

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4440986号
(P4440986)

(45) 発行日 平成22年3月24日 (2010. 3. 24)

(24) 登録日 平成22年1月15日 (2010. 1. 15)

(51) Int. Cl.

F I

H O 4 W 28/06 (2009. 01)

H O 4 Q 7/00 2 6 5

H O 4 W 72/04 (2009. 01)

H O 4 Q 7/00 5 5 1

請求項の数 8 (全 24 頁)

(21) 出願番号 特願2008-553102 (P2008-553102)
 (86) (22) 出願日 平成20年1月9日 (2008. 1. 9)
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2008/050130
 (87) 国際公開番号 W02008/084807
 (87) 国際公開日 平成20年7月17日 (2008. 7. 17)
 審査請求日 平成21年7月15日 (2009. 7. 15)
 (31) 優先権主張番号 特願2007-1801 (P2007-1801)
 (32) 優先日 平成19年1月9日 (2007. 1. 9)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 000005049
 シャープ株式会社
 大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号
 (74) 代理人 100094776
 弁理士 船山 武
 (74) 代理人 100129115
 弁理士 三木 雅夫
 (74) 代理人 100133569
 弁理士 野村 進
 (74) 代理人 100138759
 弁理士 大房 直樹
 (74) 代理人 100131473
 弁理士 覚田 功二

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 基地局装置、移動局装置、制御情報送信方法、および制御情報受信方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の制御情報を、制御情報送信用チャネルにより移動局装置へ送信する基地局装置であって、

前記制御情報送信用チャネル内における前記複数の制御情報の配置に関するフォーマットの識別情報として、前記制御情報送信用チャネルに対しCRCを行って得られるCRCビット列を、前記制御情報送信用チャネルにより前記移動局装置へ送信することを特徴とする基地局装置。

【請求項 2】

前記制御情報は、前記移動局装置宛のデータが配置されるPRBの位置、変調方式、データ長、HARQに必要な情報のいずれかを含む下りリンク制御情報であ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】

前記制御情報は、前記移動局装置がデータを送信するPRBの位置、変調方式、データ長、送信タイミング制御、電力制御、前記移動局装置が送信したデータに対するHARQのACK/NACKのいずれかを含む上りリンク制御情報であ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 4】

複数の制御情報を、制御情報送信用チャネルにより基地局装置から受信する移動局装置であって、

10

20

前記制御情報送信用チャネル内における前記複数の制御情報の配置に関するフォーマットの識別情報として、前記制御情報送信用チャネルに対しCRCを行って得られるCRCビット列を、前記制御情報送信用チャネルにより前記基地局装置から受信し、
前記識別情報に従って前記制御情報を取得することを特徴とする移動局装置。

【請求項5】

前記制御情報は、前記移動局装置宛のデータが配置されるPRBの位置、変調方式、データ長、HARQに必要な情報のいずれかを含む下りリンク制御情報であることを特徴とする請求項4に記載の移動局装置。

【請求項6】

前記制御情報は、前記移動局装置がデータを送信するPRBの位置、変調方式、データ長、送信タイミング制御、電力制御、前記移動局装置が送信したデータに対するHARQのACK/NACKのいずれかを含む上りリンク制御情報であることを特徴とする請求項4に記載の移動局装置。

【請求項7】

複数の制御情報を、制御情報送信用チャネルにより基地局装置から移動局装置へ送信する制御情報送信方法であって、

前記制御情報送信用チャネル内における前記複数の制御情報の配置に関するフォーマットの識別情報として、前記制御情報送信用チャネルに対しCRCを行って得られるCRCビット列を、前記制御情報送信用チャネルにより前記基地局装置から前記移動局装置へ送信することを特徴とする制御情報送信方法。

【請求項8】

複数の制御情報を、制御情報送信用チャネルにより移動局装置が基地局装置から受信する制御情報受信方法であって、

前記制御情報送信用チャネル内における前記複数の制御情報の配置に関するフォーマットの識別情報として、前記制御情報送信用チャネルに対しCRCを行って得られるCRCビット列を、前記制御情報送信用チャネルにより前記基地局装置から受信し、
前記識別情報に従って前記制御情報を取得することを特徴とする制御情報受信方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、基地局装置、移動局装置、制御情報送信方法、および制御情報受信方法に関する。

本願は、2007年1月9日に、日本に出願された特願2007-001801号に基づき優先権を主張し、その内容をここに援用する。

【背景技術】

【0002】

第3世代セルラー移動通信の一方式として、国際的な標準化プロジェクトである3GPP(3rd Generation Partnership Project)において標準化されたW-CDMA(広帯域符号分割多元接続)方式の通信規格があり、同規格による携帯電話サービスが順次各国で開始されている。3GPPではまた、このような第3世代無線システムの新たな規格として、EUTRA(Evolved Universal Terrestrial Radio Access)やEUTRAN(Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network)と称する通信技術の検討が行われている。また、W-CDMA方式の下りリンクで高速なパケット通信を可能とするHSDPA(High Speed Downlink Packet Access;高速下りリンクパケット無線アクセス)方式も標準化されている。

【0003】

以下、HSDPA方式とEUTRAについて、概要を簡単に説明する。

HSDPA方式では、下りリンク物理チャネルは、高速物理下り共用チャネルHS-P

10

20

30

40

50

D S C H (H i g h S p e e d P h y s i c a l D o w n l i n k S h a r e d C h a n n e l) と、H S - D S C H 関連共用制御チャネル H S - S C C H (H S - D S C H - r e l a t e d S h a r e d C o n t r o l C h a n n e l) とを含んでいる。

【 0 0 0 4 】

高速物理下り共用チャネル H S - P D S C H は、下りリンクで複数の移動局が共用する共用チャネルであり、各移動局宛てのパケットデータを送信するために使用される。この H S - P D S C H には、トランスポートチャネルとしての高速下り共用チャネル H S - D S C H (H i g h S p e e d D o w n l i n k S h a r e d C h a n n e l) が含まれる。

10

【 0 0 0 5 】

H S - D S C H 関連共用制御チャネル H S - S C C H は、下りリンクで複数の移動局が共用する共用チャネルであり、各移動局が高速物理下り共用チャネル H S - P D S C H を復調するのに必要な情報である変調方式および拡散コードの情報や、誤り訂正復号に必要な情報、H A R Q (H y b r i d A u t o m a t i c R e p e a t r e Q u e s t ; ハイブリッド自動再送) に必要な情報などを送信するために使用される。

【 0 0 0 6 】

また、H S D P A 方式の上りリンク物理チャネルは、H S - D S C H 関連上り個別物理制御チャネル H S - D P C C H (D e d i c a t e d P h y s i c a l C o n t r o l C h a n n e l f o r H S - D S C H) を含んでいる。

20

H S - D S C H 関連上り個別物理制御チャネル H S - D P C C H は、上りリンクで各移動局が個別に使用する制御用のチャネルであり、下りチャネルの伝搬路品質情報 (C h a n n e l Q u a l i t y I n d i c a t o r ; C Q I) や、H A R Q 信号に対応した受信確認情報である A C K / N A C K (A c k n o w l e d g e m e n t / N e g a t i v e A c k n o w l e d g e m e n t) 信号などを送信するために使用される。

【 0 0 0 7 】

次に、E U T R A では、下りリンクに O F D M (直交周波数分割多重) 方式が用いられるとともに、O F D M 方式にはチャネル符号化等の適応無線リンク制御に基づく適応変復調・誤り訂正 (A d a p t i v e M o d u l a t i o n a n d C o d i n g S c h e m e ; A M C S) の技術が適用されている。A M C S とは、高速パケットデータ伝送を効率的に行うために、各移動局の伝搬路状況に応じて誤り訂正方式や、誤り訂正の符号化率や、データ変調多値数や、時間および周波数軸の符号拡散率や、マルチコード多重などの各種無線伝送パラメータを切り替える通信方式である。例えば、データ変調において、伝搬路状況が良好になるにしたがい、Q P S K (4 相位相偏移変調) から 8 P S K (8 相位相偏移変調) 、1 6 Q A M (1 6 値直交振幅変調) などのより高い効率の多値変調に切り替えることで、通信システムの最大スループットを増大させることができる。

30

【 0 0 0 8 】

また、O F D M 方式におけるチャネル配置方法として、S p r e a d - O F D M 方式と N o n S p r e a d - O F D M 方式の 2 つが提案されている。S p r e a d - O F D M 方式では、物理制御チャネルと物理データチャネルを拡散符号多重により同じ周波数帯域に多重する。一方、N o n S p r e a d - O F D M 方式では、T D M (時分割多重) 、F D M (周波数分割多重) 、または T D M と F D M の組み合わせのいずれかを用いて、物理制御チャネルと物理データチャネルを時間および周波数に多重する。

40

【 0 0 0 9 】

そして E U T R A では、O F D M 方式による下りリンクの無線フレームを周波数方向および時間方向に分割して、この分割された各ブロックに各移動局へのデータをマッピングする。このマッピングを行うため、各移動局を識別する移動局識別情報を用いることにより、各ブロックへの移動局の割当てを示す割当て情報が基地局から送信される。

【特許文献 1】特開 2 0 0 1 - 2 3 7 8 0 3 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 4 - 2 9 7 7 5 6 号公報

50

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

ここで、EUTRAにおいて、上記マッピングのための割当て情報をどのような制御情報を用いて基地局と移動局とでやり取りするかが重要な問題であり、効率的な制御情報の送受信方法が必要とされる。

【0011】

本発明は上記の点に鑑みてなされたものであり、その目的は、無線システムにおいて効率的に制御情報を送受信することが可能な基地局装置、移動局装置、制御情報送信方法、および制御情報受信方法を提供することにある。

10

【課題を解決するための手段】

【0012】

本発明は上記の課題を解決するためになされたものであり、複数の制御情報を、制御情報送信用チャンネルにより移動局装置へ送信する基地局装置であって、前記制御情報送信用チャンネル内における前記複数の制御情報の配置に関するフォーマットの識別情報として、前記制御情報送信用チャンネルに対しCRCを行って得られるCRCビット列を、前記制御情報送信用チャンネルにより前記移動局装置へ送信する。

【0013】

また、上記基地局装置において、前記制御情報は、前記移動局装置宛のデータが配置されるPRBの位置、変調方式、データ長、HARQに必要な情報のいずれかを含む下りリンク制御情報である。

20

【0014】

また、上記基地局装置において、前記制御情報は、前記移動局装置がデータを送信するPRBの位置、変調方式、データ長、送信タイミング制御、電力制御、前記移動局装置が送信したデータに対するHARQのACK/NACKのいずれかを含む上りリンク制御情報である。

【0015】

また、複数の制御情報を、制御情報送信用チャンネルにより基地局装置から受信する移動局装置であって、前記制御情報送信用チャンネル内における前記複数の制御情報の配置に関するフォーマットの識別情報として、前記制御情報送信用チャンネルに対しCRCを行って得られるCRCビット列を、前記制御情報送信用チャンネルにより前記基地局装置から受信し、前記識別情報に従って前記制御情報を取得する。

30

【0016】

また、上記移動局装置において、前記制御情報は、前記移動局装置宛のデータが配置されるPRBの位置、変調方式、データ長、HARQに必要な情報のいずれかを含む下りリンク制御情報である。

【0017】

また、上記移動局装置において、前記制御情報は、前記移動局装置がデータを送信するPRBの位置、変調方式、データ長、送信タイミング制御、電力制御、前記移動局装置が送信したデータに対するHARQのACK/NACKのいずれかを含む上りリンク制御情報である。

40

【0018】

また、複数の制御情報を、制御情報送信用チャンネルにより基地局装置から移動局装置へ送信する制御情報送信方法であって、前記制御情報送信用チャンネル内における前記複数の制御情報の配置に関するフォーマットの識別情報として、前記制御情報送信用チャンネルに対しCRCを行って得られるCRCビット列を、前記制御情報送信用チャンネルにより前記基地局装置から前記移動局装置へ送信する。

【0019】

また、複数の制御情報を、制御情報送信用チャンネルにより移動局装置が基地局装置から受信する制御情報受信方法であって、前記制御情報送信用チャンネル内における前記複数の

50

制御情報の配置に関するフォーマットの識別情報として、前記制御情報送信用チャネルに対しCRCを行って得られるCRCビット列を、前記制御情報送信用チャネルにより前記基地局装置から受信し、前記識別情報に従って前記制御情報を取得する。

【発明の効果】

【0020】

本発明によれば、無線システムにおいて効率的に制御情報を送受信することが可能である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

以下、図面を参照しながら本発明の実施形態について詳しく説明する。

10

【0022】

1. 無線フレームの構成

図1は、本実施形態による無線システムで用いる下りリンクの無線フレームの構成を示したものである。同図において、下りリンクの無線フレームは、通信の際に使用される無線リソースの単位であるPRB(Physical Resource Block)と呼ばれるブロックから構成される。1つのPRBは、1または複数のサブキャリアに対応する周波数幅 B_{prb} と、1または複数のOFDMシンボルに対応する時間長(1サブスロット)とを有するものとして規定される。

【0023】

ここで、図1では、周波数軸について、下りリンク全体の周波数帯域幅 B_{all} を20MHz、ガード用帯域幅を2MHz、1つのPRBの周波数帯域幅 B_{prb} を180kHz、サブキャリアの周波数帯域幅 B_{sc} を15kHzとしている。また、時間軸については、1つの無線フレーム長を10ms、単位送信時間(サブフレーム)であるTTI(Transmission Time Interval)を1msとしている。1つのサブフレームは2つのサブスロットで構成され、1つのサブスロットは7個のOFDMシンボル(OFDMシンボル長は T_s)で構成される。この無線フレーム構成においては、1つの無線フレームには、周波数軸方向に100個、時間軸方向に20個、すなわち合計で2000個のPRBを含むことになる。ただし、図1には、ガード用帯域については示していない。

20

【0024】

下りリンクで送信されるデータは、(a)ユーザが使用するユーザデータ、(b)移動局識別情報(UEID; User Equipment Identity)、変調方式、誤り訂正方式、HARQに必要な情報、データ長などの下りリンク制御情報および上りリンク制御情報、(c)ユーザデータや下りリンク制御情報、上りリンク制御情報の復調を行う際の伝搬路推定に用いる既知のパイロット信号、を含み、これらは各サブフレーム内にマッピングされる。また、無線フレームの先頭のサブフレームには、さらに、(d)フレームの同期をとるための同期信号、(e)フレーム全体の構成を通知するための共通制御情報、がマッピングされる。その他、(f)ページング情報や(g)MBMS(Multimedia Broadcast Multicast Service)情報もマッピングされる。

30

40

【0025】

これらの各データを送信するためのチャネルとして、下りリンク物理チャネルは、下りリンク共用データチャネルPD-SCH(Physical Downlink Shared Channel)、下りリンク共用制御チャネルP-SCH(Physical Shared Control Channel)、下りリンクパイロットチャネルDP-ICH(Downlink Pilot Channel)、同期チャネルSCH(Synchronization Channel)、共通制御チャネルCCPCH(Common Control Physical Channel)、ページングチャネルPCH(Paging Channel)、マルチキャストチャネルMCH(Multicast Channel)を含んでいる。

50

【0026】

図1に示したサブフレームは、移動局宛てのデータを送信するサブフレームであり、このサブフレームには、下りリンクパイロットチャンネルDPICHと、下りリンク共用制御チャンネルPSCCHと、下りリンク共用データチャンネルPDSCHとが含まれる。サブフレーム内のサブスロット1において、1番目のOFDMシンボルには下りリンクパイロットチャンネルDPICHと下りリンク共用制御チャンネルPSCCHが配置され、2番目および3番目のOFDMシンボルには下りリンク共用制御チャンネルPSCCHが配置され、4番目以降のOFDMシンボルには下りリンク共用データチャンネルPDSCHが配置される。また、サブスロット2において、1番目のOFDMシンボルには下りリンクパイロットチャンネルDPICHと下りリンク共用データチャンネルPDSCHが配置され、2番目以降のOFDMシンボルには下りリンク共用データチャンネルPDSCHが配置される。

10

【0027】

下りリンクパイロットチャンネルDPICHは、上記(c)のデータを送信するチャンネルであり、セルサーチやハンドオーバーを行う際の電力測定や、適応変調を行うためのCQI測定や、下りリンク共用制御チャンネルPSCCHおよび下りリンク共用データチャンネルPDSCHを復調するための伝搬路推定に使用される。

【0028】

下りリンク共用制御チャンネルPSCCHは、上記(b)のデータを送信するチャンネルである。ここで、下りリンク共用制御チャンネルPSCCHの下りリンク制御情報には、ユーザデータの復調に必要な制御情報として、PRBの変調方式、データ長、移動局宛てのデータが配置されるPRBの位置、HARQに必要な情報、などが含まれ、上りリンク制御情報には、電力制御、PRBの送信タイミング制御、移動局がデータを送信するPRBの位置、変調方式、データ長、移動局が送信したデータに対するHARQのACK/NAK、などが含まれる。

20

【0029】

下りリンク共用データチャンネルPDSCHは、上記(a)のデータすなわちユーザデータを送信するチャンネルである。このユーザデータを復調する際には、下りリンク共用制御チャンネルPSCCHで送信される変調方式やデータ長の情報を用いる。また、下りリンク共用制御チャンネルPSCCHを復調するためには、下りリンクパイロットチャンネルDPICHのパイロット信号を用いて伝搬路推定を行う。なお、下りリンク共用データチャンネルPDSCHは複数の移動局で共用することができる。

30

【0030】

図2は、1つのPRBを配列C(f, t)により表現したものである。fはサブキャリア番号、tはOFDMシンボル番号である。PRBの周波数帯域幅 B_{prb} は180kHzであり、サブキャリアの周波数帯域幅 B_{sc} は15kHzであるから、1つのPRBには12本のサブキャリアが含まれる。よって $1/f = 12$ である。また、1つのサブスロットは7個のOFDMシンボルからなるが、これは、OFDMシンボル長 T_s が0.07msのShort CP(Short Cyclic Prefix)である場合に相当する。また、OFDMシンボルのガードインターバル長を伸ばしてLong CPとすることもでき、この場合は、例えばOFDMシンボル長 T_s を0.08msとすれば、1つのサブスロットに6個のOFDMシンボルが含まれることになる。よって、Short CPの場合は $1/t = 7$ 、Long CPの場合は $1/t = 6$ である。

40

【0031】

上りリンクの無線フレームも下りリンクと同様、各々が所定の周波数帯と時間帯とからなるブロックであり、通信で使用される無線リソース単位であるリソースブロックから構成されている。以下、このブロックを、PRU(Physical Resource Unit)と呼称する。例えば、上りリンクの全体の帯域(上りリンク周波数帯域幅)を20MHz、PRU帯域幅を180kHz、サブキャリア周波数帯域幅 B_{sc} を15kHz、1つの無線フレーム長を10ms、ユーザの単位送信時間TTIを1.0ms(サブフレーム)、ガード用帯域を2MHzとする場合、1つの無線フレームは、周波数軸方向に

50

100個、時間軸方向に10個のPRU、つまり1000個のPRUから構成される。

【0032】

2. 動的フォーマットと準固定的フォーマット

本実施形態の無線システムにおいて、各移動局は、動的フォーマットまたは準固定的フォーマット、もしくは動的フォーマットと準固定的フォーマットの両方で基地局からの制御情報を受信する。ここで、動的フォーマットの場合、制御情報は基地局からTTI（サブフレーム）毎に所定のチャンネルで送信される。一方、準固定的フォーマットの場合は、制御情報は基地局から例えば予め通信開始時に送信され、TTI毎には送信されない。そして予め送信された制御情報とは異なる情報（移動局識別情報など。詳細は後述する。）が、TTI毎に送信される。各移動局が動的フォーマットと準固定的フォーマットのどちらで制御情報を受信するかは、基地局によって指定される。

以下、動的フォーマットと準固定的フォーマットのそれぞれについて説明する。

【0033】

2. (1) 動的フォーマット

図3は、下りリンクにおけるチャンネルの配置を示したものである。ここでは、周波数幅5MHz分のサブフレーム1つ分を示している。1つのPRBは周波数帯域幅 B_{prb} が180kHzであり、1サブスロット・5MHz幅内には25個のPRBが含まれる。1サブフレームは2つのサブスロット（サブスロット1およびサブスロット2）で構成される。各サブスロットの先頭のOFDMシンボルには、下りリンクパイロットチャンネルDPICHがサブキャリア3個毎、すなわち $C(x, 1)$ ： $x = 2, 5, 8, 11$ に配置される。また、下りリンク共用制御チャンネルPSCCHは、サブスロット1の先頭のOFDMシンボルのうち、下りリンクパイロットチャンネルDPICHに使用されていない領域、すなわち $C(x, 1)$ ： $x = 2, 5, 8, 11$ と、サブスロット1の2番目と3番目のOFDMシンボル、すなわち $C(x, 2)$ ： $x = 1 \sim 12$ および $C(x, 3)$ ： $x = 1 \sim 12$ と、に配置される。サブスロット1とサブスロット2の残りの領域には、下りリンク共用データチャンネルPDSCHが配置される。

【0034】

移動局に対するリソースの割当ては、上記配置された下りリンク共用制御チャンネルPSCCHを用いて行う。ここで、上記のとおり、下りリンク共用制御チャンネルPSCCHはサブスロット1にのみ配置されているが、サブスロット1のPRBとサブスロット2のPRBとは予め関連付けがされており、サブスロット1に配置した下りリンク共用制御チャンネルPSCCHでサブスロット1のPRBを移動局に対して指定すると、当該関連付けにより、サブスロット2のPRBも自動的に決まるようになっている。そのため、各サブスロットで下りリンク共用制御チャンネルPSCCHを用いてサブスロット毎に異なるリソース割当てを行う場合と比べて、制御情報の負荷は軽くて済む。このように、1サブフレームに対して、リソース割当ての指定は25PRB分で行う。

【0035】

図4は、下りリンク共用制御チャンネルPSCCHによって送信する制御情報（動的フォーマットにおける制御情報）を示したものである。また、図5は、下りリンク共用制御チャンネルPSCCHの信号フォーマットを示したものである。上述のように、下りリンク共用制御チャンネルPSCCHには、下りリンク制御情報または上りリンク制御情報が含まれる。

下りリンク制御情報は、3つのカテゴリCat1、Cat2、Cat3の各情報からなる。Cat1は、リソースの割当てに使用され、移動局識別情報と下りリンクのリソース割当て情報とを含む。Cat2は、各移動局に割り当てられた下りリンク共用データチャンネルPDSCHのトランスポートフォーマットを示し、変調方式、ペイロードサイズ、MIMO（Multiple Input Multiple Output）関連情報を含む。Cat3は、HARQに関する情報であり、非同期HARQの場合はプロセス番号と再送番号、同期HARQの場合は再送番号を含む。

【0036】

10

20

30

40

50

また、上りリンク制御情報も同様に、3つのカテゴリーCat 1、Cat 2、Cat 3の各情報からなる。Cat 1は、リソースの送信許可に使用され、移動局識別情報と上りデータ送信用のリソース割当て情報とを含む。Cat 2は、各移動局が上りデータを送信する際のトランスポートフォーマットを示し、変調方式、ペイロードサイズ、MIMO関連情報を含む。Cat 3は、HARQに関する情報であり、上りリンクでは同期HARQを使用するため再送番号を含む。上りリンク制御情報には、さらに、上り時間同期信号が含まれる。この上り時間同期信号は、上りリンクの送信の際、基地局と移動局間の距離の変動によって生じるデータ到達時間の差を移動局側で調整する同期処理のために必要となるものである。

【0037】

10

ここで、これらの各情報のデータサイズは次のとおりである。

移動局識別情報は、基地局内で識別可能であり且つ固有な16ビットのC-RNTI (Cell Specific Radio Network Temporary Identity)を使用する。

【0038】

下りリンク制御情報のリソース割当て情報は、PRB数分のビットマップを用い、移動局がどのPRBを使用すべきかを表す。ここでは25個のPRB (図3参照)があるとしているので、リソース割当て情報は25ビット必要となる。図6にリソース割当て情報の一例を示す。この例の場合、PRB # 3とPRB # 24が割り当てられている。

上りリンク制御情報のリソース割当て情報は、開始ブロック番号(4ビット)と終了ブロック番号(4ビット)とによって連続したブロックを指定する。これは、上りリンクでは、シングルキャリア送信器を用いるため連続したブロックで割当てを行う必要があるからである。

20

【0039】

変調方式は、QPSK 1/8、QPSK 1/4、QPSK 1/2、QPSK 2/3、16QAM 1/2、16QAM 2/3、64QAM 1/2、64QAM 3/5、64QAM 2/3、64QAM 3/4などが使用可能であるが、そのうちの4つを使用するものとする。よって、当該4つの変調方式を識別するために2ビット必要となる。

【0040】

ペイロードサイズは、下りリンク共用データチャネルPDSCHで送信されるデータの情報量を6ビットで表す。

30

MIMO関連情報は、2ビットを使用して、アンテナ本数やストリーム数やMIMO制御情報を表す。

【0041】

HARQのプロセス番号は、HARQのプロセスを識別するための情報であり、3ビット必要である。

HARQの再送番号は、あるHARQプロセス内の再送の順番を示し、2ビットで表される。

上り時間同期信号は、移動局の現在の同期時間からの差分を示すために1ビット使用する。

40

【0042】

このように、動的フォーマットでは、下りリンク制御情報の全ビット数56ビットまたは上りリンク制御情報の全ビット数37ビットの制御情報を下りリンク共用制御チャネルPSCCHにより送信することになる。一方、図3において説明したように、下りリンク共用制御チャネルPSCCHは、1つのサブフレームのうち先頭のOFDMシンボルの一部(1PRB当り、12本のサブキャリアから下りリンクパイロットチャネルDPICH用の4本のサブキャリアを除いた分)と2番目および3番目のOFDMシンボルに配置されているから、図3に示す1サブフレーム・5MHz幅内で下りリンク共用制御チャネルPSCCHを送信するサブキャリアの数は、

$$(12 - 4) \times 25 + 12 \times 25 \times 2 = 800$$

50

である。この800サブキャリアを、例えば変調方式をQPSKとし符号化率を1/3として符号化した場合、533ビットを送信できる。

【0043】

したがって、5MHz幅の1サブフレームには、下りリンク共用制御チャンネルPSCCHを下りリンク、上りリンクそれぞれに最大で5個(533÷93)収容できる計算となる。すなわち、動的フォーマットで制御情報を送信する場合においては、1TTI(サブフレーム)に対して下りリンク、上りリンクにそれぞれ5つの移動局を割当て可能である(周波数帯域幅5MHz当り)。ただし、上りリンク制御情報と下りリンク制御情報の数は必ずしも同じである必要はない。

【0044】

図7は、下りリンク共用制御チャンネルPSCCHの符号化方法を説明するための図である。下りリンク共用制御チャンネルPSCCHの符号化のため、各移動局の移動局識別情報C-RNTIとして、UEID masked CRC(Cyclic Redundancy Check;巡回冗長検査)を用いる。そして、下りリンク共用制御チャンネルPSCCHは、当該チャンネルのデータに対しCRCを行って得られるCRCビット列が移動局識別情報C-RNTIと同じになるように、符号化される。

【0045】

このように、下りリンク共用制御チャンネルPSCCHの符号化は、その送信先の移動局に応じて移動局毎に個別に行われる。移動局(動的フォーマットの移動局)は、各TTIの全ての下りリンク共用制御チャンネルPSCCHを受信してCRCを行い、自分の移動局識別情報C-RNTIと同じCRCビット列が得られたら、その下りリンク共用制御チャンネルPSCCHが自分宛てであり、且つ正しく復号ができたことを認識する。

【0046】

2.(2)準固定的フォーマット

準固定的フォーマットは、リソース割当て情報、変調方式、パイロードサイズ、MIMO関連情報、HARQに関する情報、移動局識別情報などの一部を、通信開始時等に送信して準固定的とする場合の信号フォーマットである。

【0047】

図8は、準固定的フォーマットの移動局に対して送信される下りリンク共用制御チャンネルPSCCHの下りリンク制御情報または上りリンク制御情報の信号フォーマットを示したものである。準固定的フォーマットの場合の下りリンク共用制御チャンネルPSCCHの信号フォーマットは、同図(a)~(c)のように各種の形態をとることが可能である。

【0048】

図8(a)は、移動局識別情報以外の制御情報(リソース割当て情報、変調方式、パイロードサイズ、MIMO関連情報、HARQに関する情報)を通信開始時等に送信して準固定的とする場合の信号フォーマットである。ここで、移動局識別情報としてShort UEIDを利用する。Short UEIDは、一群の複数の移動局の中で各移動局を識別するための識別情報であり、例えば、上記した動的フォーマットのC-RNTIよりも短い4ビットで構成する。したがって、このShort UEIDを用いて識別可能な移動局の数は、16である。Short UEIDは、4ビットに限らずPSCCHの信号フォーマットに応じて異なるビット数のものを使用することも可能である。

【0049】

図8(a)のフォーマットを、フォーマット1と定義する。フォーマット1では、下りリンク共用制御チャンネルPSCCHにはShort UEIDとCRCのみを配置する。Short UEIDのフィールドは9フィールド設けられるとともに、各フィールドの位置と、そのフィールドに自局のShort UEIDを指定された移動局が使用すべきPRBとは、1対1に対応付けられている。すなわち、あるShort UEIDフィールドにShort UEIDを指定された移動局に対して、当該Short UEIDフィールドに対応付けられたPRBまたはPRUが割り当てられることになる。

【0050】

10

20

30

40

50

また、CRC領域には、フォーマット1を示す16ビットの識別情報(F1-ID)が付与される。この下りリンク共用制御チャネルPSCCHのフォーマットを識別する識別情報をフォーマットIDと呼ぶ。このF1-IDを複数用意することにより、フォーマット1を使用する移動局をグループ化する。こうすることで、基地局は、Short UE IDを指定する移動局をフォーマット1のグループ毎に設定する。このフォーマットIDは、下りリンク共用制御チャネルPSCCHの上りリンク制御情報と下りリンク制御情報で異なるIDを割り当てるように構成されても良い。

【0051】

図8(b)は、Short UE IDを使用するとともに制御情報の一部を動的に変更する場合の信号フォーマットである。このフォーマットを、フォーマット2と定義する。ここで、動的に変更する制御情報をLTFS(Limited Transport Format Set)と呼ぶ。同図では、LTFSを3ビットで表現できる情報であるとした。この場合、下りリンク共用制御チャネルPSCCHには、Short UE IDとLTFSのセットを5セット配置できる。CRC領域には、フォーマット2を示す16ビットの識別情報(F2-ID)が付与される。

【0052】

図8(c)は、Short UE IDを使用しないで制御情報の一部を動的に変更する場合の信号フォーマットである。このフォーマットを、フォーマット3と定義する。CRC領域には、フォーマット3を示す16ビットの識別情報(F3-ID)が付与される。Short UE IDを使用しないため、それぞれのLTFSフィールドを使用できる移動局はグループ内の1つの移動局に限定される。そのため、予め基地局と移動局の間のやり取りによって、LTFSフィールドとグループ内の移動局との対応付けを設定しておくものとする。LTFSフィールドは、個々の移動局ごとに使用方法を設定することが可能である。この例では、LTFSは8ビットで構成されている。

このような構造により、下りリンク共用制御チャネルPSCCHのペイロード部分を複数のフォーマットで共用することが可能となり、同じ物理チャネルで複数のフォーマットを使用することができる。

【0053】

図9は、下りリンク共用制御チャネルPSCCHのCRC領域に付与する識別情報を説明した図である。

図9(a)は、16ビットのIDをC-RNTI、F1-ID、F2-ID、F3-IDで共用する場合の関係を示したものである。16ビットIDでは、65536種類のIDを割り当てるのが可能であるが、それらをC-RNTIとして使用する領域、F1-IDとして使用する領域、F2-IDとして使用する領域、F3-IDとして使用する領域に分ける。移動局へのC-RNTIは、他のフォーマットで使用するもの以外が割り当てられる。F1-IDとして利用するIDとして、フォーマット1内ID#1、フォーマット1内ID#2の2つのIDが割り当てられる。これは、上記で説明したように、フォーマット1で使用するIDを複数用意して、それぞれを、フォーマット内グループを識別するためのグループIDとして使用するためである。フォーマット1を使用する移動局群をグループ分けして、それぞれのグループの識別にフォーマット1内IDを使用する。同様に、フォーマット2内ID、フォーマット3内IDも複数用意して、グループIDとして使用する。このグループIDは、下りリンク共用制御チャネルPSCCHの上りリンク制御情報と下りリンク制御情報で異なるIDを割り当てるように構成されても良い。図9(a)に示す16ビットIDの分類は、RRCシグナリングや報知情報で移動局に通知されるように構成される。また、単純に16ビットIDの上位数ビットをフォーマットの識別子として利用することも可能である。また、図9(a)の分類を予め仕様化することによって、RRCシグナリングや報知情報で通知する情報量を削減することも可能である。

【0054】

図9(b)は、図9(a)で説明したフォーマットの識別を物理的な制御信号の配置で行うことにより、16ビットのID領域を効率的に使用方法を示している。下りリン

10

20

30

40

50

ク共用制御チャネルPSCCHの領域をグループ化して、それぞれのPSCCHの領域グループにフォーマットの識別子を対応付けする。下りリンク共用制御チャネルPSCCHの領域が6個存在する場合、下りリンク共用制御チャネルPSCCHの領域ごとに使用可能なフォーマットを制限する。例えば、PSCCH#1とPSCCH#4をフォーマット1用またはC-RNTI用として予め設定し、PSCCH#2とPSCCH#5をフォーマット2用またはC-RNTI用として予め設定する。16ビットIDとして、フォーマット1とフォーマット2に同じ情報列を割り当てたとしても、これらは物理的な制御信号の配置で識別可能である。このようにすることにより、16ビットIDは、C-RNTIまたはフォーマット内IDを指定するため識別子としてのみ使用され、フォーマットを指定するための識別子を削減することが可能となる。これらの対応付けは、報知情報やRRCシグナリングを使用して移動局へ通知される。

10

【0055】

図9(c)は、図9(a)で説明したフォーマット内グループの識別を物理的な制御信号の配置で行うことにより、16ビットのID領域を効率的に使用する方法を示している。下りリンク共用制御チャネルPSCCHの領域をグループ化して、それぞれのPSCCHの領域グループにフォーマット内グループの識別子を対応付けする。下りリンク共用制御チャネルPSCCHの領域が6個存在する場合、下りリンク共用制御チャネルPSCCHの領域ごとに使用可能なフォーマット内グループを制限する。例えば、PSCCH#1をフォーマット内ID#1用またはC-RNTI用として予め設定し、PSCCH#2をフォーマット内ID#2用またはC-RNTI用として予め設定する。16ビットIDとして、フォーマット内ID#1とフォーマット内ID#2に同じ情報列を割り当てたとしても、これらは物理的な制御信号の配置で識別可能である。このようにすることにより、16ビットIDは、C-RNTIまたはフォーマットを指定するため識別子としてのみ使用され、フォーマット内グループを指定するための識別子を削減することが可能となる。これらの対応付けは、報知情報やRRCシグナリングを使用して移動局へ通知される。

20

【0056】

図9(b)と図9(c)を組み合わせ使用することも可能である。下りリンク共用制御チャネルPSCCHの領域をグループ化して、それぞれのPSCCHの領域グループにフォーマット内グループの一部およびフォーマットの一部を関連付けすることにより、16ビットIDの領域を効率よく利用することが可能である。例えば、PSCCH#1とPSCCH#4を、フォーマット1内ID#1~2用またはフォーマット2内ID#1~2用またはC-RNTI用として予め設定し、PSCCH#2とPSCCH#5を、フォーマット1内ID#3~4用またはフォーマット3内ID#1~2用またはC-RNTI用として予め設定する。16ビットIDとして、フォーマット2内ID#1とフォーマット3内ID#1に同じ情報列を割り当てたとしても、これらは物理的な制御信号の配置で識別可能である。これらの対応付けは、報知情報やRRCシグナリングを使用して移動局へ通知される。

30

【0057】

フォーマット内グループのグループ化方法としては、関連付けられた物理リソースが異なるものをグループ化する方法や、ユーザが異なるものをグループ化する方法がある。図10(a)は、PRBをグループ化したものであり、PRBグループ1はPRB#1~PRB#4、PRBグループ2はPRB#5~PRB#8、PRBグループ3はPRB#9~PRB#12をそれぞれ含んでいることを示している。PRBグループは、複数無線フレームに渡って設定されても良いし、TTI単位で設定されても良い。図10(b)は、移動局をグループ化したものであり、UEグループ1はUE#1~UE#4、UEグループ2はUE#5~UE#8、UEグループ3はUE#9~UE#12をそれぞれ含んでいることを示している。また、図10(c)は、UEグループとPRBグループをセットにしてグループ化したものであり、グループセット1はPRB#1~PRB#4およびUE#1~UE#4、グループセット2はPRB#5~PRB#8およびUE#5~UE#8、グループセット3はPRB#9~PRB#12およびUE#9~UE#12をそれぞれ

40

50

含んでいることを示している。ここでは、下りリンクのPRBをグループ化する場合について説明したが、上りリンクのPRUもPRUグループとしてグループ化される。

【0058】

図11～図14は、図8(a)～(c)に示した下りリンク共用制御チャネルPSCCHの信号フォーマットに対して図10(a)～(c)に示したフォーマット内グループのグループ化方法を適用した例を示したものである。

図11は、図8(a)と図10(a)を組み合わせた場合を示している。フォーマット1の場合、リソース割当て用の情報がないので、予めShort UEIDの配置とPRBまたはPRUの位置を対応付けておく必要がある。その対応付けをフォーマット内IDで識別する。この例では、フォーマット内ID#1の場合、Short UEID#1の領域はPRB#1およびPRB#2と対応付けられ、フォーマット内ID#2の場合、Short UEID#1の領域はPRB#11およびPRB#12と対応付けられていることを示している。

10

【0059】

図12は、図8(c)と図10(a)を組み合わせた場合を示している。フォーマット3の場合、制限されたリソース割当て用の情報が設定される場合がある。制限されたリソース割当て用の情報は、PRBグループ内のPRB、またはPRUグループ内のPRUを自由に選択できるものとする。LTF Sで選択可能なPRBをPRBグループとして設定し、PRBグループとフォーマット3の対応付けをフォーマット内IDで識別する。この例では、フォーマット内ID#1の場合、LTF SによってPRB#1～PRB#10を選択可能であり、フォーマット内ID#2の場合、LTF SによってPRB#11～PRB#20を選択可能であることを示している。

20

【0060】

図13は、図8(c)と図10(b)を組み合わせた場合を示している。フォーマット3の場合、Short UEID用の情報がないので、予めLTF Sの配置と移動局とを対応付けておく必要がある。その対応付けをフォーマット内IDで識別する。この例では、フォーマット内ID#1の場合、LTF S#1の領域はUE#1と対応付けられ、フォーマット内ID#2の場合、LTF S#1の領域はUE#6と対応付けられていることを示している。

【0061】

30

図14は、図8(a)と図10(a)を組み合わせた場合を示している。フォーマット1の場合、Short UEIDによってUEグループ内の移動局を識別することが可能である。Short UEIDは、UEグループ内の移動局を自由に選択できるものとする。Short UEIDで選択可能な移動局がUEグループとして設定され、UEグループとフォーマット1の対応付けをフォーマット内IDで識別する。この例では、フォーマット内ID#1の場合、Short UEIDによってUE#1～UE#6を選択可能であり、フォーマット内ID#2の場合、Short UEIDによってUE#7～UE#11を選択可能であることを示している。

【0062】

図9(c)と図10(a)を同時に利用した場合、PSCCH#1に配置される準固定的フォーマットの移動局が使用可能なリソースは、PRBグループ1内のPRBに限定される。図9(c)と図10(b)を同時に利用した場合、PSCCH#1に配置される準固定的フォーマットの移動局は、UEグループ1内の移動局のみに限定される。図9(c)と図10(a)と図10(b)を同時に利用した場合は、PSCCH#1に配置される準固定的フォーマットの移動局は、UEグループ1内の移動局であり、使用可能なリソースは、PRBグループ1に限定される。

40

【0063】

3. 基地局および移動局の構成

次に、上述した本実施形態による無線システムを実現する基地局装置および移動局装置の構成を説明する。

50

図15は、基地局装置10の構成を示すブロック図である。基地局装置10は、データ制御部101と、データ変調部102と、OFDM変調部103と、無線部104と、チャンネル推定部105と、DFT-S-OFDM復調部106と、データ復調部107と、制御データ抽出部108と、スケジューリング部109と、無線リソース制御部110とを含んで構成される。

【0064】

データ制御部101へは、各移動局装置（後述する図16の移動局装置20）への送信データと、制御データとが入力される。データ制御部101は、スケジューリング部109からの指示により、制御データを共通制御チャンネルCCH、同期チャンネルSCH、ページングチャンネルPCH、下りリンクパイロットチャンネルDPICH、下りリンク共用制御チャンネルPSCCHにマッピングし、送信データを下りリンク共用データチャンネルPDSCHにマッピングする。ここで、データ制御部101はPSCCH生成制御部1011を有しており、このPSCCH生成制御部1011は、スケジューリング部109からの周波数スケジューリング情報に従ってマッピングを行う。

【0065】

データ変調部102は、データ制御部101から入力される各チャンネルのデータを、スケジューリング部109から指示されるMCS情報のデータ変調方式と符号化方式に従ってデータ変調する。

【0066】

OFDM変調部103は、データ変調部102からの入力信号に対して、直列/並列変換、IFFT(Inverse Fast Fourier Transform; 逆高速フーリエ変換)処理、CP(Cyclic Prefix)挿入、フィルタリングなどのOFDM信号処理を施し、OFDM信号を生成する。

【0067】

無線部104は、OFDM変調部103からのデータを無線周波数にアップコンバートして、移動局装置へ下りリンクで送信する。また、無線部104は、移動局装置からの上りリンクのデータを受信し、受信データをベースバンド信号にダウンコンバートしてチャンネル推定部105とDFT-S-OFDM復調部106に渡す。

【0068】

チャンネル推定部105は、無線部104から入力されたデータである上りパイロット信号から無線伝搬路特性を推定し、推定結果をDFT-S-OFDM復調部106とスケジューリング部109へ渡す。

【0069】

DFT-S-OFDM復調部106は、無線部104からの受信データに対して、フィルタリング、CP除去、DFT処理、IFFT処理を施し、チャンネル推定部105からの無線伝搬路推定結果に基づいてDFT-S-OFDM復調を行う。

【0070】

データ復調部107は、制御データ抽出部108により抽出した下りリンクのMCS情報に従って、受信データを復調する。

【0071】

制御データ抽出部108は、受信データをユーザデータと制御データ（上りリンクデータ関連制御情報および上りリンクデータ非関連制御情報）に分離して上位レイヤに渡す。なお、上りリンクデータ関連制御情報には、トランスポートブロックサイズ等の情報が含まれ、上りリンクデータ非関連制御情報には、下りCQIフィードバックの情報や、下りHARQ ACK・NACKの情報が含まれる。制御データ抽出部108はまた、制御データのうち下りリンクのMCS情報をデータ復調部107へ渡し、下りリンクのCQI情報をスケジューリング部109へ渡す。

【0072】

スケジューリング部109は、下りリンクのスケジューリングを行うDLスケジューリング部109-1と、上りリンクのスケジューリングを行うULスケジューリング部10

10

20

30

40

50

9 - 2 とを備える。

D Lスケジューリング部 1 0 9 - 1 は、移動局装置より受信された C Q I 情報、無線リソース制御部 1 1 0 から通知される各移動局装置の使用可能な P R B の情報、間欠送受信サイクル、P S C C Hフォーマット（図 1 7 にて後述する）、バッファ状況などの制御情報に基づいて、下りリンクの各チャンネルに送信データ（ユーザデータ）をマッピングするためのスケジューリング処理、および各データを変調するための M C S 情報の算出を行う。

【 0 0 7 3 】

U Lスケジューリング部 1 0 9 - 2 は、チャンネル推定部 1 0 5 から通知される上りリンクの無線伝搬路推定結果、移動局からのリソース割当て要求、無線リソース制御部 1 1 0 から通知される各移動局装置の使用可能な P R U の情報、間欠送受信サイクル、P S C C Hフォーマット、バッファ状況などの制御情報に基づいて、上りリンクの各チャンネルに移動局装置がユーザデータをマッピングするためのスケジューリング処理、および各データを変調するための M C S 情報の算出を行う。

10

【 0 0 7 4 】

無線リソース制御部 1 1 0 は、各移動局装置の無線リソース制御部（後述する図 1 6 の無線リソース制御部 2 0 3 ）との間で、R R C シグナリングを用いて P S C C Hフォーマットの設定管理を行う。また、無線リソース制御部 1 1 0 は、スケジューリング部 1 0 9 に対して、各移動局装置の使用可能な P R B または P R U の情報、間欠送受信サイクル、P S C C Hフォーマット、バッファ状況などの制御情報を通知する。

20

【 0 0 7 5 】

図 1 6 は、移動局装置 2 0 の構成を示すブロック図である。移動局装置 2 0 は、送信部 2 1 と、受信部 2 2 と、無線部 2 0 1 と、スケジューリング部 2 0 2 と、無線リソース制御部 2 0 3 と、無線制御部 2 0 4 とを含んで構成される。また、送信部 2 1 は、データ制御部 2 1 1 と、データ変調部 2 1 2 と、D F T - S - O F D M 変調部 2 1 3 とを含んで構成され、受信部 2 2 は、チャンネル推定部 2 2 1 と、O F D M 復調部 2 2 2 と、データ復調部 2 2 3 と、制御データ抽出部 2 2 4 とを含んで構成される。

【 0 0 7 6 】

データ制御部 2 1 1 へは、送信データ（ユーザデータ）と制御データ（上りリンクデータ関連制御情報および上りリンクデータ非関連制御情報）とが入力される。データ制御部 2 1 1 は、スケジューリング部 2 0 2 からの指示により、入力された送信データと制御データを上りリンクの P R U にマッピングする。

30

【 0 0 7 7 】

データ変調部 2 1 2 は、データ制御部 2 1 1 から入力される各データを、スケジューリング部 2 0 2 から指示される M C S 情報のデータ変調方式と符号化方式に従ってデータ変調する。

【 0 0 7 8 】

D F T - S - O F D M 変調部 2 1 3 は、データ変調部 2 1 2 から入力されるデータに対して、直列 / 並列変換、拡散符号およびスクランプリングコードの乗算処理、D F T 変換、サブキャリアマッピング処理、I F F T 処理、C P 挿入、フィルタリングなどの D F T - s p r e a d O F D M 信号処理を施し、D F T - s p r e a d O F D M 信号を生成する。なお、上りリンクの通信方式は、D F T - s p r e a d O F D M 方式以外のものを適用することが可能であり、例えば、V S C R F - C D M A 方式のようなシングルキャリア方式、O F D M 方式のようなマルチキャリア方式でもよい。

40

【 0 0 7 9 】

無線部 2 0 1 は、D F T - S - O F D M 変調部 2 1 3 からのデータを無線制御部 2 0 4 により指示された無線周波数にアップコンバートして、基地局装置（図 1 5 の基地局装置 1 0 ）へ上りリンクで送信する。また、無線部 2 0 1 は、基地局装置からの下りリンクのデータを受信し、受信データをベースバンド信号にダウンコンバートしてチャンネル推定部 2 2 1 と O F D M 復調部 2 2 2 に渡す。

50

【 0 0 8 0 】

チャネル推定部 2 2 1 は、無線部 2 0 1 からの下りリンクパイロットチャネル D P I C H を用いて無線伝搬路特性を推定し、推定結果を O F D M 復調部 2 2 2 へ渡す。また、チャネル推定部 2 2 1 は、無線伝搬路推定結果を C Q I 情報に変換して、C Q I 情報をデータ制御部 2 1 1 とスケジューリング部 2 0 2 へ渡す。なお、この C Q I 情報は、無線伝搬路推定結果を基地局装置に通知するために用いられるものである。

【 0 0 8 1 】

O F D M 復調部 2 2 2 は、無線部 2 0 1 からの受信データに対して、C P 除去、フィルタリング、F F T 処理などの O F D M 信号処理を施し、チャネル推定部 2 2 1 からの無線伝搬路推定結果に基づいて O F D M 復調を行う。

10

【 0 0 8 2 】

データ復調部 2 2 3 は、制御データ抽出部 2 2 4 により抽出した下りリンクの M C S 情報に従って、受信データを復調する。

【 0 0 8 3 】

制御データ抽出部 2 2 4 は、受信データをユーザデータ（下りリンク共用データチャネル P D S C H）と制御データ（下りリンク共用制御チャネル P S C C H）に分離する。また、制御データ抽出部 2 2 4 は、分離した制御データのうち下りリンクの M C S 情報をデータ復調部 2 2 3 へ渡し、上りリンクの M C S 情報とスケジューリング情報をスケジューリング部 2 0 2 へ渡す。

20

【 0 0 8 4 】

スケジューリング部 2 0 2 は、基地局装置から受信された上りリンクの M C S 情報とスケジューリング情報に従って、データ制御部 2 1 1、データ変調部 2 1 2、および D F T - S - O F D M 変調部 2 1 3 に対して送信データと制御データを物理チャネルにマッピングするための指示を行う。

【 0 0 8 5 】

無線リソース制御部 2 0 3 は、使用可能な P R B または P R U の情報、間欠送受信サイクル、P S C C H フォーマットなどを管理し、これらの管理情報を送信部 2 1、受信部 2 2、スケジューリング部 2 0 2、無線制御部 2 0 4 へ渡して移動局装置 2 0 全体の制御を行う。

30

【 0 0 8 6 】

4 . 基地局および移動局の動作

次に、図 1 7 ~ 図 1 9 を参照して、上記説明した基地局と移動局の動作を説明する。

【 0 0 8 7 】

図 1 7 は、基地局が移動局に対して P S C C H フォーマットを設定する手順を示すシーケンス図である。P S C C H フォーマットは、移動局が動的フォーマットと準固定的フォーマットのいずれを使用するかの情報と、動的フォーマットまたは準固定的フォーマットのそれぞれに対する設定情報とで構成される。準固定的フォーマットに対する設定情報には、移動局に割り当てられたフォーマットを示す情報、移動局に割り当てられたフォーマット内グループ群を示す情報、フォーマットまたはフォーマット内グループの識別情報、フォーマットと下りリンク共用制御チャネル P S C C H の物理配置との関係を示す情報、フォーマット内グループと下りリンク共用制御チャネル P S C C H の物理配置との関係を示す情報、フォーマット内グループと使用可能な P R B 群または P R U 群との関係を示す情報、フォーマット内グループで使用する S h o r t U E I D、どの制御情報を L T F S とするかなどの情報などが含まれる。動的フォーマットに対する設定情報には、移動局識別情報 C - R N T I が含まれる。

40

【 0 0 8 8 】

図 1 7 において、基地局は、移動局と通信を開始する際（無線ペアラセットアップ時、発信時、受信時）や、移動局との通信中に制御信号フォーマットの変更を行う際に、R R C シグナリングを用いて P S C C H フォーマットの設定信号を移動局へ送信する（ステップ S 1 0 1、ステップ S 1 0 2）。移動局は、基地局から送信された P S C C H フォーマ

50

ットの設定信号を受信して、そのPSCCHフォーマットを保持し、次回以降の通信（下りリンク共用データチャネルPDSCCHおよび上りリンク共用データチャネルPUSCHの送受信、下りリンク共用制御チャネルPSCCHによる制御情報の受信）を当該PSCCHフォーマットに従って行う（ステップS103）。一方、基地局も各移動局へ送信したPSCCHフォーマットを保持し、次回以降の各移動局との通信を当該PSCCHフォーマットに従って行う（ステップS104）。

【0089】

図18は、1TTI内における基地局の処理を示すフローチャートである。

基地局は、各TTIにおいて、PSCCHフォーマットの設定に基づきスケジューリング可能な移動局の検出を行い（ステップS201）、検出されたスケジューリング可能な移動局の中から優先度の高い移動局を選定する（ステップS202）。この優先度の判定は、各移動局の伝搬路状況、バッファ状況、サービスクラス、QoS（Quality of Service）などに基づいて行う。次いで基地局は、選定した移動局に対して割り当てるPRBまたはPRUを決定して周波数スケジューリングを行い（ステップS203）、当該選定した移動局のうち動的フォーマットの移動局へは下りリンク共用制御チャネルPSCCHで制御情報（C-RNTI、Cat2、Cat3）を送信し、準固定フォーマットの移動局へはフォーマットID（またはグループID）とLTF Sを送信する（ステップS204）。そして、基地局は、移動局へ送信した下りリンク共用制御チャネルPSCCHで指定したPRBに当該移動局宛ての下りリンク共用データチャネルPDSCCHを配置して、ユーザデータを送信する（ステップS205）。その後、次のTTIへ移る（ステップS206）。

【0090】

なお、基地局は、下りリンク共用制御チャネルPSCCHを配置する際、移動局に割り当てられたフォーマットを示す情報、移動局に割り当てられたフォーマット内グループ群を示す情報、フォーマットまたはフォーマット内グループの識別情報、フォーマットと下りリンク共用制御チャネルPSCCHの物理配置との関係を示す情報、フォーマット内グループと下りリンク共用制御チャネルPSCCHの物理配置との関係、フォーマット内グループと使用可能なPRB群の関係、フォーマット内グループで使用するShort UE ID群、に基づいて配置を行う。

【0091】

図19は、1TTI内における移動局の処理を示すフローチャートである。

移動局は、各TTIにおいて、PSCCHフォーマット（図17のステップS103で受信済み）の設定に従って、自身の使用可能なPRBまたはPRUが含まれるかどうか、自身の検出すべき下りリンク共用制御チャネルPSCCHの物理配置、下りリンク共用制御チャネルPSCCHのCRC領域に含まれるべき情報列などに基づき検出すべきC-RNTIまたはフォーマットID（またはグループID）を特定する（ステップS301）。使用可能なPRBまたはPRUが含まれない場合は、そのTTIでの処理を終える。

【0092】

使用可能なPRBまたはPRUが含まれる場合、移動局は、下りリンク共用制御チャネルPSCCHを受信し（ステップS302）、CRCチェックで自局のC-RNTIまたはフォーマットID（またはグループID）が検出（ステップS303）されたときは、PSCCHフォーマットに従って下りリンク共用制御チャネルPSCCH内のデータの解析を行う（ステップS304）。ここで、準固定フォーマットの場合、移動局は、検出されたフォーマットID（またはグループID）とPSCCHフォーマットによって定められたフォーマットを解釈し、Short UE IDおよびLTF Sを取得する。移動局は、下りリンク共用制御チャネルPSCCH内のデータの解析後、指定された変調方式、符号化方式などに従って、下りリンク共用データチャネルPDSCCHや上りリンク共用データチャネルPUSCHの送受信を行う（ステップS306）。Short UE IDが含まれるフォーマットにおいて、移動局が自身のShort UE IDを検出できなければ、この下りリンク共用制御チャネルPSCCHの処理を終える。

【 0 0 9 3 】

一方、ステップ S 3 0 3 における C R C チェックで自局の C - R N T I を検出できなかった場合、移動局は、P S C C H フォーマットによって定められた検出すべき下りリンク共用制御チャンネル P S C C H のすべてを検出したかどうかを判断し（ステップ S 3 0 5）、すべての下りリンク共用制御チャンネル P S C C H を検出した場合は、この T T I での処理を終える。すべての下りリンク共用制御チャンネル P S C C H を検出していない場合は、検出すべき下りリンク共用制御チャンネル P S C C H を更新し（ステップ S 3 0 8）、再度、下りリンク共用制御チャンネル P S C C H の検出処理を行う。

【 0 0 9 4 】

以上、図面を参照してこの発明の一実施形態について詳しく説明してきたが、具体的な構成は上述のものに限られることはなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲内において様々な設計変更等を行うことが可能である。

10

【 0 0 9 5 】

本発明に関わる基地局装置及び移動局装置で動作するプログラムは、本発明に関わる上記実施形態の機能を実現するように、C P U 等を制御するプログラム（コンピュータを機能させるプログラム）である。そして、これら装置で取り扱われる情報は、その処理時に一時的に R A M に蓄積され、その後、各種 R O M や H D D に格納され、必要に応じて C P U によって読み出し、修正・書き込みが行われる。

プログラムを格納する記録媒体としては、半導体媒体（例えば、R O M、不揮発性メモリカード等）、光記録媒体（例えば、D V D、M O、M D、C D、B D 等）、磁気記録媒体（例えば、磁気テープ、フレキシブルディスク等）等のいずれであってもよい。

20

また、ロードしたプログラムを実行することにより、上述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムの指示に基づき、オペレーティングシステムあるいは他のアプリケーションプログラム等と共同して処理することにより、本発明の機能が実現される場合もある。

また市場に流通させる場合には、可搬型の記録媒体にプログラムを格納して流通させたり、インターネット等のネットワークを介して接続されたサーバコンピュータに転送することができる。この場合、サーバコンピュータの記憶装置も本発明の記録媒体に含まれる。

【 産業上の利用可能性 】

30

【 0 0 9 6 】

無線システムにおいて効率的に制御情報を送受信することが可能である。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 9 7 】

【 図 1 】 本発明の実施形態による無線システムで用いる下りリンクの無線フレームの構成を示した図である。

【 図 2 】 1 つの P R B を配列 C (f , t) により表現した図である。

【 図 3 】 動的フォーマットが使用される場合の下りリンクにおけるチャンネルの配置を示した図である。

【 図 4 】 下りリンク共用制御チャンネル P S C C H によって送信する制御情報を示した図である。

40

【 図 5 】 下りリンク共用制御チャンネル P S C C H の信号フォーマットを示した図である。

【 図 6 】 リソース割当て情報の一例を示した図である。

【 図 7 】 下りリンク共用制御チャンネル P S C C H の符号化方法を説明するための図である。

【 図 8 】 準固定的フォーマットの移動局に対して送信される下りリンク共用制御チャンネル P S C C H の信号フォーマットを示した図である。

【 図 9 】 下りリンク共用制御チャンネル P S C C H の C R C 領域に付与する識別情報を説明した図である。

【 図 1 0 】 フォーマット内グループのグループ化方法を説明した図である。

50

【図 1 1】図 8 (a) に示した下りリンク共用制御チャネル P S C C H の信号フォーマットに対して図 1 0 (a) に示したフォーマット内グループのグループ化方法を適用した例を示した図である。

【図 1 2】図 8 (c) に示した下りリンク共用制御チャネル P S C C H の信号フォーマットに対して図 1 0 (a) に示したフォーマット内グループのグループ化方法を適用した例を示した図である。

【図 1 3】図 8 (c) に示した下りリンク共用制御チャネル P S C C H の信号フォーマットに対して図 1 0 (b) に示したフォーマット内グループのグループ化方法を適用した例を示した図である。

【図 1 4】図 8 (a) に示した下りリンク共用制御チャネル P S C C H の信号フォーマットに対して図 1 0 (a) に示したフォーマット内グループのグループ化方法を適用した例を示した図である。

10

【図 1 5】基地局装置の構成を示すブロック図である。

【図 1 6】移動局装置の構成を示すブロック図である。

【図 1 7】基地局が移動局に対して P S C C H フォーマットを設定する手順を示すシーケンス図である。

【図 1 8】1 T T I 内における基地局の処理を示すフローチャートである。

【図 1 9】1 T T I 内における移動局の処理を示すフローチャートである。

【符号の説明】

【 0 0 9 8 】

20

1 0 基地局装置

1 0 1 データ制御部

1 0 2 データ変調部

1 0 3 O F D M 変調部

1 0 4 無線部

1 0 5 チャネル推定部

1 0 6 D F T - S - O F D M 復調部

1 0 7 データ復調部

1 0 8 制御データ抽出部

1 0 9 スケジューリング部

30

1 0 9 - 1 D L スケジューリング部

1 0 9 - 2 U L スケジューリング部

1 1 0 無線リソース制御部

2 0 移動局装置

2 1 送信部

2 2 受信部

2 0 1 無線部

2 0 2 スケジューリング部

2 0 3 無線リソース制御部

2 0 4 無線制御部

40

2 1 1 データ制御部

2 1 2 データ変調部

2 1 3 D F T - S - O F D M 変調部

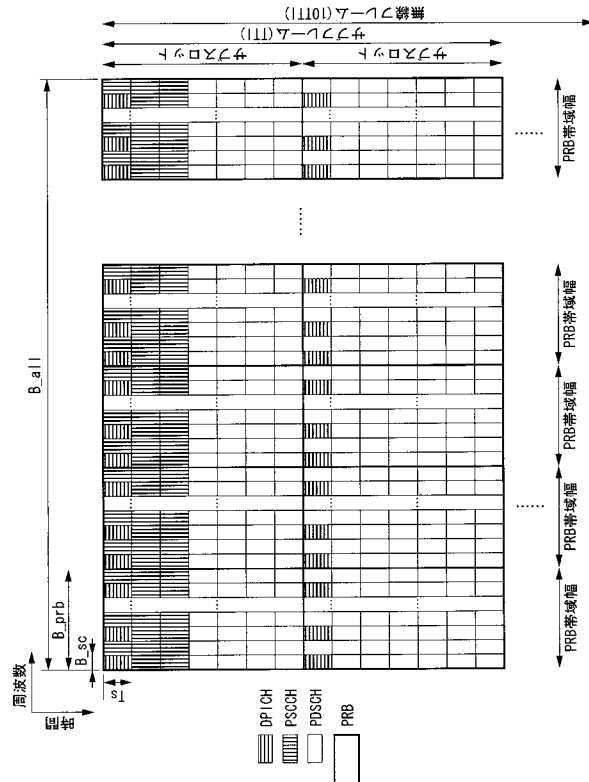
2 2 1 チャネル推定部

2 2 2 O F D M 復調部

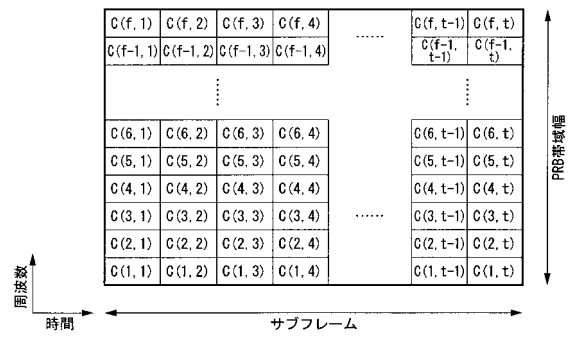
2 2 3 データ復調部

2 2 4 制御データ抽出部

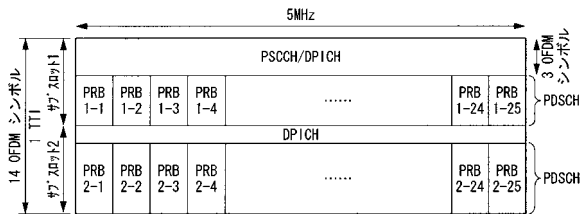
【 図 1 】



【 図 2 】



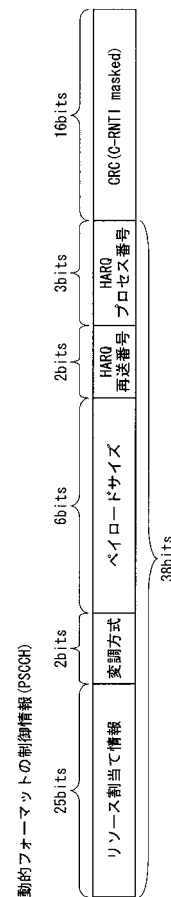
【 図 3 】



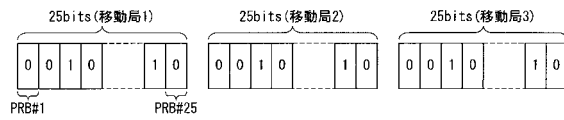
【 図 4 】

	フィールド	データサイズ	
Cat. 1 (リソース指定)	移動局識別情報 (G-RNTI)	16bits	
	リソース割り当て情報	25bits (下りリンク) 8bits (上りリンク)	
Cat. 2 (トランスポート フォーマット)	MIMO関連情報	2bits	
	変調方式	2bits	
	ベイロードサイズ	6bits	
Cat. 3 (HARQ)	非同期HARQの場合	プロセス番号	3bits
		再送番号	2bits
	同期HARQの場合	再送番号	2bits

【 図 5 】



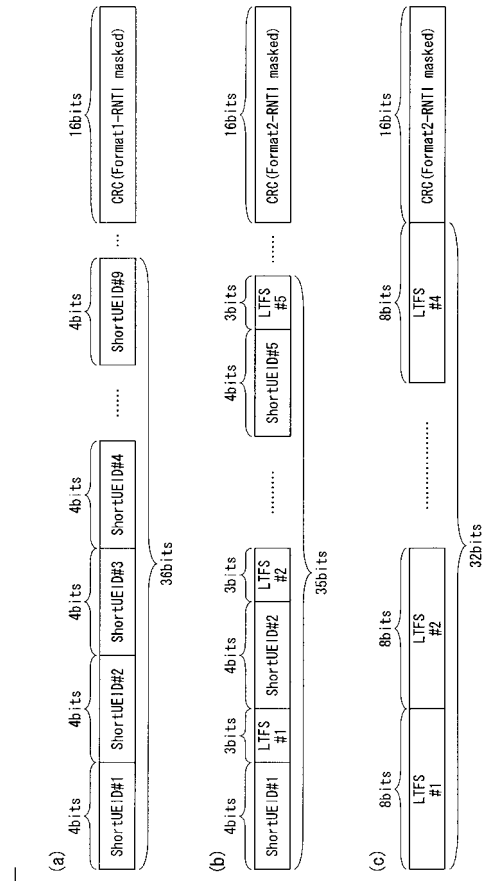
【図 6】



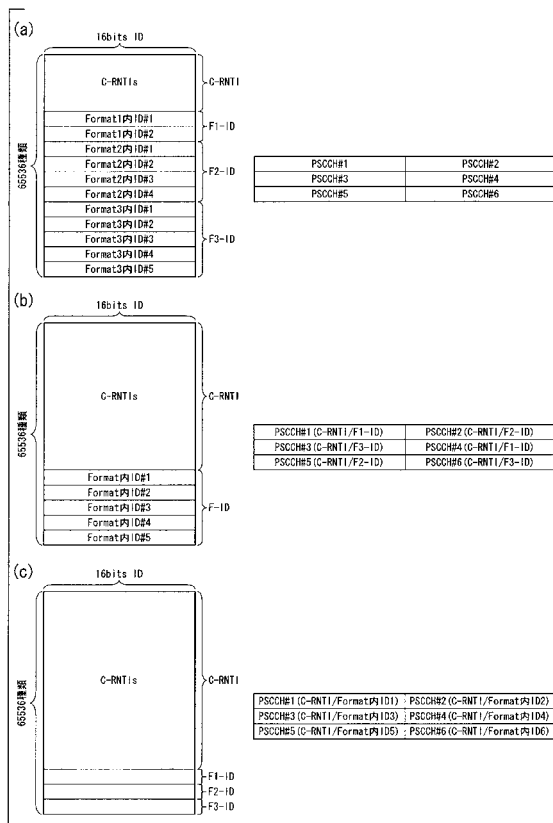
【図 7】

移動局1に対するCat1.2.3	CRC
移動局2に対するCat1.2.3	CRC
移動局3に対するCat1.2.3	CRC
移動局4に対するCat1.2.3	CRC

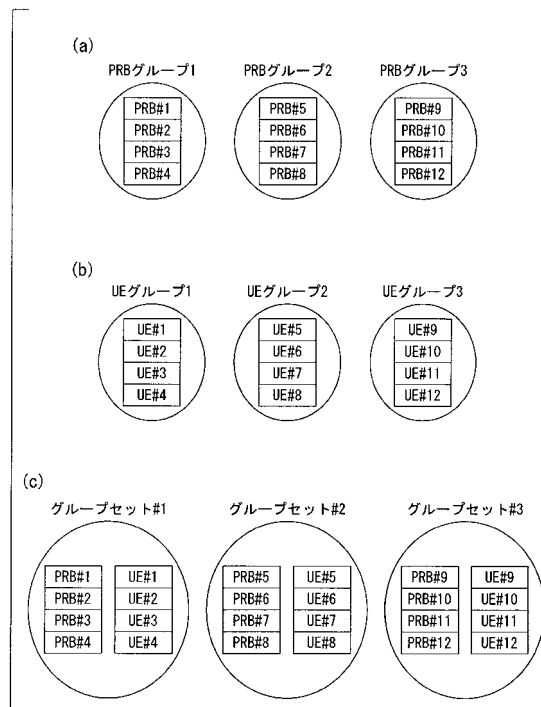
【図 8】



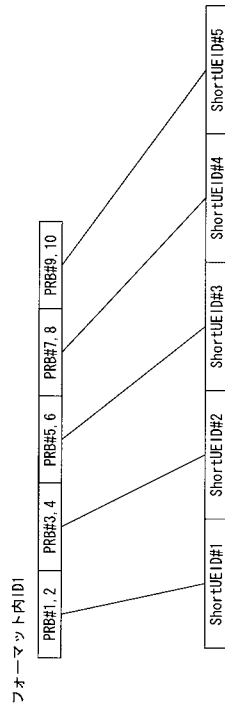
【図 9】



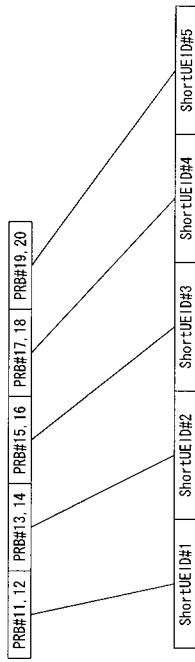
【図 10】



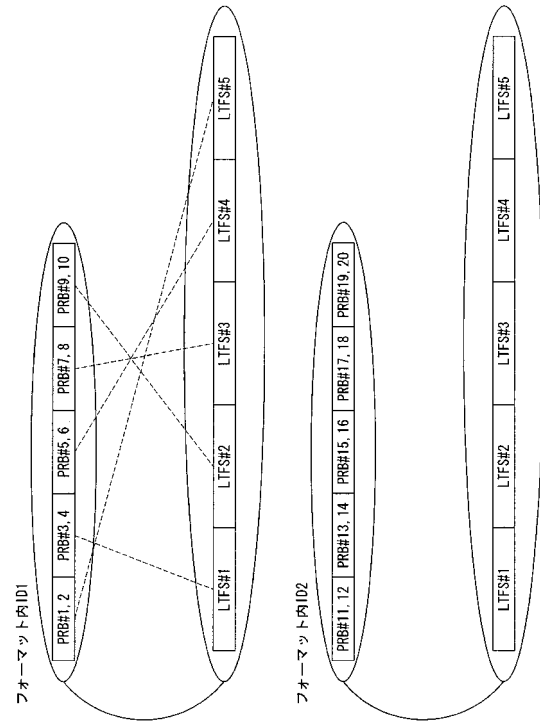
【図 1 1】



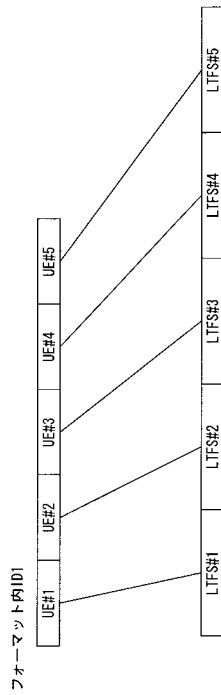
フォーマット内ID2



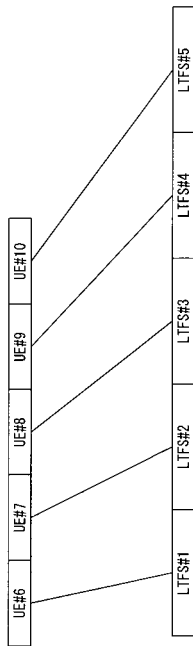
【図 1 2】



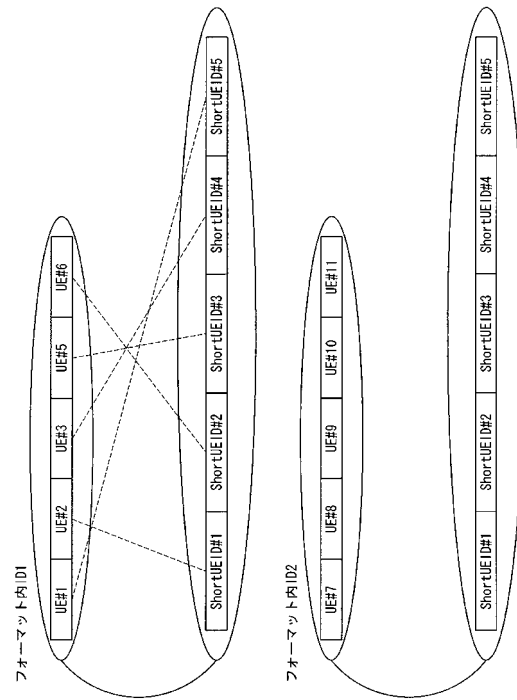
【図 1 3】



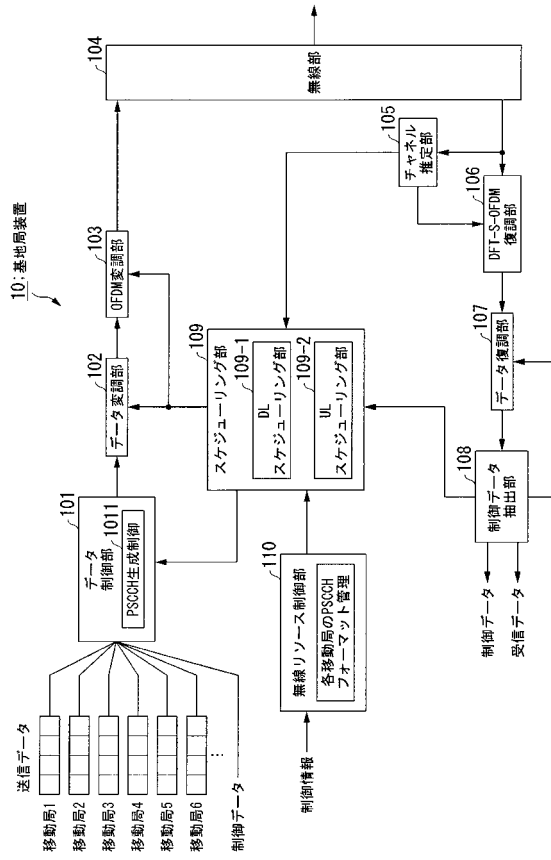
フォーマット内ID2



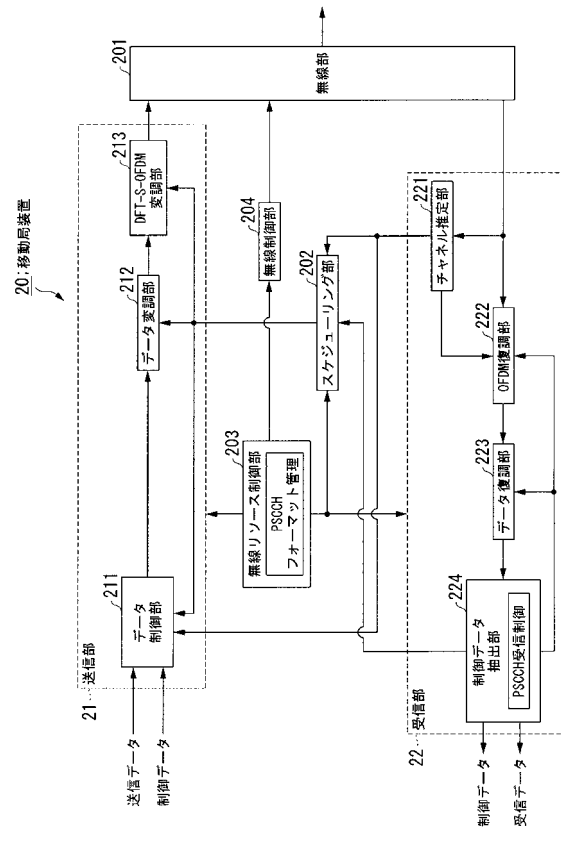
【図 1 4】



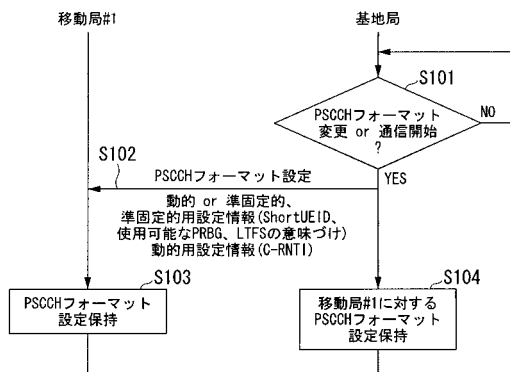
【図15】



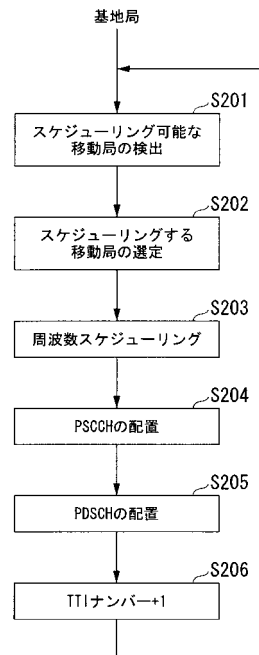
【図16】



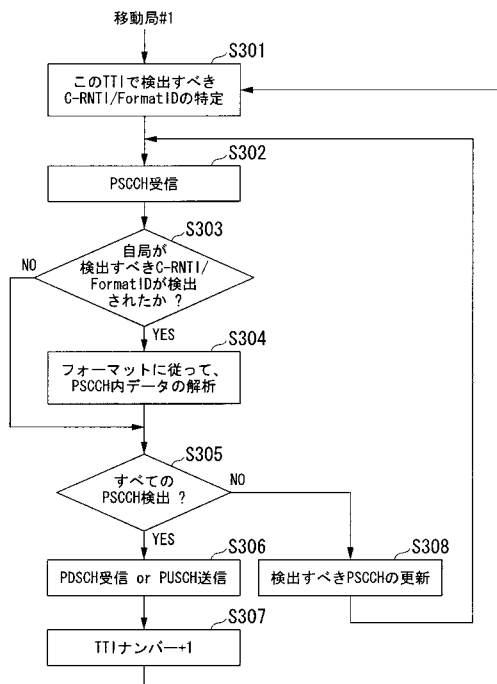
【図17】



【図18】



【図 19】



フロントページの続き

- (72)発明者 山田 昇平
大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内
- (72)発明者 中嶋 大一郎
大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内
- (72)発明者 日比 慶一
大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

審査官 遠山 敬彦

- (56)参考文献 特開2003 - 510971 (J P , A)
国際公開第2006 / 118304 (W O , A 1)
Sharp , Short UE Identity for Control Signalling of Downlink Resource Scheduling , 3GPP
TSG-RAN WG2#54 , 2 0 0 6 年 9 月 1 日 , R2-062414 , pp.1-5
Sharp , Optimized L1/L2 Control Channel Formats , 3GPP TSG-RAN WG2#57 , 2 0 0 7 年 2 月
1 7 日 , R2-070514 , pp.2-3

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
H04B 7/24 - 7/26
H04W 4/00 -99/00