場合に、適切にSounding RSの送信制御を行うことのできる基地局装置、移動局、無線通信システム及び通信制御方法を提供する。

【解決手段】上りリンクにおいてSC-FDMA方式を用いて通信を行う無線通信システムにおける移動局は、同一サブフレームにおいて、上りリンクの共有チャネル(PUSCH)と周波数多重される上りリンクの制御チャネル(PUCCH)とSounding RSの送信機会が与えられている場合に、前記Sounding RSを送信しないことを特徴とする。

【選択図】図5



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

上りリンクにおいてSC-FDMA方式を用いて通信を行う無線通信システムにおける移動局であって：

同一サブフレームにおいて、上りリンクの共有チャネル(PUSCH)と周波数多重される上りリンクの制御チャネル(PUCCH)とSounding RSの送信機会が与えられている場合に、前記Sounding RSを送信しないことを特徴とする移動局。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の移動局であって：

PUCCHでは、CQIまたは、HARQ ACK informationまたは、CQIとHARQ ACK informationが送信されることを特徴とする移動局。

10

【請求項 3】

上りリンクにおいてSC-FDMA方式を用いて通信を行う無線通信システムにおける基地局装置であって：

同一サブフレームにおいて、上りリンクの共有チャネル(PUSCH)と周波数多重される上りリンクの制御チャネル(PUCCH)とSounding RSの受信機会が与えられており、前記Sounding RSが送信されておらず、前記PUCCHが送信されている場合に、前記PUCCHを受信することを特徴とする基地局装置。

20

【請求項 4】

請求項 3 に記載の基地局装置であって：

PUCCHでは、CQIまたは、HARQ ACK informationまたは、CQIとHARQ ACK informationが送信されることを特徴とする基地局装置。

【請求項 5】

上りリンクにおいてSC-FDMA方式を用いて通信を行う無線通信システムにおける移動局であって：

同一サブフレームにおいて、上りリンクの共有チャネル(PUSCH)と周波数多重される上りリンクの制御チャネル(PUCCH)とSounding RSの送信機会が与えられている場合に、前記Sounding RSが割り当てられている部分を含まないように前記PUCCHを短縮して送信することを特徴とする移動局。

30

【請求項 6】

請求項 5 に記載の移動局であって：

PUCCHでは、CQIまたは、HARQ ACK informationまたは、CQIとHARQ ACK informationが送信されることを特徴とする移動局。

【請求項 7】

上りリンクにおいてSC-FDMA方式を用いて通信を行う無線通信システムにおける基地局装置であって：

同一サブフレームにおいて、上りリンクの共有チャネル(PUSCH)と周波数多重される上りリンクの制御チャネル(PUCCH)とSounding RSの受信機会が与えられている場合に、前記Sounding RSが割り当てられている部分を含まないように短縮された前記PUCCHを受信することを特徴とする基地局装置。

40

【請求項 8】

請求項 7 に記載の基地局装置であって：

PUCCHでは、CQIまたは、HARQ ACK informationまたは、CQIとHARQ ACK informationが送信されることを特徴とする基地局装置。

【発明の詳細な説明】

50

【技術分野】

【0001】

本発明は、LTE (Long Term Evolution) システムに関し、特に基地局装置、移動局、及び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) システムが、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OFDMA (Orthogonal Frequency Division Multiple Access)、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)。

10

【0003】

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、複数の移動局間で異なる周波数帯域を用いて伝送することで、移動局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、移動局の低消費電力化及び広いカバレッジを実現できる。

20

【0005】

LTEは、上りリンク、下りリンクともに1つないし2つ以上の物理チャネルを複数の移動局で共有して通信を行うシステムである。上記複数の移動局で共有されるチャネルは、一般に共有チャネルと呼ばれ、LTEにおいては、上りリンクにおいてはPhysical Uplink Shared Channel (PUSCH) であり、下りリンクにおいてはPhysical Downlink Shared Channel (PDSCH) である。

30

【0006】

上りリンクにおいては、上記共有チャネルの他に、制御チャネル (PUCCH: Physical Uplink Control Channel) やランダムアクセスチャネル (PRACH: Physical Random Access Channel)、そして、パイロット信号として、データ復調用のリファレンス信号 (Demodulation RS: Demodulation Reference Signal) と、サウンディング用のリファレンス信号 (Sounding RS: Sounding Reference Signal) などが送信される。

【0007】

尚、PUCCHには、PUSCH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。

40

【0008】

上述したような共有チャネルを用いた通信システムにおいては、サブフレーム毎に、どの移動局に対して上記共有チャネルを割り当てるかを定める、スケジューリングを行う必要があり、上記スケジューリングは、Sounding RSにより得られる通信品質などの情報に基づいて行われる。

【0009】

LTEの上りリンクでは、上記Sounding RSは、一般に、システム帯域全域において、移動局それぞれに種々の帯域幅をもって送信される。また、PUSCHとは時間的に多重されて送信される。

50

【先行技術文献】

【非特許文献】

【0010】

【非特許文献1】3GPP TR 25.814 (V7.1.0), "Physical Layer Aspects for Evolved UTRA," September 2006

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

しかしながら、上述した背景技術には以下の問題がある。

【0012】

10

すなわち、LTEの上りリンクでは、上記Sounding RSと、上述したP-RACHとPUCCHとが、同一のタイムスロットで送信されるため、Sounding RSの送信帯域とPUCCHやP-RACHの送信帯域が重なる場合には、互いに干渉となるという問題点がある。

【0013】

本発明は上述した従来技術の問題点を解決するためになされたものであり、その目的は、LTEの上りリンクにおいて、Sounding RSの送信帯域とPUCCHやP-RACHの送信帯域が重なる場合に、適切にSounding RSの送信制御を行うことのできる基地局装置、移動局、無線通信システム及び通信制御方法を提供することにある。

20

【課題を解決するための手段】

【0014】

上記課題を解決するため、本発明の移動局は、上りリンクにおいてSC-FDMA方式を用いて通信を行う無線通信システムにおける移動局であって：

同一サブフレームにおいて、上りリンクの共有チャネル(PUSCH)と周波数多重される上りリンクの制御チャネル(PUCCH)とSounding RSの送信機会が与えられている場合に、前記Sounding RSを送信しないことを特徴とする。

【0015】

30

また、本発明の基地局装置は、

上りリンクにおいてSC-FDMA方式を用いて通信を行う無線通信システムにおける基地局装置であって：

同一サブフレームにおいて、上りリンクの共有チャネル(PUSCH)と周波数多重される上りリンクの制御チャネル(PUCCH)とSounding RSの受信機会が与えられており、前記Sounding RSが送信されておらず、前記PUCCHが送信されている場合に、前記PUCCHを受信することを特徴とする。

【0016】

本発明の他の移動局は、

上りリンクにおいてSC-FDMA方式を用いて通信を行う無線通信システムにおける移動局であって：

40

同一サブフレームにおいて、上りリンクの共有チャネル(PUSCH)と周波数多重される上りリンクの制御チャネル(PUCCH)とSounding RSの送信機会が与えられている場合に、前記Sounding RSが割り当てられている部分を含まないように前記PUCCHを短縮して送信することを特徴とする。

【0017】

本発明の他の基地局装置は、

上りリンクにおいてSC-FDMA方式を用いて通信を行う無線通信システムにおける基地局装置であって：

同一サブフレームにおいて、上りリンクの共有チャネル(PUSCH)と周波数多重される上りリンクの制御チャネル(PUCCH)とSounding RSの受信機会が与

50

えられている場合に、前記 Sounding RS が割り当てられている部分を含まないように短縮された前記 PUCCH を受信することを特徴とする。

【発明の効果】

【0018】

本発明の実施例によれば、LTEの上りリンクにおいて、Sounding RSの送信帯域とPUCCHやPRACHの送信帯域が重なる場合に、適切にSounding RSの送信制御を行うことのできる基地局装置、移動局、無線通信システム及び通信制御方法を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】本発明の実施例に係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】本発明の実施例に係るスロット及びサブフレームの構成を示す説明図である。

【図3】本発明の実施例に係るSounding RSの送信帯域を示す説明図である。

【図4】本発明の実施例に係る上りリンクのマッピングを示す説明図である。

【図5】本発明の実施例に係るPUCCHがシステム帯域の両端にマッピングされている場合のSounding RSの送信帯域を示す説明図である。

【図6】本発明の実施例に係るPRACHがマッピングされている場合のSounding RSの送信帯域を示す説明図である。

【図7】本発明の実施例に係るPUCCHとSounding RSの送信法を示す説明図(その1)である。

【図8】本発明の実施例に係るPUCCHとSounding RSの送信法を示す説明図(その2)である。

【図9】本発明の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10】本発明の実施例に係る移動局を示す部分ブロック図である。

【図11】本発明の実施例に係る通信制御方法を示すフロー図である。

【図12】本発明の実施例に係る通信制御方法を示すフロー図である。

【図13】本発明の実施例に係る通信制御方法を示すフロー図である。

【発明を実施するための形態】

【0020】

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。

【0021】

尚、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。

【0022】

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。

【0023】

無線通信システム1000は、例えばEvolved UTRA and UTRAN(別名:LTE(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と複数の移動局(UE:User Equipment)100_n(100₁、100₂、100₃、・・・100_n、nはn>0の整数)とを備える。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により通信を行う。

【0024】

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。

10

20

30

40

50

【0025】

無線通信システム1000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）、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、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。

【0026】

ここで、LTEにおける通信チャネルについて説明する。

【0027】

下りリンクについては、各移動局100_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、下り制御チャネル（PDCCH：Physical Downlink Control Channel）とが用いられる。下りリンクでは、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（HARQ ACK information）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。なお、上記送達確認情報が伝送されるチャネルは、PHICH（Physical Hybrid-ARQ Indicator Channel）とも呼ばれる。

【0028】

上りリンクについては、各移動局100_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、上り制御チャネル（PUCCH：Physical Uplink Control Channel）とが用いられる。

【0029】

上りリンクでは、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（AMC：Adaptive Modulation and Coding）、送信電力制御（TPC：Transmission Power Control）に用いるための下りリンクの品質情報（CQI：Channel Quality Indicator）及び下りリンクの共有物理チャネルの送達確認情報が伝送される。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。

【0030】

上りリンク伝送では、1スロット当たり7個のロングブロック（LB：Long Block）を用いる。そして、1サブフレームは、2スロットで構成される。すなわち、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。上記14個のロングブロックの内の2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（Demodulation RS：Demodulation Reference Signal）がマッピングされる。また、上記14個のロングブロックの内、上述したDemodulation RSがマッピングされているロングブロック以外の1つ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AMC、TPCなど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（Sounding RS：Sounding Reference Signal）が送信される。ただし、上記Sounding RSは必ずしもすべてのサブフレームにマッピングされる必要はない。上記Sounding RSが送信されるロングブロックにおいては、Code Division Multiplexing（CDM）により複数の移動局からのSounding RSが多重される。上記Demodulation RS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。また、上記Sounding RSは、例えば、1サブ

10

20

30

40

50

フレーム内の1番目のロングブロックにマッピングされる。なお、上記ロングブロックは、SC-FDMAシンボルとも呼ばれる。

【0031】

上りリンクにおいて、各移動局 100_n は、周波数方向はRB (Resource Block) 単位、時間方向はサブフレーム単位で送信を行う。LTEにおいては、1RBあたりの周波数帯域は180kHzであり、RBの数は、システム帯域幅が5MHzの場合は25個であり、システム帯域幅が10MHzの場合は50個であり、システム帯域幅が20MHzの場合は100個である。

【0032】

各移動局 100_n は、1つのあるいは複数のRBに渡ってSounding RSを送信する。その送信帯域は、例えば、図3に示すように、送信帯域幅、送信周期、周波数ホッピング周期、周波数ホッピング間隔などにより一意に決定される。尚、各移動局に関する、上記送信帯域幅、送信周期、周波数ホッピング周期、周波数ホッピング間隔は、例えば、基地局装置200が管理し、通信開始時に、基地局200から移動局 100_n にRRC messageにより通知される。

10

【0033】

例えば、図3のパターン1では、移動局は、時間方向に数回、周波数ホッピング周期に基づいて、Sounding RSを送信する。そして、その後、隣の周波数帯域に遷移し、あらためて、時間方向に数回、周波数ホッピング周期に基づいて、Sounding RSを送信する。上記どれだけ隣の周波数帯域に遷移するかは、上記周波数ホッピング間隔に相当する。

20

【0034】

一方、図4に示すように、PUSCHと周波数多重されるPUCCHは、例えば、システム帯域の両端のRBにマッピングされる。尚、図4においては、上記PUCCHに、システム帯域の両端に1RBずつ割り当てられている場合を示したが、システム帯域の両端に2つ以上のRBずつ割り当てられてもよい。尚、各移動局 100_n が、PUCCH内のどのリソースを用いてCQIを送信するかに関する情報、すなわち、PUCCHのリソースIDや送信周期、送信タイミング等は、例えば、基地局装置200が管理し、基地局200から移動局 100_n にRRC messageにより通知されてもよい。また、各移動局 100_n が、PUCCH内のどのリソースを用いて、下りリンクの共有物理チャネルの送達確認情報を送信するかに関する情報は、例えば、基地局装置200が管理し、基地局200から移動局 100_n にRRC messageや報知情報により通知されてもよい。

30

【0035】

また、PRACHは、図4に示すように、周波数リソースとしては、6個のRBが割り当てられる。また、時間リソースとしては、例えば10サブフレームの内の1サブフレームが割り当てられる。例えば、10個のサブフレームから構成される1Radio Frame (10ms)の内の、先頭のサブフレームにおいて、PRACHの帯域が設定される。

【0036】

ここで、1つのサブフレームにおいて、PRACHは、6個のRBを1つの単位として、2つ以上のPRACHが設定されてもよい。すなわち、あるサブフレームにおいて、2個のPRACHが設定された場合には、合計12個のRBがPRACHのために割り当てられる。

40

【0037】

ここで、上記PUCCHとPRACHのマッピングは、一般に、基地局装置200で設定される。あるいは、無線通信システム1000における固定のパラメータとして、事前に規定されていてもよい。いずれにせよ、PUCCHとPRACHが、どのサブフレームにおいて、どのRBを用いて送信されるかの情報は、例えば報知チャネル等により、移動局 100_n に通知される。すなわち、移動局 100_n は、PUCCHとPRACHが、どのサブフレームにおいて、また、どのRBにおいて送信されるかの情報を知っている。

50

【0038】

Sounding RSは、上記PUCCHがマッピングされている帯域を含まないように送信される。尚、Sounding RSの送信帯域は、1つに分割されても、あるいは、複数に分割されてもよい。

【0039】

ここで、上記Sounding RSの送信帯域を複数に分割する場合、Sounding RSの帯域幅の種類に制限を設けず、上記PUCCHの帯域を除いた帯域を分割してもよい。例えば、図5(A)に示すようにSounding RSの送信帯域を設定する。

【0040】

また、Sounding RSの帯域幅の種類を減らし、上記PUCCHの帯域を除いた帯域を可能な限り均等に分割してもよい。例えば、図5(B)に示すようにSounding RSの送信帯域を設定する。

【0041】

また、Sounding RSの帯域幅を固定し、上記PUCCHの帯域を除いた帯域を、周波数の小さい方から順に埋めるように分割し、最後に余った帯域はSounding RSを送信しなくてもよい。例えば、図5(C)に示すようにSounding RSの送信帯域を設定する。この場合、同図に示すように、Sounding RSが送信されない6個のRBが存在することになる。

【0042】

あるいは、帯域が余らないように一部重複するようにSounding RSの送信帯域を設定してもよい。例えば、図5(D)に示すようにSounding RSの送信帯域を設定する。この場合、同図に示すように、#1と#2、#2と#3、#3と#4、#4と#5のそれぞれの境目に、重複する送信帯域が存在することになる。

【0043】

また、上記PUCCHの帯域を除かない帯域、すなわち、システム帯域を可能な限り均等に分割し、PUCCHの帯域と重なる部分は送信しないように送信帯域を定めてもよい。例えば、図5(E)に示すようにSounding RSの送信帯域を設定する。この場合、#1と#5においては、その一部の送信帯域がPUCCHの帯域と重なるため、8個のRBで送信され、#2と#3と#4においては、PUCCHの帯域と重なる部分が存在しないため、10個のRBで送信される。

【0044】

尚、Sounding RSが送信されないRBが存在する場合、そのRBのSIRは、隣接するRB、もしくは直近の、Sounding RSが送信されるRBのSIRを代用してもよい。

【0045】

さらに、Sounding RSは、上記PRACHがマッピングされている帯域を含まないように送信される。

【0046】

ここで、図6(A)に示すように、PRACHの帯域が、予め設定されたSounding RSの送信帯域に含まれる場合、例えば、PRACHの帯域を除いた2つの帯域のうち、大きい方を新たにSounding RSの送信帯域として設定してもよい。あるいは、PRACHの帯域を除いた2つの帯域が等しい場合は、例えば、周波数の小さい方の帯域を新たにSounding RSの送信帯域として設定してもよい。

【0047】

また、図6(B)に示すように、予め設定されたSounding RSの送信帯域の一部にPRACHの帯域が含まれる場合、PRACHの帯域を除いた帯域を新たにSounding RSの送信帯域として設定してもよい。

【0048】

また、図6(C)に示すように、予め設定されたSounding RSの送信帯域の

10

20

30

40

50

全部に P R A C H の帯域が含まれる場合は、S o u n d i n g R S を送信しない。

【 0 0 4 9 】

尚、予め設定された S o u n d i n g R S の送信帯域に P R A C H の帯域が一部でも含まれる場合は、S o u n d i n g R S を送信しない処理を行ってもよい。

【 0 0 5 0 】

また、同一サブフレームにおいて、P U C C H で送信する制御信号と S o u n d i n g R S が共に送信機会を与えられている場合、図 7 (A) に示すように、U E は上記制御信号のみを送信し、S o u n d i n g R S は送信しない。すなわち、U E は、上記制御信号の送信を優先する。言い換えれば、P U C C H で送信する制御信号の送信タイミングであり、かつ、S o u n d i n g R S の送信タイミングであるサブフレームにおいて、U E は、図 7 (A) に示すように、上記制御信号のみを送信し、S o u n d i n g R S は送信しない。尚、P U C C H で送信する制御信号は、例えば、C Q I や、H A R Q A C K i n f o r m a t i o n、S c h e d u l i n g R e q u e s t 等である。あるいは、P U C C H で送信する制御信号として、C Q I や H A R Q A C K i n f o r m a t i o n の両方が送信されてもよい。

10

【 0 0 5 1 】

あるいは、同一サブフレームにおいて、P U C C H で送信する制御信号と S o u n d i n g R S が共に送信機会を与えられている場合、図 7 (B) に示すように、U E は、上記制御信号を送信せずに、S o u n d i n g R S のみを送信するという処理を行ってもよい。すなわち、U E は、上記 S o u n d i n g R S の送信を優先してもよい。言い換えれば、P U C C H で送信する制御信号の送信タイミングであり、かつ、S o u n d i n g R S の送信タイミングであるサブフレームにおいて、U E は、図 7 (B) に示すように、上記制御信号を送信せずに、S o u n d i n g R S のみを送信するという処理を行ってもよい。尚、P U C C H で送信する制御信号は、例えば、C Q I や、H A R Q A C K i n f o r m a t i o n、S c h e d u l i n g R e q u e s t 等である。あるいは、P U C C H で送信する制御信号として、C Q I や H A R Q A C K i n f o r m a t i o n の両方が送信されてもよい。

20

【 0 0 5 2 】

あるいは、同一サブフレームにおいて、P U C C H で送信する制御信号と S o u n d i n g R S が共に送信機会を与えられている場合、図 8 (A) または図 8 (B) に示すように、U E は、S o u n d i n g R S が送信される L B のみ、S o u n d i n g R S を送信し、上記制御信号を送信しない、という処理を行い、S o u n d i n g R S が送信されない L B においては、上記制御信号を送信するという処理を行ってもよい。言い換えれば、P U C C H で送信する制御信号の送信タイミングであり、かつ、S o u n d i n g R S の送信タイミングであるサブフレームにおいて、U E は、図 8 (A) または図 8 (B) に示すように、S o u n d i n g R S が送信される L B のみ、S o u n d i n g R S を送信し、上記制御信号を送信しない、という処理を行い、S o u n d i n g R S が送信されない L B においては、上記制御信号を送信するという処理を行ってもよい。

30

【 0 0 5 3 】

図 8 (A) または図 8 (B) においては、S o u n d i n g R S が送信される L B は L B # 1 であるが、L B # 1 以外の L B において S o u n d i n g R S が送信されてもよい。

40

【 0 0 5 4 】

図 8 (A) における動作に関して、さらに詳細に説明する。図 8 (A) においては、P U C C H で送信される制御信号は、H A R Q A C K i n f o r m a t i o n である。この場合、L B # 1 における H A R Q A C K i n f o r m a t i o n の信号は送信されない (D T X される) ことになる。

【 0 0 5 5 】

図 8 (B) における動作に関して、さらに詳細に説明する。図 8 (B) においては、P U C C H で送信される制御信号は、C Q I である。この場合、L B # 1 にマッピングされ

50

るCQIの信号は、CQIの中で最も重要度の低いビット(Least significant bit)としてもよい。上記Least significant bitとは、例えば、CQIが5ビットで表される場合における1番低い位を表すビットである。このようにSounding RSが送信されるLBに、CQIの中で最も重要度の低いビットをマッピングすることにより、当該ビットが送信されないことによるCQIの特性劣化を低減することが可能となる。

【0056】

次に、本発明の実施例に係る基地局装置200について、図9を参照して説明する。

【0057】

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。

10

【0058】

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。

【0059】

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レイヤの送信処理、MAC(Medium Access Control)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。

20

【0060】

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。

【0061】

一方、上りリンクにより移動局100_n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。

30

【0062】

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、高速フーリエ変換(FFT: Fast Fourier Transform)処理、誤り訂正復号、MAC再送制御の受信処理、RLCレイヤ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。

【0063】

また、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含まれる、PUCCHで受信する制御信号に対しても、復調・復号処理が行われる。ここで、PUCCHで受信する制御信号の受信タイミングであり、かつ、Sounding RSの受信タイミングであるサブフレームにおいて、基地局装置200におけるベースバンド信号処理部208が受信する上記制御信号とSounding RSに関する説明は、必然的に、図7、図8を用いて行った、無線通信システム1000における上記制御信号とSounding RSの送信に関する説明に準ずるため、省略する。尚、PUCCHで受信する制御信号は、例えば、CQIや、HARQ ACK information、Scheduling Request等である。あるいは、PUCCHで受信する制御信号として、CQIやHARQ ACK informationの両方が受信されてもよい。

40

【0064】

50

また、基地局装置 200 におけるベースバンド信号処理部 208 は、PUCCH と PRACH のマッピング情報に基づいて、Sounding RS を受信する。すなわち、上記 PUCCH と PRACH のマッピング情報に基づいて決定される、移動局 100_n に関する Sounding RS の送信帯域において、Sounding RS を受信する。尚、上記 Sounding RS の送信帯域に関する説明や受信方法は、必然的に、図 5、図 6、図 7、図 8 を用いて行った、無線通信システム 1000 における Sounding RS の送信帯域の説明に準ずるため、省略する。また、ここで、上記 PUCCH や PRACH がどの周波数帯域において送信されるかの情報は、呼処理部 210 より取得する。

【0065】

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

10

【0066】

呼処理部 210 は、PUCCH や PRACH がどの周波数帯域において送信されるかを決定する。また、上記 PUCCH や PRACH がどの周波数帯域において送信されるかの情報を、例えば、報知チャネルを用いて、セル 50 における移動局 100_n に通知する。あるいは、上記 PUCCH や PRACH がどの周波数帯域において送信されるかは、無線通信システム 1000 における固定のパラメータとして、事前に定義されていてもよい。

【0067】

また、呼処理部 210 は、上記 PUCCH や PRACH がどの周波数帯域において送信されるかの情報を、ベースバンド信号処理部 208 に通知する。

20

【0068】

次に、本発明の実施例に係る移動局 100_n について、図 10 を参照して説明する。

【0069】

同図において、移動局 100_n は、送受信アンテナ 102 と、アンプ部 104 と、送受信部 106 と、ベースバンド信号処理部 108 と、呼処理部 110 と、アプリケーション部 112 とを備える。

【0070】

下りリンクのデータについては、送受信アンテナ 102 で受信された無線周波数信号がアンプ部 104 で増幅され、送受信部 106 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 108 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た後、アプリケーション部 112 に転送される。

30

【0071】

一方、上りリンクのデータについては、アプリケーション部 112 からベースバンド信号処理部 108 に入力される。ベースバンド信号処理部 108 では、再送制御 (HARQ (Hybrid ARQ)) の送信処理や、伝送フォーマット選択、チャネル符号化、IFFT 処理等が行われて送受信部 106 に転送される。

【0072】

また、ベースバンド信号処理部 108 では、PUCCH で送信する制御信号に関する送信処理が行われる。ここで、PUCCH で送信する制御信号の送信タイミングであり、かつ、Sounding RS の送信タイミングであるサブフレームにおいて、移動局 100_n におけるベースバンド信号処理部 108 が送信する上記制御信号と Sounding RS に関する説明は、必然的に、図 7、図 8 を用いて行った、無線通信システム 1000 における上記制御信号と Sounding RS の送信に関する説明に準ずるため、省略する。尚、PUCCH で送信する制御信号は、例えば、CQI や、HARQ ACK information、Scheduling Request 等である。あるいは、PUCCH で送信する制御信号として、CQI や HARQ ACK information の両方が送信されてもよい。

40

【0073】

送受信部 106 では、ベースバンド信号処理部 108 から出力されたベースバンド信号

50

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、アンブ部 104 で増幅されて送受信アンテナ 102 より送信される。

【0074】

また、ベースバンド信号処理部 108 において、DL L1/L2 Control Channel の復調・復号を行い、DL L1/L2 Control Channel の情報を取得する処理が行われる。

【0075】

また、ベースバンド信号処理部 108 は、後述する呼処理部 110 より、PUCCH や PRACH がどの周波数帯域において送信されるかの情報を取得する。そして、ベースバンド信号処理部 108 は、上記 PUCCH や PRACH がどの周波数帯域において送信されるかの情報により決定される Sounding RS の送信帯域に基づいて、Sounding RS を生成し、生成された Sounding RS は、送受信部 106、アンブ部 104、送受信アンテナ 102 を介して、基地局装置 200 に送信される。尚、上記 Sounding RS の送信帯域や送信方法に関する説明は、必然的に、図 5、図 6、図 7、図 8 を用いて行った、無線通信システム 1000 における Sounding RS の送信帯域の説明に準ずるため、省略する。ここで、上記 PUCCH や PRACH がどの周波数帯域において送信されるかの情報は、呼処理部 110 より取得する。

10

【0076】

呼処理部 110 は、基地局 200 との通信の管理等を行い、アプリケーション部 112 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。

20

【0077】

また、呼処理部 110 は、送受信アンテナ 102、アンブ部 104、送受信部 106、ベースバンド信号処理部 108 を介して報知チャネルを受信し、上記報知チャネル内の、PUCCH や PRACH がどの周波数帯域において送信されるかの情報を取得する。そして、呼処理部 110 は、上記 PUCCH や PRACH がどの周波数帯域において送信されるかの情報を、ベースバンド処理部 108 に通知する。

【0078】

尚、上述した例においては、移動局 100_n は、PUCCH や PRACH がどの周波数帯域において送信されるかの情報を、報知チャネルにより取得したが、代わりに、移動局 100_n は、上記 PUCCH や PRACH がどの周波数帯域において送信されるかの情報を、無線通信システム 1000 における固定のパラメータとして、事前に知っていてもよい。

30

【0079】

次に、本実施例に係る無線通信システム 1000 における通信制御方法としての、Sounding RS の送信方法について、図 11 を参照して説明する。

【0080】

Sounding RS の送信帯域は、PUCCH と PRACH のマッピング情報に基づいて設定される。

【0081】

システム帯域の両端にマッピングされている PUCCH の送信帯域を含まないように、Sounding RS の送信帯域を設定する（ステップ S11）。尚、Sounding RS の送信帯域設定の説明は、図 5、図 6 を用いて行った、無線通信システム 1000 における Sounding RS の送信帯域の説明に準ずる。

40

【0082】

当該サブフレームにおいて、PRACH が送信されるか否かを判定する（ステップ S12）。

【0083】

当該サブフレームにおいて PRACH が送信される場合（ステップ S12：YES）、PRACH の送信帯域を除いた帯域で Sounding RS を送信する。あるいは当該サブフレームでは Sounding RS を送信しない（ステップ S13）。尚、PRA

50

CHの送信帯域の避け方の説明は、図5、図6を用いて行った、無線通信システム1000におけるSounding RSの送信帯域の説明に準ずる。

【0084】

当該サブフレームにおいてPACHが送信されない場合（ステップS12：NO）、ステップS11で設定した送信帯域においてSounding RSを送信する（ステップS14）。

【0085】

尚、上述した例においては、PUCCHとPACHの両方のマッピング情報に基づいて、上記Sounding RSの送信帯域が設定されたが、PUCCHとPACH内のどちらか一方のマッピング情報に基づいて、上記Sounding RSの送信帯域が設定されてもよい。

10

【0086】

また、マッピング情報とは、例えば、当該信号が、どの周波数帯域において、あるいは、どのResource Block（RB）において、送信されるかの情報に対応する。すなわち、当該信号の送信帯域に対応する。

【0087】

続いて、本実施例に係る無線通信システム1000における通信制御方法としての、PUCCHとSounding RSの送信方法について、図12を参照して説明する。

【0088】

当該サブフレームは、Sounding RSを送信するタイミングである（ステップS21）。

20

【0089】

当該サブフレームがPUCCHを用いて制御信号を送信するタイミングである場合（ステップS22：YES）、UEは、Sounding RSを送信せず、PUCCHを用いて制御信号を送信する（ステップS23）。

【0090】

当該サブフレームがPUCCHを用いて制御信号を送信するタイミングでない場合（ステップS22：NO）、UEは、Sounding RSを送信する（ステップS24）。

【0091】

さらに、本実施例に係る無線通信システム1000における通信制御方法としての、別のPUCCHとSounding RSの送信方法について、図13を参照して説明する。

30

【0092】

当該サブフレームは、PUCCHを用いて制御信号を送信するタイミングである（ステップS31）。

【0093】

当該サブフレームがSounding RSを送信するタイミングである場合（ステップS32：YES）、UEは、PUCCHを用いた制御信号を送信せず、Sounding RSを送信する（ステップS33）。

40

【0094】

ただし、上記ステップS33において、Sounding RSが送信されないLBにおいては、上記制御信号を送信するという処理を行ってもよい。尚、上記制御信号の送信についての説明は、図7、図8を用いて行った、無線通信システム1000における上記制御信号とSounding RSの送信方法に関する説明に準ずる。

【0095】

当該サブフレームがSounding RSを送信するタイミングでない場合（ステップS32：NO）、UEは、PUCCHを用いて制御信号を送信する（ステップS34）。

【0096】

50

本発明の実施例によれば、LTEの上りリンクにおいて、Sounding RSの送信帯域とPUCCHやPACHの送信帯域が重なる場合に、適切にSounding RSの送信制御を行うことのできる基地局装置、移動局、無線通信システム及び通信制御方法を実現できる。

【0097】

以上の実施例に関し、更に、以下の項目を開示する。

【0098】

(1) 移動局と、前記移動局と上りリンクにおいてSC-FDMA方式を用いて通信を行う基地局装置とを具備する無線通信システムであって：

前記移動局が、第1の信号または第2の信号の少なくとも1つを送信する手段；

10

前記移動局が、前記第1の信号または前記第2の信号の少なくとも1つのマッピング情報に基づいて、サウンディング用のリファレンス信号(Sounding RS)の送信帯域を設定するSounding RS送信手段；

を備えることを特徴とする無線通信システム。

【0099】

(2) (1)に記載の無線通信システムであって：

前記Sounding RS送信手段は、前記第1の信号の送信帯域と前記第2の信号の送信帯域の少なくとも1つを避けてSounding RSを送信することを特徴とする無線通信システム。

【0100】

20

(3) (1)に記載の無線通信システムであって：

Sounding RSが送信されないRB(Resource Block)が存在する場合に、そのRBのSIRは、隣接するRB、もしくは直近の、Sounding RSが送信されるRBのSIRを代用することを特徴とする無線通信システム。

【0101】

(4) (1)に記載の無線通信システムであって：

前記第1の信号は、上りリンクの制御チャネル(PUCCH)であること、前記第2の信号は、ランダムアクセスチャネル(PACH)であることを特徴とする無線通信システム。

【0102】

30

(5) 移動局と、前記移動局と上りリンクにおいてSC-FDMA方式を用いて通信を行う基地局装置とを具備する無線通信システムであって：

Sounding RSの送信帯域の一部または全てが、第1の信号または第2の信号の送信帯域の一部または全てと重なる場合に、前記Sounding RSを送信しないことを特徴とする移動通信システム。

【0103】

(6) (5)に記載の無線通信システムであって：

Sounding RSが送信されないRB(Resource Block)が存在する場合に、そのRBのSIRは、隣接するRB、もしくは直近の、Sounding RSが送信されるRBのSIRを代用することを特徴とする無線通信システム。

40

【0104】

(7) (5)に記載の無線通信システムであって：

前記第1の信号は、上りリンクの制御チャネル(PUCCH)であること、前記第2の信号は、ランダムアクセスチャネル(PACH)であることを特徴とする無線通信システム。

【0105】

(8) 移動局と、前記移動局と上りリンクにおいてSC-FDMA方式を用いて通信を行う基地局装置とを具備する無線通信システムにおける基地局装置であって：

第1の信号および第2の信号を受信する手段；

前記第1の信号および前記第2の信号のマッピング情報に基づいて送信帯域が設定され

50

る Sounding RSを受信する Sounding RS受信手段；
を備えることを特徴とする基地局装置。

【0106】

(9)(8)に記載の基地局装置であって：

前記第1の信号は、PUCCHであること、前記第2の信号は、PRACHであることを特徴とする基地局装置。

【0107】

(10)(8)に記載の基地局装置であって：

PUCCHでは、CQIまたは、HARQ ACK informationまたは、CQIとHARQ ACK informationが送信されることを特徴とする基地局装置。

10

【0108】

(11)移動局と、前記移動局と上りリンクにおいてSC-FDMA方式を用いて通信を行う基地局装置とを具備する無線通信システムにおける基地局装置であって：

同一サブフレームにおいて、第1の信号と第3の信号の受信機会が与えられている場合に、前記第1の信号と前記第3の信号のいずれか1つを受信することを特徴とする基地局装置。

【0109】

(12)(11)に記載の基地局装置であって：

前記第1の信号は、PUCCHであること、前記第3の信号は、Sounding RSであることを特徴とする基地局装置。

20

【0110】

(13)(11)に記載の基地局装置であって：

PUCCHでは、CQIまたは、HARQ ACK informationまたは、CQIとHARQ ACK informationが送信されることを特徴とする基地局装置。

【0111】

(14)移動局と、前記移動局と上りリンクにおいてSC-FDMA方式を用いて通信を行う基地局装置とを具備する無線通信システムにおける基地局装置であって：

同一サブフレームにおいて、第1の信号と第3の信号の受信機会が与えられている場合に、前記第3の信号と前記第1の信号の一部を受信することを特徴とする基地局装置。

30

【0112】

(15)(14)に記載の基地局装置であって：

前記第1の信号の一部は、前記第3の信号を受信するSC-FDMAシンボルを除いたものであることを特徴とする基地局装置。

【0113】

(16)(14)に記載の基地局装置であって：

前記第1の信号は、PUCCHであること、前記第3の信号は、Sounding RSであることを特徴とする基地局装置。

【0114】

(17)(14)に記載の基地局装置であって：

PUCCHでは、CQIまたは、HARQ ACK informationまたは、CQIとHARQ ACK informationが送信されることを特徴とする基地局装置。

40

【0115】

(18)移動局と、前記移動局と上りリンクにおいてSC-FDMA方式を用いて通信を行う基地局装置とを具備する無線通信システムにおける移動局であって：

第1の信号および第2の信号を送信する手段；

前記第1の信号および前記第2の信号のマッピング情報に基づいて送信帯域が設定されるSounding RSを送信するSounding RS送信手段；

50

を備えることを特徴とする移動局。

【0116】

(19)(18)に記載の移動局であって：

前記第1の信号は、PUCCHであること、前記第2の信号は、PACHであることを特徴とする移動局。

【0117】

(20)(18)に記載の移動局であって：

PUCCHでは、CQIまたは、HARQ ACK informationまたは、CQIとHARQ ACK informationが送信されることを特徴とする移動局。

10

【0118】

(21)移動局と、前記移動局と上りリンクにおいてSC-FDMA方式を用いて通信を行う基地局装置とを具備する無線通信システムにおける移動局であって：

同一サブフレームにおいて、第1の信号と第3の信号の送信機会が与えられている場合に、前記第1の信号と前記第3の信号のいずれか1つを送信することを特徴とする移動局。

【0119】

(22)(21)に記載の移動局であって：

前記第1の信号は、PUCCHであること、前記第3の信号は、Sounding RSであることを特徴とする移動局。

20

【0120】

(23)(21)に記載の移動局であって：

PUCCHでは、CQIまたは、HARQ ACK informationまたは、CQIとHARQ ACK informationが送信されることを特徴とする移動局。

【0121】

(24)移動局と、前記移動局と上りリンクにおいてSC-FDMA方式を用いて通信を行う基地局装置とを具備する無線通信システムにおける移動局であって：

同一サブフレームにおいて、第1の信号と第3の信号の送信機会が与えられている場合に、前記第3の信号と前記第1の信号の一部を送信することを特徴とする移動局。

30

【0122】

(25)(24)に記載の移動局であって：

前記第1の信号の一部は、前記第3の信号を送信するSC-FDMAシンボルを除いたものであることを特徴とする移動局。

【0123】

(26)(24)に記載の移動局であって：

前記第1の信号は、PUCCHであること、前記第3の信号は、Sounding RSであることを特徴とする移動局。

【0124】

(27)(24)に記載の移動局であって：

PUCCHでは、CQIまたは、HARQ ACK informationまたは、CQIとHARQ ACK informationが送信されることを特徴とする移動局。

40

【0125】

(28)移動局と、前記移動局と上りリンクにおいてSC-FDMA方式を用いて通信を行う基地局装置とを具備する無線通信システムにおける通信制御方法であって：

前記移動局が、第1の信号および第2の信号のマッピング情報に基づいて、Sounding RSの送信帯域を設定するステップ；

前記移動局が、前記第1の信号、前記第2の信号および前記Sounding RSの少なくとも一つを送信するステップ；

50

を有することを特徴とする通信制御方法。

【0126】

(29)(28)に記載の通信制御方法であって：

前記第1の信号は、P U C C Hであること、前記第2の信号は、P R A C Hであることを特徴とする通信制御方法。

【0127】

本国際出願は2007年2月15日に出願した日本国特許出願2007-035526号及び2007年3月23日に出願した日本国特許出願2007-077900号に基づく優先権を主張するものであり、2007-035526号及び2007-077900号の全内容を本国際出願に援用する。

10

【符号の説明】

【0128】

50 セル

100₁、100₂、100₃、100_n 移動局

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

20

200 基地局装置

202 送受信アンテナ

204 アンプ部

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

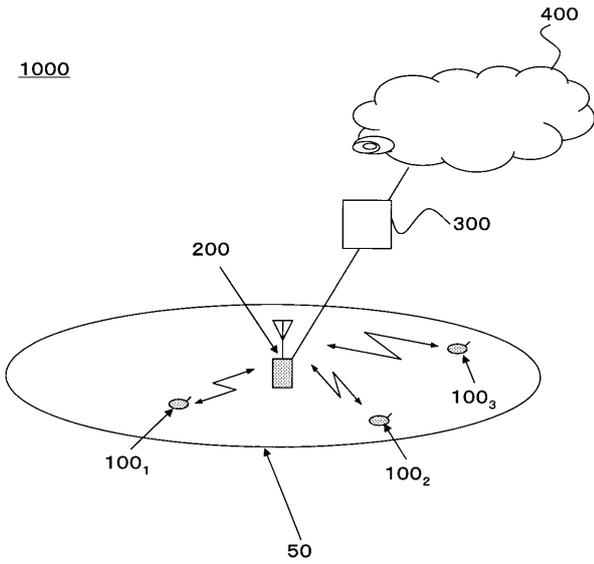
300 アクセスゲートウェイ装置

400 コアネットワーク

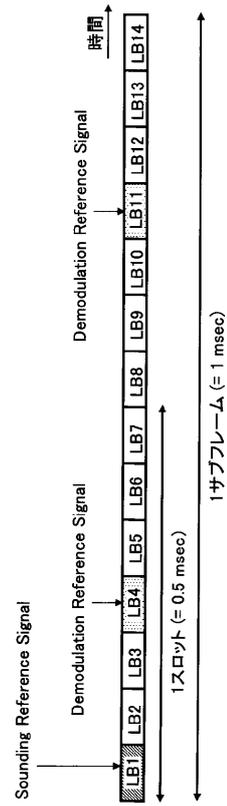
1000 無線通信システム

30

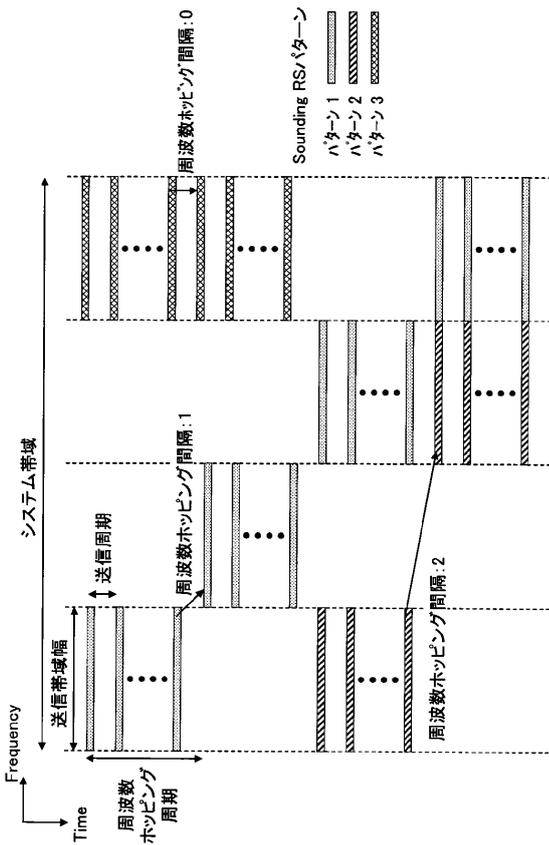
【 図 1 】



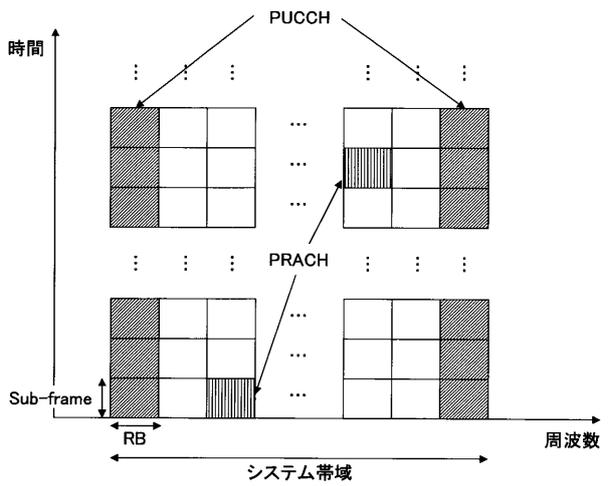
【 図 2 】



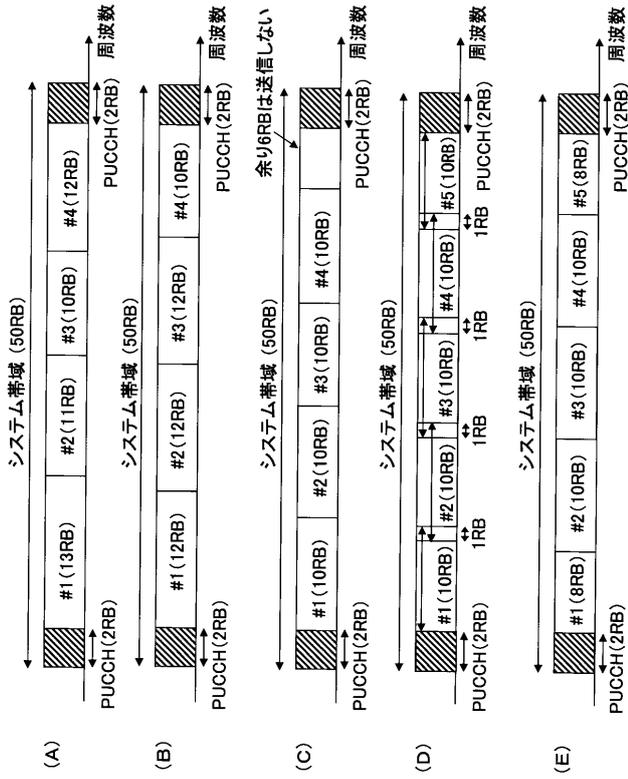
【 図 3 】



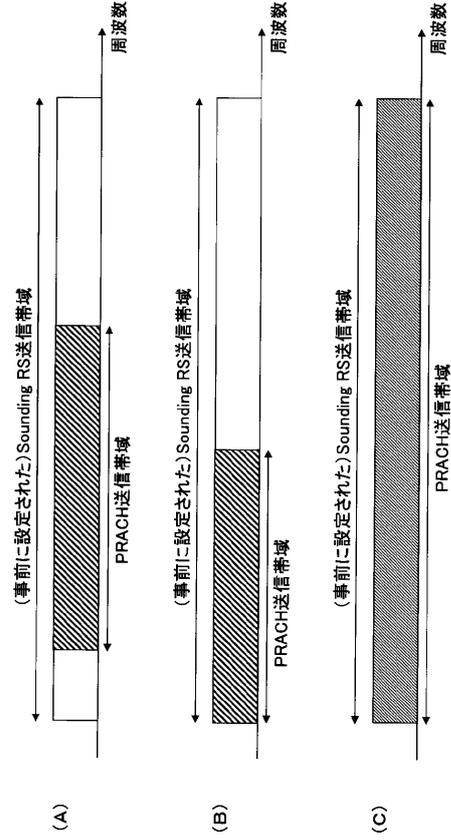
【 図 4 】



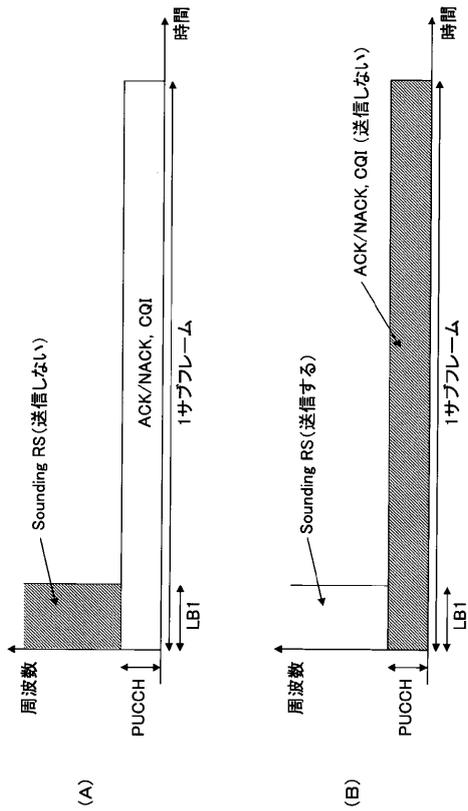
【 図 5 】



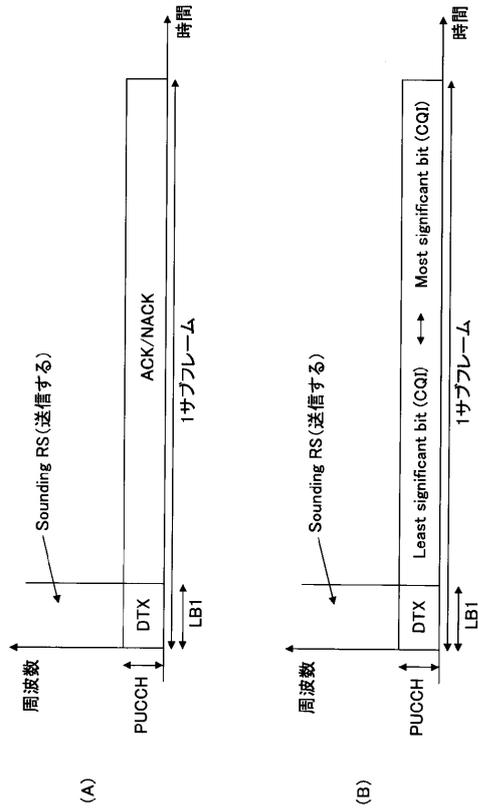
【 図 6 】



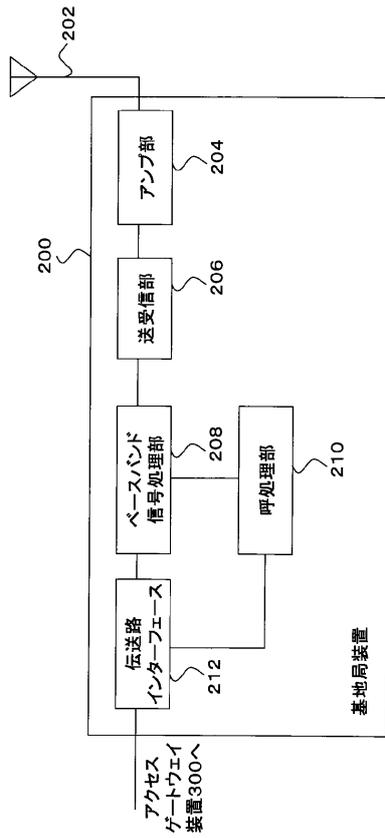
【 図 7 】



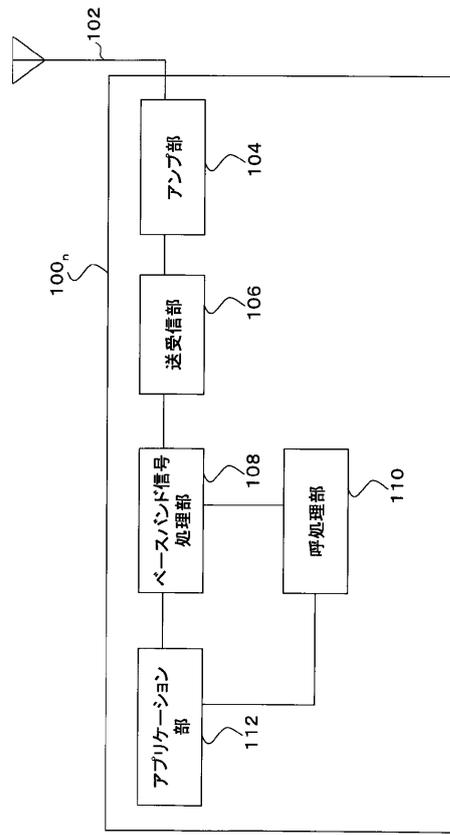
【 図 8 】



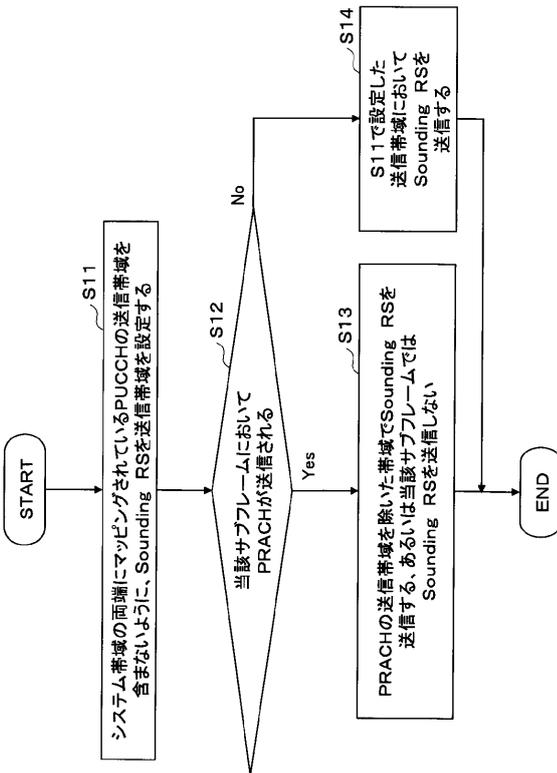
【図 9】



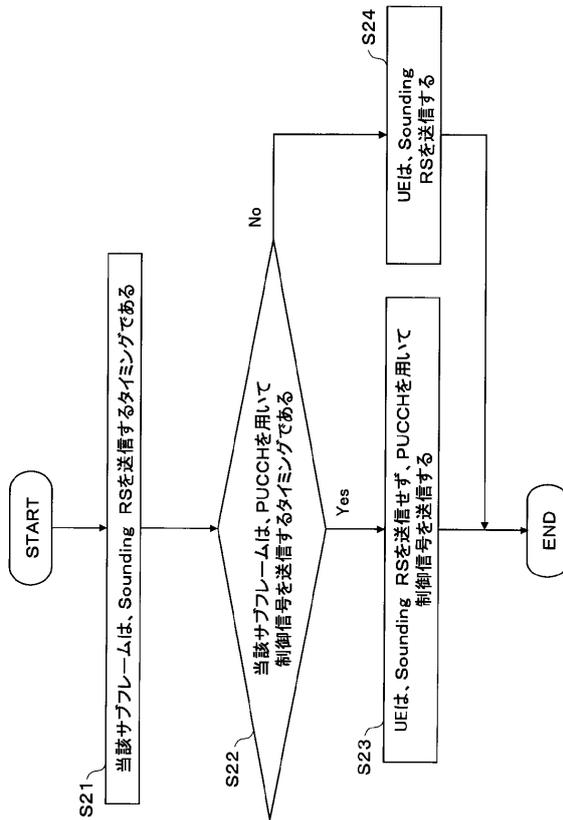
【図 10】



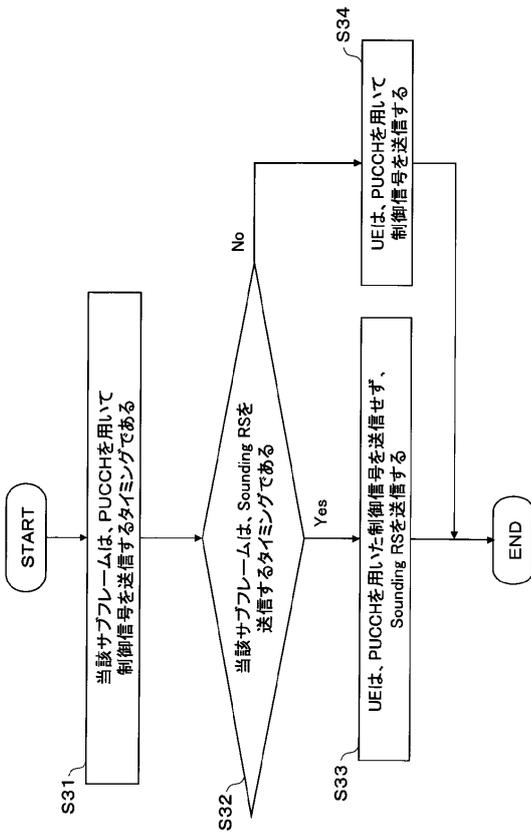
【図 11】



【図 12】



【 図 1 3 】



フロントページの続き

(72)発明者 川村 輝雄

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

(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

Fターム(参考) 5K004 AA05 FH03

5K067 AA03 AA23 BB04 CC02 CC06 DD24 DD25 EE02 EE10 HH22

JJ13