

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4507909号
(P4507909)

(45) 発行日 平成22年7月21日 (2010. 7. 21)

(24) 登録日 平成22年5月14日 (2010. 5. 14)

(51) Int. Cl.

F I

H O 4 J 13/00 (2006. 01)

H O 4 J 13/00 A

H O 4 B 7/06 (2006. 01)

H O 4 B 7/06

H O 4 W 16/28 (2009. 01)

H O 4 Q 7/00 2 3 5

H O 4 W 92/12 (2009. 01)

H O 4 Q 7/00 6 8 7

H O 4 W 76/00 (2009. 01)

H O 4 Q 7/00 5 8 0

請求項の数 7 (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2005-43366 (P2005-43366)
 (22) 出願日 平成17年2月21日 (2005. 2. 21)
 (65) 公開番号 特開2006-229801 (P2006-229801A)
 (43) 公開日 平成18年8月31日 (2006. 8. 31)
 審査請求日 平成19年7月6日 (2007. 7. 6)

(73) 特許権者 000005108
 株式会社日立製作所
 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号
 (74) 代理人 100100310
 弁理士 井上 学
 (72) 発明者 藤嶋 堅三郎
 東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地
 株式会社日立製作所中央研究所内

審査官 岡 裕之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 チャンネル密度を適応的に制御する基地局装置、および制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

アンテナにより移動局と信号の送受信を行う複数のフロントエンド部と、前記複数のフロントエンド部およびネットワークに接続され、前記送受信される信号の処理を行う信号処理部と、を有する基地局装置であって、

前記信号処理部は、

前記ネットワークから受信される前記移動局への送信信号に対し、前記送信信号の宛先である移動局が属するエリアごとに変調を行う複数の変調部と、

m 個の前記変調部からの出力が、m とは異なる n 個の前記フロントエンド部から送信されるように重み付け合成して前記フロントエンド部に向けて出力する重み付け合成部と、
を有し、

前記エリアに対応付けられたチャンネルを前記移動局の各々に割り当てて前記移動局と信号の送受信を行い、

前記重み付け合成に用いられる重み行列は、前記信号の送受信に使用されていない前記エリアに対応づけられたチャンネルの数に基づいて制御されることを、特徴とする基地局装置。

【請求項 2】

請求項 1 記載の基地局装置であって、

前記重み付け合成部は、少なくともいずれかの前記変調部からの出力が複数の前記フロントエンド部から出力されるように重み付け合成することを特徴とする基地局装置。

10

20

【請求項 3】

請求項 1 記載の基地局装置であって、

前記変調部は前記エリアごとのパイロット信号を出力し、前記重み付け合成部は、前記移動局のエリア間ハンドオーバーのために、変更された重み行列を用いて重み付け合成を行い、前記フロントエンド部からの前記エリアごとのパイロット信号の出力を変化させることを特徴とする基地局装置。

【請求項 4】

請求項 1 記載の基地局装置であって、

前記複数の変調部は、前記エリアごとに異なるスクランブル符号を用いて前記送信信号に対してスクランブルを行うことを特徴とする基地局装置。

10

【請求項 5】

請求項 4 記載の基地局装置であって、

前記複数の変調部は、スクランブル符号として P N 符号を用い、同一エリアに属する移動局にはそれぞれウォルシュ符号により規定されるチャンネルを割り当てることを特徴とする基地局装置。

【請求項 6】

請求項 1 記載の基地局装置であって、

前記信号処理部は、

移動局からの信号を前記複数のフロントエンド部のうちの少なくとも一部において受信される受信信号の受信タイミングと位相とを推定し、前記少なくとも一部のフロントエンド部における受信信号を R A K E 合成する R A K E 合成部を具備することを特徴とする基地局装置。

20

【請求項 7】

アンテナによりそれぞれ複数の移動局と信号の送受信を行う複数のフロントエンド部と、前記複数のフロントエンド部およびネットワークに接続され、前記送受信される信号の処理を行う信号処理部とを有する基地局装置を用いる通信制御方法であって、

前記送受信を行うために用いられるチャンネルを前記エリアに対応付け、前記エリアごとに前記信号の送受信に使用されていない前記チャンネルである空きチャンネルの数を管理し、

前記空きチャンネルの数が、所定の値であるか否かを判定し、

前記判定結果、所定の値である場合は、前記信号処理部において、前記ネットワークから受信される移動局への送信信号に対し、前記送信信号の宛先である移動局が属するエリアごとに変調を行い、m 個の前記変調部からの出力を、m とは異なる n 個の前記フロントエンド部に向けて出力するよう重み付け合成を行う、ことを特徴とする通信制御方法。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、移動通信システムの基地局装置に関する。

【背景技術】

【0002】

一時的な輻輳による通信不可状態を解消することができる移動通信システムを提供するための技術として特許3366810号（特許文献1）がある。この移動通信システムは、ネットワークに接続された複数の固定基地局と該複数の固定基地局のエリアに存在する移動機とが無線チャンネルを介して通信する移動通信システムにおいて、前記複数の固定基地局のうち、輻輳が発生している第1の固定基地局を検出する第1の検出部と、前記第1の固定基地局が使用している無線チャンネルと混信しない無線チャンネルを設定し、当該無線チャンネルを介して前記第1の固定基地局のエリアに存在する移動機と通信を行う、空中を移動する移動基地局と、前記第1の検出部による検出結果に基づいて前記移動基地局の移動を制御する制御装置とを具備することを特徴としている。つまり、輻輳が問題となるエリアに移動基地局を移動し、輻輳が発生していない無線チャンネルを設定して移動基地局と移動局との間の通信を実施することで、一時的な輻輳による通信不可状態を解消する目的を達成し

40

50

ている。また、状況によっては移動基地局を、空きチャネルを多く有する固定基地局のリピータとして動作させることで、同じく目的を達成している。

【0003】

【特許文献1】特許3366810号

【0004】

【非特許文献1】3GPP2 C.S0024-A "cdma2000 High Rate Packet Data Air Interface Specification" P.9-94, 9-95, ならびに13-45、2004/3/31)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

10

しかしながら、従来の技術は移動基地局を輻輳が発生するエリアに移動することを前提としている。移動基地局の移動に伴い2つの問題が発生する。1つは移動基地局を移動させるためのコストである。具体的には、移動基地局そのものの移動費用と、移動基地局を制御する技師の派遣費用である。もう1つは急激なトラフィック増に対する反応の遅れである。事前に大人数が集まると予想される集会や行楽地では、事前に移動基地局を派遣しておけばトラフィック増に対応できるが、予測できない事故や災害などが発生したときのトラフィック増には後手の対応しかできず、移動基地局が到着するまで輻輳が解消されないため、いつでもどこでも通信できるという移動通信の利便性を損なう。

【0006】

本発明は、以上の課題を解決するためになされたもので、基地局の移動を伴わず、トラフィック量に応じて適応的に、単位面積（例えばセルやセクタのカバー範囲）あたりの最大収容チャネル数を制御する基地局装置を提供するものである。

20

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明では、基地局の移動を伴わず、トラフィック量に応じて適応的に、単位面積あたりの最大収容チャネル数を制御する基地局装置を提供する。そのため基地局装置は、複数のエリア各々に信号を送信する複数のフロントエンド部を具備し、各フロントエンド部で送信する信号を適応的に生成する。

【0008】

従来の符号多重アクセスセルラシステムでは、前記フロントエンド部がセルやセクタと呼ばれる1つのエリアに、エリア毎に異なるPN(Pseudo Noise)符号によるスクランブルを施し、各エリアでウォルシュ符号によるユーザ多重通信を実施していた。

30

【0009】

本発明では、1つのフロントエンド部が異なるPN符号の信号を多重送信することと、同じPN符号の信号を複数のフロントエンド部で同時送信することにより、従来のエリア境界に新たなPN符号のエリアを生成することを目的としている。新たなPN符号のエリアを生成することで、フロントエンド部が無線通信でカバー可能なエリアにおいて同時通信可能な端末数が増加する、つまり、上記単位面積あたりの最大収容チャネル数を増加させることができる。また、基地局装置がPN符号毎のトラフィック量を監視することで、PN符号のエリアを新たに生成するか、または削除するかという判定が可能なため、上記最大収容チャネル数を適応的に制御できる。したがって、課題は解決する。

40

【発明の効果】

【0010】

本発明により、移動基地局の派遣やリピータの設置をすることなくチャネルのエリア密度を適応的に制御できるようになるため、移動局派遣やリピータ設置に伴う機器、人員の移動費や人件費の削減という効果と、急激なトラフィック増に即時に反応できるため、輻輳による通信不通状態の発生時間を短縮し、利用者の利便性が向上するという効果が得られる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

50

図1は、セルラシステムのネットワーク構成を示している。
コアネットワーク1では、端末の位置登録や認証、課金、ならびにデータや音声のルーティングを実施する。基地局制御装置2はRNC(Radio Network Controller)またはBSC(Base Station Controller)に相当し、音声の伝送レート変換、および他端末からの着呼や基地局制御装置が管理するエリアにいる端末からの発呼に応じて端末への無線チャネルの割り当て(アサイン)を行う。基地局3はBTS(Base Transmit Station)に相当し、基地局制御装置2から送られたデータや音声に符号化、変調を施し、無線リンクを使用して端末4と通信を行う。逆に、端末4から無線リンクを使用して送られたデータや音声の信号に対し復調、復号処理を行い、基地局制御装置2に送信する。

【0012】

10

図2は、3セクタの基地局3の従来例を示している。
基地局インタフェース部BS_I/F101は、基地局制御装置とのインターフェースであり、伝送データのフォーマット変換を行うファームウェアである。基地局制御装置と基地局の間ではATM(Asynchronous Transfer Mode)伝送が行われる。基地局制御装置からBS_I/F101に来るデータはATMセルの形式であるため、これらをもとにATMセルに分割する前のフレーム信号を生成し、バッファ102に格納する。BS_I/F101から基地局制御装置に送るデータは、バッファ104から読み出され、フレーム信号を複数のATMセルに分割して送信される。

【0013】

バッファ102は、基地局制御装置から送られる下り信号を0,1のビット系列として一時的に記録しておくメモリである。バッファ102-1,2,3には、変調部MOD103-1,2,3によりそれぞれ読み出されるユーザデータおよび制御信号を格納する。MOD103-1,2,3は、セクタを識別するスクランブルコード(例えばPN符号)毎に用意されるため、バッファ102-1,2,3に格納されるユーザデータおよび制御信号は、送信先となるセクタ毎に分けられる。送信信号をセクタごとに振り分ける作業はBS_I/F101が実施する。ユーザデータや制御信号の送信先端末IDと、当該端末IDがどのセクタにチャネルアサインされているかという情報(例えば3GPP2 C.S0024-A "cdma2000 High Rate Packet Data Air Interface Specification"で規定されているTrafficChannelAssignment Message(非特許文献1))を参照することで実現される。

20

【0014】

変調部MOD103は、Buffer102から入力するビット系列のデータ・音声信号および制御信号に対し、誤り訂正符号化と変調を行うファームウェアである。ユーザ毎のデータ信号を直交符号(例えばウォルシュ符号)により多重化する。さらに、制御信号もユーザのデータ信号に直交するよう直交符号をかける。さらに、セクタおよびセル間の下り信号同士の相関を下げるため、PN系列を積算する。つまり、MOD103の出力は、変調されたユーザ毎の信号や制御信号がウォルシュ符号で多重化されたものに、PN符号が積算された複素ベースバンド信号である。MOD103の構成は図4でも説明する。

30

【0015】

無線送受信回路TRX106は、デジタル信号とアナログ信号間の変換と、ベースバンド帯と搬送波帯の変換を行うハードウェアである。パワーアンプPA107は、端末に送信する下り信号を増幅するハードウェアである。デュプレクサDUP108は下り信号と上り信号を分配する。下り信号は1本のアンテナで送信し、上り信号は2本のアンテナで受信するために使用するハードウェアである。低ノイズアンプLNA109は、上り信号を増幅するために使用するハードウェアである。送受信アンテナ110-1,2,3はそれぞれがセクタへの下り信号を送信し、およびそれぞれのセクタに存在する端末MS4-1,2,3からの上り信号を受信する。本従来例では、デュプレクサの働きで下り送信時は1本、上り信号受信時は2本のアンテナを使用する。復調部DEM105は、TRX106によりRF信号から複素ベースバンド信号に変換された上り信号に対し、復調、誤り訂正の復号を実施するファームウェアである。出力である0,1のビット系列であるデータ・制御信号はバッファ104に書き込まれる。バッファ104は、復号が完了した上り信号を0,1のビット系列として記録するメモリである。ここで記録されたビット系列はBS_I/F101でATMセルの形式に変換され、基地局制御装置に送信される

40

50

。

【0016】

図3は、従来の基地局にROF(Radio On Fiber)技術を適用した例を示している。BS_I/F201と図2のBS_I/F101、Buffer202と図2のBuffer102、MOD203と図2のMOD103、Buffer204と図2のBuffer104、DEM205と図2のDEM105、TRX206と図2のTRX106、PA207と図2のPA107、DUP208と図2のDUP108、LNA209と図2のLNA109は、それぞれ同様の機能を有する。

【0017】

ROF技術導入によるメリットは、MOD、DEMとTRX間にベースバンド信号を光ファイバで通信することで、基地局をベースバンド処理部216とフロントエンド部215の2つに分けることができる。分けることで、ベースバンド信号処理部をセルごとにその中心に設置する必要がなく、多くのベースバンド信号処理部を1箇所を集約することができるため、本発明の実施を容易にする。

10

【0018】

ROF技術適用のため、MOD203、DEM205とTRX206の間に光ファイバを敷設し、下りの変調後ベースバンド信号を電気信号から光信号に変換する電気／光変換器E/0211と、光信号を電気信号に再変換して元の変調後ベースバンド信号を取り出す光／電気変換器O/E213と、TRX206から取り出される上りのベースバンド信号を光信号に変換する電気／光変換器E/0214と光信号を電気信号に再変換する光／電気変換器O/E212を具備する。

【0019】

20

図4は、MOD203の構成を詳しく示した図である。Buffer202からユーザデータと音声、ならびに制御信号を入力する。そのうち、ユーザデータと音声は、誤り訂正符号化を行うため、符号化器1001に入力され、入力ビット系列に冗長なビット系列が付加され出力される。符号化されたユーザデータや音声、制御信号、ならびに全ビットが0のパイロット信号はそれぞれ変調器1002に入力され、PSKやQAMなどの変調を受ける。変調器1002からはビット系列が変調された複素信号が出力される。ウォルシュカバード1003では、パイロット信号、全ユーザ共通の制御信号、各ユーザのデータ、音声、制御信号が互いに直交するようにウォルシュ符号をかける。多重部1004では、ウォルシュ符号により互いに直交させたパイロット、制御信号、ユーザデータ、音声を多重化する。全入力を単純に加算して符号多重としても、パイロット、制御信号、ユーザデータや音声を時間多重しても良い。ここで、入力から多重部1004の出力までの処理を多重信号生成部(MUX_SIG_GEN)303と定義する。PN符号発生器PN_GEN1005は、MOD203間で互いに相互相関が低くなるようなスクランブルコードを生成する。例えば、全てのMOD203で同一のシフトレジスタにより同一のPN符号を生成し、MOD203毎にPN符号のオフセット量をずらして運用することで、MOD203間でPN_GEN1005が生成するPN符号間の相互相関を低くできる。PN_GEN1005が生成するスクランブルコードを多重部1004の出力に積算し、E/0211に入力する。

30

【0020】

1つのスクランブルコードを用いて収容することができるユーザチャネルの数(例えば59)は、基地局が生成するウォルシュ符号の数(例えば64)によって決定される。生成されたウォルシュ符号は、パイロットチャネル、制御信号用チャネル、ユーザチャネルに分配される。したがって、図3のような構成で各フロントエンド部に1つずつスクランブルコードを割り当てる場合は、各フロントエンド部の通信範囲ごとに、特有のスクランブルコードで通信を行うエリアが形成され、基地局・ベースバンド信号処理部全体で59(スクランブルコード当たりのユーザチャネル数)×3(スクランブルコード数)=177のユーザチャネルを収容できることになる。

40

【0021】

図5は、本発明による基地局の実施例を示している。Buffer302と図3のBuffer202、Buffer304と図3のBuffer204、E/0311と図3のE/0211、O/E312と図3のO/E212、フロントエンド部315と図3のフロントエンド部215は同様の機能を

50

有する。BS_IF301は、図3のBS_IF201が備える機能に加え、重み制御部WGT_CTRL401と情報のやり取りを行う。WGT_CTRL401との情報のやり取りについては後述する。MUX_SIG_GEN303は、図4で示したものと同様である。PN_GEN1005-1、2、3、4は、異なるスクランブルコードを用いて通信を行うエリアを設定するために、それぞれスクランブルコードPN1、2、3、4を発生する。本実施例では、チャンネルアサインが要求される数に応じてアクティブにするスクランブルコードの数が変わるので、Buffer302、MUX_SIG_GEN303およびPN_GEN1005は、該当するスクランブルコードがアクティブな状態のときのみ動作させるようにすることもできる。

【0022】

図5の構成では、4つのスクランブルコードによる通信が可能なので、各スクランブルコードにより59のユーザチャンネルが収容できるとすると、全スクランブルコードを使えば最大 $59 \times 4 = 236$ のユーザチャンネルを収容することができる。どのスクランブルコードによる通信をアクティブにするか、および各スクランブルコードにより通信するエリアをどのように決定するか、また、各エリアを設定をどのように実現するかは、後述する。

【0023】

ここで、エリアと、スクランブルコードと、フロントエンド部との関係を明らかにする。スクランブルコードとエリアは1対1で対応する。あるスクランブルコードで通信する端末の存在する地理的な領域、つまり端末において当該スクランブルコードを最も強い電力で受信可能な地理的領域を、当該スクランブルコードに対応するエリアと定義する。フロントエンド部は、基地局装置側の無線送受信機であり、1または複数のスクランブルコードの信号を端末と送受信する。基地局装置が複数のスクランブルコードの信号を送信する際、スクランブルコード毎に重み付けし、スクランブルコードの多重された信号を送信する。スクランブルコードの重み付け多重は、WGT402により次の要領で実施される。

【0024】

WGT402は、後述の数式1で表される重み行列を用いることにより、4つのスクランブルコードでスクランブルされた信号を、3つのフロントエンド部から送信するように重み付けを行う。具体的には、MUX_SIG_GEN303の出力に、PN_GEN1005が生成するスクランブルコードを積算したものを入力とし、それらを重み付け合成してE/0311に出力する。ここで、入力ベースバンド信号をそれぞれ $x_1(t)$ 、 $x_2(t)$ 、 $x_3(t)$ 、 $x_4(t)$ とし、出力ベースバンド信号を $y_1(t)$ 、 $y_2(t)$ 、 $y_3(t)$ とすると、WGT402の入出力の関係は次式で表される。

【0025】

【数1】

$$\begin{bmatrix} y_1(t) \\ y_2(t) \\ y_3(t) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} w_{11} & w_{12} & w_{13} & w_{14} \\ w_{21} & w_{22} & w_{23} & w_{24} \\ w_{31} & w_{32} & w_{33} & w_{34} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1(t) \\ x_2(t) \\ x_3(t) \\ x_4(t) \end{bmatrix} \quad \text{数1}$$

【0026】

従来の基地局では、重み行列の対角項が1、その他の要素が0の正方行列になる。つまり、1つのエリアに1つのスクランブルコードを割り当てるということである。本発明は、この重み行列の各項を自由に制御できることを特徴とする。重み行列は対角行列である必要はなく、また、入力数が出力数よりも大きくても重み行列を非正方行列とすることで対応できる。

【0027】

【数 2】

$$\begin{bmatrix} y_1(t) \\ y_2(t) \\ y_3(t) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0.5 \\ 0 & 1 & 0 & 0.5 \\ 0 & 0 & 1 & 0.5 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1(t) \\ x_2(t) \\ x_3(t) \\ x_4(t) \end{bmatrix} \quad \text{数2}$$

【0028】

例えば、数式 2 で表される重み行列を考える。ここでは、スクランブルコード PN_4 に対応する入力 $x_4(t)$ の重み付け係数となる w_{14} 、 w_{24} 、 w_{34} をそれぞれ 0.5 としている。したがって、出力ベースバンド信号 $y_1(t)$ 、 $y_2(t)$ 、 $y_3(t)$ は、それぞれスクランブルコード PN_1、PN_2、PN_3 に対応する信号 1 に対して 0.5 の重みのスクランブルコード PN_4 に対応する信号を含むものとなる。これにより、スクランブルコード PN_4 がかった無線信号がフロントエンド部 315-1~3 から送信されるようになる。その結果、各フロントエンド部から送信されたスクランブルコード PN_4 がかった無線信号を RAKE 受信した場合の合計受信電力が、他のスクランブルコードによる無線信号の受信電力を上回るような領域を、各フロントエンド部からの距離が同等になる地点付近に形成することができる（図 15）。

【0029】

WGT_CTRL401 は、図 12 に示す状態遷移、および図 16 ないし図 19 で示すフローチャートに従い、重みを決定する。状態遷移のトリガーとするため、各スクランブルコード（例えば PN 符号）でどの程度空きユーザチャネルがあるかを調べる。BS_I/F において、基地局制御装置から BS_I/F に到達する TrafficChannelAssignment Message 相当のメッセージを解析し、ユーザチャネルのアサイン情報を読み出し、図 9 に示すユーザチャネルアサインテーブルを生成する。

【0030】

図 6 は、WGT402、WGT_CTRL401 と、その周辺との接続を明確にしたものである。WGT_CTRL401 は、上記のユーザチャネルアサインテーブル及び図 11 で説明するフロントエンド部毎の状態管理テーブルを記録するメモリ TABLE_RECORD403 と、これに記録されている 2 つのテーブルを参照して、図 16 から図 19 に示されるフローに従い、重み行列の各要素を決定する重み計算部 WGT_CAL404 とで構成される。WGT402 から E/0311 への出力は、4 つの入力に対する重み付け合成後のベースバンド信号である。重みは各エリアの状態により決定する。詳細は図 11 の説明のところに記述している。ユーザチャネルアサインテーブルは BS_I/F によるユーザチャネルのモニタ結果に基づいて管理される。フロントエンド部毎の状態管理テーブルには、このモニタ結果に基づいて、重み計算部 WGT_CAL404 により決定される重み行列の各要素が格納される。BS_I/F は、ユーザチャネルアサインテーブルのスクランブルコードと端末 ID を参照して、各端末への送信データをいずれのバッファ 302 に書き込むかを決定する。

【0031】

図 7 は、DEM305 の構成を詳しく示した図である。上り信号は、各フロントエンド部の受信アンテナから TRX 経由でベースバンド帯に変換され、光ファイバを通過して、フロントエンド部からベースバンド信号処理部に送信される。各フロントエンド部での受信ベースバンド信号が DEM305 へ並列に入力される。並列入力された各々の受信ベースバンド信号は RAKE 合成部 2001 において RAKE 合成される。RAKE 合成は端末毎の処理であり、端末がかけるスクランブルコードを解く必要がある。端末が存在するエリアの ID や端末の ID を基に、端末が生成するスクランブルコードと同じものを生成し、同スクランブルコードによりパイロットでの検波、タイミング検出を行い、RAKE 合成を実施する。また、DEM305 へ並列入力された RAKE 合成後の受信信号をサイトダイバーシチ合成することで、上り信号の SIR を上げることができる。複数のフロントエンド部で受信したベースバンド信号を、サイトダイバーシチブランチと見なせるためである。

【0032】

デマルチプレクサDEMUX2002ではRAKE合成後の受信ベースバンド信号から、パイロット信号、ユーザへのデータ信号、および制御信号を分離する。標準化資料(3GPP2 C.S0024-A "cdma2000 High Rate Packet Data Air Interface Specification" (非特許文献1))によるとcdma2000では、上りのパイロット、制御信号、データ信号は全て符号領域で多重化されているため、適切なウォルシュ符号を積算することで、端末が送信したデータや制御信号を分離することができる。制御信号復調部2005では、分離した変調制御信号の変調を解く。データ復調部2003では、上りユーザデータ信号(音声も含む)の変調を解く。復号部2004では、変調を解いた上りベースバンド信号の誤り訂正復号を実施する。復調、復号が終わった端末からの信号(ビット系列)はバッファ304に書き込まれる。

【0033】

10

図8は、本発明によるベースバンド信号の出力方法を示す概念図である。基地局のベースバンド信号処理部316と複数のフロントエンド部315が光ファイバで接続され、各フロントエンド部315-1,2,3が出力する電波によるエリアが3つ形成されている。従来は、1つのエリアに1つのスクランブルコード(例えばPNコード)を出力していたが、本発明では、4つ目のPNコードを各フロントエンド部から並行して出力することで、エリア境界に、スクランブルコードが異なるエリア(端末でのRAKE受信により4つめのPNコードが最も高い受信電力で受信できる領域)を生成する。これにより、フロントエンド部の数を増やす必要なく新たなエリアを設定し、3つの六角形エリア内におけるユーザチャネルの数を増やすことができ、より多くのユーザを収容できる。

【0034】

20

図9は、基地局のベースバンド信号処理部が生成するユーザチャネルアサインテーブルの一例を示している。

CDMAでは、エリア毎にスクランブル符号(例えばPN符号)を割り当ててエリア間の信号の相互相関を低く抑え、エリア内では端末毎に異なるウォルシュ符号を割り当てて端末信号間の直交性を保つようにする。このときのウォルシュ符号はユーザチャネルを規定するものである。各ユーザチャネルがどの端末に割り当てられているか、および各スクランブルコードで空いているユーザチャネル数がいくつかをまとめて示しているのが、ユーザチャネルアサインテーブルである。

【0035】

ユーザチャネルのアサイン自体は基地局制御装置で行われる。端末がどのスクランブルコードの信号を最も強く受信できるかというセルサーチ結果を基に、当該スクランブルコードで空いているユーザチャネルを当該端末に割り当てる。割り当てた結果は制御信号(例えばTrafficChannelAssignmentのMACIndexフィールドおよびPNOffsetフィールド)として移動局端末に送られるため、この情報を集計することで図9のテーブルを生成することができる。空きチャネル数(ECN)は、全チャネル数からパイロットと制御信号が使用する分と、各ユーザに割り当てた分を引いた数である。図9では、各スクランブルコードでユーザに割り当てられるユーザチャネル(ウォルシュ符号)の数を4とし、それぞれのユーザチャネルに割り当てられた端末IDを記録している。空きユーザチャネル数は割り当て結果を示す制御信号(例えばTrafficChannelAssignment)をBS_I/Fが受信するたびに更新される。

30

40

【0036】

図10は、図9のユーザチャネルアサインテーブルを生成するフローを示している。基地局の電源投入直後、テーブルは初期化されて空きチャネル数が全スクランブルコードで最大となる。BS_I/Fで下り信号を監視し、端末にユーザチャネルをアサインするメッセージを検知すると、宛先の端末IDと割り当てられたスクランブルコードとユーザチャネル番号を読み出し、これをテーブルに追加するとともに、空きユーザチャネル数を新たに割り当てられた分だけ減算して上書きする。検知したメッセージがユーザチャネルをクローズ(チャネル断)するものであれば、クローズされるユーザチャネル番号とスクランブルコードを読み出し、テーブルから当該ユーザチャネルのIDを削除するとともに、空きユーザチャネル数をクローズされた分だけ加算して上書きする。

50

【0037】

図11は、基地局のベースバンド信号処理部のWGT_CALが生成するフロントエンド部（FE部）の状態管理テーブルである。同テーブルは、メモリであるRECORD_TABLEに記録される。

同テーブルでは、FE部のID、各FE部で電源投入直後に出力されるデフォルトスクランブルコード(Default Scramble Code : DSC)、各FE部におけるスクランブルコード(Scramble Code : SC)毎の出力レベル、スクランブルコードの出力関係を示す依存関係、FE部毎の出力状態、および隣接FE部のIDを示している。

【0038】

FE部ID、DSC、隣接FE部IDは基地局動作中に更新されない。SC毎の出力の列には、重み制御部WGT_CTRLによる制御結果が記録される。依存関係は、同一のPNを複数のFE部で出力するときに、当該PNをDSCとするFE部をMasterとし、別のPNをDSCとして当該PNを言わば借りて出力しているFE部をSlaveと定義する。MasterやSlaveの情報は、FE部間の関係を示している。FE部状態は、各FE部でのスクランブルコードの出力状態を示す。状態1は、DSCを出力せず他のPNを出力している状態の状態1 Slaveと、当該PNをDSCとする状態1 Masterの2種類存在する。状態2はDSCのみを出力している状態である。状態3は、DSCと他のPNを同時に出力している状態3 Slaveと、当該PNをDSCとする状態3 Masterの2種類存在する。電源投入直後、各FE部の状態は2である。

【0039】

なお、以上の説明ではFE部が3つ、スクランブルコードの最大個数を4としたが、スクランブルコードの最大個数がFE部の個数よりも多ければ、これ以外の数値をとるものでも同様の効果を得ることができ、本発明の範疇に含まれる。

【0040】

これらのフロントエンド部（FE部）の状態遷移図を図12に示す。3つの状態と4つの状態遷移がある。これらを図13から図19で説明する。

ここで重みについて説明する。重みは、FE部の状態によって以下のように決定する。

【0041】

- (i)状態1かつMasterのFE部では、DSCの重みを1、その他のSCの重みを0とする。
- (ii)状態1かつSlaveのFE部では、Masterから借りているSCの重みを1とし、DSCも含めてその他のSCへの重みを0とする。
- (iii)状態2のFE部では、DSCの重みを1とし、それ以外のSCの重みを0とする。
- (iv)状態3かつMasterのFE部では、DSCの重みを1、その他のSCの重みを0とする。
- (v)状態3かつSlaveのFE部では、DSCの重みを1、Masterから借りているSCの重みを1未満とする。その他のSCへの重みは0とする。

【0042】

図13は、フロントエンド部（FE部）状態1の説明図である。
状態1は、図13Aが示すように複数の基地局FE部が同一のスクランブルコードを出力している状態である。端末が少ない複数のエリアを一つのスクランブルコードでカバーし、複数のエリアを一つのエリアにマージすることで、スクランブルコードの節約を図る。すなわち、3つのFE部による基地局機能により、1つのセルを形成するように機能する。つまり、スクランブルコードを温存し、それを混雑している他のエリアに貸し出すこともできる。図13Bによると、3つのFE部にデフォルトスクランブルコード(DSC)が割り当てられているが、全エリアでPN1のみを出力しているため、エリアb,cではDSCを出力していない状態である。この状態は、FE部aがDSCであるPN1を他のFE部b,cに貸し出している状態なので、FE部aがMaster、FE部b,cがSlaveの関係になる。SlaveのFE部b,cでDSCを出力していないことから、これらのFE部の状態は1にセットされる。状態1 SlaveのFE部に対してMasterとなるFE部aも、FE部状態は1にセットされる。

【0043】

FE部状態1への状態遷移は、図5における重み制御部WGT_CTRL401が制御する。状態2から状態1への遷移の制御方法は後述する。FE部状態が1のとき、複数のFE部で同一のス

10

20

30

40

50

クランブルコードが出力される一方、どのFE部からも出力されないスクランブルコードのベースバンド信号が存在する。図5では、4スクランブルコードのベースバンド信号生成系(Buffer302, MUX_SIG_GEN303, PN_GEN1005)を仮定しているが、出力されないスクランブルコード(図13Bのテーブルにおいて、SC毎の出力重みを全FE部について加算したとき、重み合計が0となるスクランブルコード)に関するベースバンド信号生成系は停止する。端末から見れば、FE部の状態遷移によりスクランブルコード毎の出力電力が変化するため、スクランブルコード毎の信号受信電力が変化する。その結果、ハンドオーバー処理が発生する。

【0044】

図14は、フロントエンド部(FE部)状態2の説明図である。

10

状態2は、図14Aおよび図14Bが示すように3つの基地局FE部がそれぞれDSCのみを出力している状態である。基地局の電源投入後は全FE部でこの状態となる。各FE部とも他のFE部のDSCを借りていないため、それぞれがMasterとなる。Masterに対応するSlaveが存在しない状態が、状態2の特徴である。

【0045】

FE部状態2への状態遷移は、図5における重み制御部WGT_CTRL401が制御する。状態1から状態2、および状態3から状態2への遷移の制御方法は後述する。FE部状態が2のとき、各FE部でデフォルトのスクランブルコードが出力される。先に述べた通り、出力されないスクランブルコードに関するベースバンド信号生成系は停止する。端末から見れば、FE部の状態遷移によりスクランブルコード毎の出力電力が変化するため、スクランブルコード毎の信号受信電力が変化する。その結果、ハンドオーバー処理が発生する。

20

【0046】

図15は、フロントエンド部(FE部)状態3の説明図である。

状態3は、複数のFE部がそれぞれDSCを出力し、さらに他のスクランブルコードの信号も出力している状態である。混雑している場所において、スクランブルコードおよびユーザチャネルの密度を高め、収容ユーザ数の増加を図る。図15Aおよび図15Bによると、FE部a,b,cからそれぞれDSCであるPN1,2,3を出力し、その上で各FE部からPN4をPN1,2,3の半分の電力で出力することで、セル境界にPN4が最も強く受信されるエリアを生成することを示している。すなわち、PN4のエリア生成前の通信領域(PN1, PN2, PN3のカバー範囲)に、ユーザチャネルを追加することができ、前記通信領域におけるユーザチャネル密度を向上させる効果がある。このとき、各エリアはPN4を借用しているためPN4のSlaveとなるが、PN4をDSCとするFE部がないためMasterは存在しない。このとき、PN4は混雑時にのみ使用される緊急用のスクランブルコードとして扱うことができ、PN4を複数FE部で重ねて出力することで、移動基地局を設置するのと同様にユーザ収容数を一時的に増加させる効果がある。当然、PN4をDSCとするFE部があれば、そのエリアはMasterとなる。

30

このように、DSCとその他のスクランブルコードを出力しているFE部と、そのMasterとなるFE部はFE部状態が3となる。

【0047】

FE部状態3への状態遷移は、図5における重み制御部WGT_CTRL401が制御する。状態2から状態3への遷移の制御方法は後述する。FE部状態が3のとき、各FE部でデフォルトのスクランブルコードと、他のスクランブルコードが多重化した状態で出力される。先に述べた通り、出力されないスクランブルコードに関するベースバンド信号生成系は停止する。端末から見れば、FE部の状態遷移によりスクランブルコード毎の出力電力が変化するため、スクランブルコード毎の信号受信電力が変化する。その結果、ハンドオーバー処理が発生する。

40

【0048】

図16は、フロントエンド部(FE部)の状態が1から2に変化する状態遷移の際のBS_I/Fにおけるフローを示す。まず、FE部の状態管理テーブルから状態1かつMasterのFE部をサーチし、そのデフォルトスクランブルコード(DSC)を特定する。ここで特定されたDSCをPN_Aとする。次に、ユーザチャネルアサインテーブルを参照し、特定されたPN_Aの空き

50

ユーザチャネル数が閾値を下回った場合、一つのPNで広い通信領域をカバーできなくなったと判断して、FE部の状態管理テーブルにおいて、当該DSCのMasterおよびSlaveのFE部状態を2にし、Slaveの依存関係をクリアし、各FE部での出力重みをDSCに関して1、その他のスクランブルコードでは0にセットする。これにより、状態1のMasterおよびSlaveであった全てのFE部を、状態2に遷移させる。以上の処理を、状態1かつMasterのFE部のDSC全部について繰り返す。

【0049】

以上の状態遷移により、エリアの形状は図13(A)から図14(A)へ、FE部の状態管理テーブルは図13(B)から図14(B)へ遷移する。つまり、図13(A)に示す3つの六角形領域において、状態遷移前、端末は全領域でPN1を最も強く受信できるが、状態遷移後、端末は各六角形領域でPN1、PN2、PN3をそれぞれ最も強く受信できるようになる。端末はPN毎の受信電力変化を受け、ハンドオフ処理を実施する。

10

【0050】

図17は、フロントエンド部（FE部）の状態が2から1に変化する状態遷移のフローを示す。

ある状態2のFE部が状態1になるかどうかを判定する。この状態2のFE部がDSCとしているPN符号をPN_Aとする。

このフローは大きく2つに分けられる。1つは、状態2のFE部を状態1のFE部のSlaveとして追加するためのフローで、もう1つは、状態2のFE部を2つ組み合わせて状態1のMasterとSlaveの関係を新たに生成するためのフローである。

20

【0051】

前者では、まず、同じ基地局装置に接続されるFE部のうち状態1のMasterエリアがDSCとしているPN_Bを1つ特定する。次に、PN_Aの端末をPN_Bに移したと仮定したときに、PN_Bの空きユーザチャネルに余裕があるかどうかを閾値判定する。もし空きユーザチャネルに余裕があると判定されれば、PN_Aに所属している端末をPN_Bに移動させるため、PN_AをDSCとするFE部の依存関係をSlave(PN_B)、FE部の状態を1とし、PN_Aの出力を0、PN_Bの出力を1にする。これにより当該領域（PN_AをDSCとするFE部がカバーする領域）が状態1に変化するというフローの目的を果たしたので、処理を終了する。この処理は、状態1 MasterのFE部がDSCとしているスクランブルコードについて順次判定する。もしこれで当該FE部の状態が1にならなかった場合は、図17の右側のループにおいて、状態2同士のFE部で、同一のPNを送信する領域を生成するか否かを検討する。

30

【0052】

以上の状態遷移により、エリアの形状は図14(A)から図13(A)へ、FE部の状態管理テーブルは図14(B)から図13(B)へ遷移する。つまり、図14(A)に示す3つの六角形領域において、状態遷移前、端末は各六角形領域でPN1、PN2、PN3をそれぞれ最も強く受信できるが、状態遷移後、端末は全領域でPN1を最も強く受信できるようになる。この動作は、図17のPN_AをPN1、PN_BをPN2およびPN3と読み替えたものに相当する。端末はPN毎の受信電力変化を受け、ハンドオフ処理を実施する。

【0053】

図17の右側のループについて説明する。まず、状態2のFE部がDSCとするPN_Cを一つ特定する。（PN_AとPN_Cが別になるように特定する。）次に、PN_Aの端末をPN_Cに移したと仮定したときに、空きユーザチャネルに余裕があるかどうかを閾値判定する。もし空きユーザチャネルに余裕があると判定されれば、もともとの空きユーザチャネルが少ないスクランブルコードをDSCとするFE部をMasterとし、もう一方をSlaveとする。SlaveとなったFE部ではDSCの出力を0、Master FE部のDSCの出力を1とする。Master、SlaveとなったFE部共にFE部の状態を2から1に変更する。ここで、空きユーザチャネルが少ないスクランブルコードの方をMasterとする理由は、スクランブルコードを移動する端末を少なくし、ハンドオーバーによる制御信号の発生を少なくするためである。このように、PN_AをDSCとするFE部の状態が1となるか、複数の状態2の領域のPNを1つにまとめてFE部状態が1となると本フローは終了する。

40

50

【0054】

以上の状態遷移により、エリアの形状は図14(A)から図13(A)へ、FE部の状態管理テーブルは図14(B)から図13(B)へ遷移する。つまり、図14(A)に示す3つの六角形領域において、状態遷移前、端末は各六角形領域でPN1, PN2, PN3をそれぞれ最も強く受信できるが、状態遷移後、端末は全領域でPN1を最も強く受信できるようになる。この動作は、図17のPN_AをPN1, PN_CをPN2およびPN3と読み替えたものに相当する。端末はPN毎の受信電力変化を受け、ハンドオフ処理を実施する。

【0055】

図18は、フロントエンド部（FE部）の状態が2から3に変化する状態遷移のフローを示す。状態2のFE部がDSCとするPN_Aについて判定する。

10

まず、PN_Aの空きユーザチャネル数（ECN）が閾値を下回っている場合、上記FE部と同じ基地局装置に接続されるFE部のうちで隣接する領域をカバーするFE部、すなわち隣接FE部、ただし状態1のFE部は除く、のDSCから、最も空きユーザチャネルが少ないスクランブルコードPN_Bを選択する。上記隣接FE部は、図11などに示すFE部の状態管理テーブルを参照して得る。なお、該当するPN_Bが存在しない場合は、別のPN_Aを再指定してやり直す。

【0056】

PN_BをDSCとするFE部の状態が3の場合、PN_AをDSCとするFE部の状態を3とする。さらに、PN_BをDSCとするFE部がMasterの場合はPN_AをDSCとするFE部をPN_BのSlaveとし、PN_BをDSCとするFE部がSlaveの場合は、PN_BをDSCとするFE部がDSC以外に出力しているスクランブルコードPN_CのSlaveとなっているが、PN_AをDSCとするFE部でも同じPN_CのSlaveとする。AREA_Aの依存関係をSlave(PN_B)またはSlave(PN_C)としたことに対応して、PN_AをDSCとするFE部の出力においてPN_Aの出力に加えて、PN_BまたはPN_Cの出力を上げる。

20

【0057】

一方、PN_BをDSCとするFE部の状態が2の場合、PN_AおよびPN_B以外から空きユーザチャネルが最も多く、且つSlaveの存在しないスクランブルコードPN_Dをサーチする。PN_AおよびPN_BをDSCとするFE部の状態を3とし、またその依存関係をSlave(PN_D)とする。もし、PN_DをDSCとするFE部があれば、そのFE部の状態を3とし、依存関係をMaster(PN_D)とする。そしてSlave(PN_D)としたFE部においては、PN_Dの出力を上げる。

以上の処理を、状態2かつMasterのエリアがDSCとするPN全てについて繰り返す。

30

【0058】

以上の状態遷移により、エリアの形状は図14(A)から図15(A)へ、FE部の状態管理テーブルは図14(B)から図15(B)へ遷移する。つまり、図14(A)に示す3つの六角形領域において、状態遷移前、端末は各六角形領域でPN1, PN2, PN3をそれぞれ最も強く受信できるが、状態遷移後、3つの六角形領域の境界に、端末でPN4を最も強く受信できるエリアが生成される。端末はPN毎の受信電力変化を受け、ハンドオフ処理を実施する。

【0059】

図19は、フロントエンド部（FE部）の状態が3から2に変化する状態遷移のフローを示す。

まず、状態3かつMasterのFE部のDSCであるPN_Aについて、空きユーザチャネル数（ECN）が閾値を下回った場合、他にFE部に貸し出しているPN_Aの出力を停止するため、Slave(PN_A)で状態3のFE部において、PN_Aの出力を止めてそれぞれのDSCのみを出力し、FE部の状態を2にする。また、PN_Aを貸し出していた状態3かつMasterであったFE部についても、状態も2にセットする。

40

【0060】

状態3かつMasterのFE部のDSCを全て検査し終わったら、次に状態3かつSlave（PN_C）のFE部のDSC(PN_B)に関して検査する。もし、PN_Bの空きユーザチャネル数が閾値を上回ったら、PN_Bだけで当該FE部がカバーする領域に存在する端末を収容できると判断し、PN_BをDSCとするFE部においてDSCでないスクランブルコードであるPN_Cの出力を止め、DSCであるPN_Bのみを出力する。依存関係はMaster（PN_B）、FE部状態は2に変更する。この変

50

更処理により、Slave(PN_C)のFE部が無くなった場合、Master(PN_C)のエリア状態も2にセットする。

【0061】

以上の状態遷移により、エリアの形状は図15(A)から図14(A)へ、FE部の状態管理テーブルは図15(B)から図14(B)へ遷移する。つまり、図15(A)に示す3つの六角形領域において、状態遷移前、3つの六角形領域内でPN1、PN2、PN3、PN4をそれぞれ最も強く受信できる場所が存在したが、状態遷移後、端末は各六角形領域でPN1、PN2、PN3をそれぞれ最も強く受信ようになる。PN4で通信していた端末はPN4の受信電力減少を受け、PN1、PN2、PN3へのハンドオフ処理を実施する。

【0062】

図20は、本発明による基地局装置と通信する端末装置を示した図である。デュプレクサ501は、送受信兼用アンテナ509の送受信信号を切り替えている。受信時はアンテナ509から低ノイズアンプ502へ接続し、送信時はパワーアンプ503からアンテナ509に接続する。無線送受信回路TRX504は、受信信号に対して搬送波帯からベースバンド帯の周波数変換と、アナログデジタル変換を行い、送信信号に対してベースバンド帯から搬送波帯への周波数変換と、デジタルアナログ変換を行う。受信ベースバンド信号に含まれる送信データ系列や制御信号は、RAKE合成部507-1にてRAKE合成された後、復号復調部DEM505において基地局装置で実施した符号化や変調が解かれて取り出される。ただし、RAKE合成する際にスクランブルコードを指定するため、スクランブルコード選択結果を必要とする。端末から基地局に送信する送信ビット系列は、符号化変調部MOD506において符号化および変調され、端末独自のIDや端末が所属する通信しているフロントエンド部（FE部）のIDにより一意に定まるスクランブルコードをかける。例えば、PN符号をシフトレジスタにより生成する場合、レジスタにかけるマスクを上記2つのIDにより一意に決定する。cdma2000に関しては、標準化資料(3GPP2 C.S0024-A "cdma2000 High Rate Packet Data Air Interface Specification")で記述されている。

【0063】

RAKE合成部507-2は、基地局が送信するパイロット信号について、スクランブルコード毎に相関演算を実施してRAKE合成を実施し、スクランブルコード毎の受信電力を測定特定する。受信電力の測定結果から、端末はどのスクランブルコードで通信できるかという判断ができる。この判断はセル選択部Cell Selection508で行う。端末がどのスクランブルコードを使用して通信できるかという情報は、cdma2000では基地局にRouteUpdateメッセージを使用して送信される。その情報をセル選択部で生成し、端末の送信信号の一部としてMOD506に入力する。ここで、このRAKE合成部507-2でパイロット信号のRAKE合成を行わないと、基地局装置のFE部からデフォルトスクランブルコード以外に付加的にスクランブルコードを出力している場合、付加的なスクランブルコードを後段のセル選択部で選択することはできない。なぜならこの場合、デフォルトスクランブルコードと付加的なスクランブルコードは同じ伝搬路を通るため、送信電力が高いデフォルトスクランブルコードの方が常に強く受信されるためである。

【0064】

上記RAKE合成およびセル選択を実施するに際し、端末はどのスクランブルコードのパイロットをRAKE合成するかを知らなければならない。そのため、基地局装置が送信するNeighbour List(cdma2000では、RouteUpdateと同じConnection Layerに属する)を参照し、RAKE合成すべきスクランブルコードを特定する。基地局の複数のFE部からRAKE受信される同じスクランブルコードのパイロットの合計電力が他のスクランブルコードのパイロットの受信電力よりも大きくなると、RAKE受信により受信されるスクランブルコードで通信を行うようハンドオーバーが行われる。このようにして、図15(A)のスクランブルコードPN4で示された部分のように複数のフロントエンド部からの付加的なスクランブルコードによる送信が集まる場所に、端末装置が付加的なスクランブルコードを用いて通信を行う仮想的なセルを作ることができる。なお、既に述べたとおり、データ部分についても同様にRAKE合成が実施される。

【0065】

以上、本発明の実施形態をcdma2000に適用することを前提に説明した。本発明は、CDMA方式を前提としたセルラシステムに適用することができる。例えば、WCDMAではセル同定用にCPICH (Common Pilot Channel)を、ユーザデータ通信用にDPCH (Dedicated Physical Channel)を使用する。これらはcdma2000と同様、セル毎に異なるスクランブルコードをかけて送信される。cdma2000のウォルシュ符号によるチャネル多重は、OVSF(Orthogonal Variable Spreading Factor)コードで実現される。チャネル多重方法は、cdma2000とWCDMAとで原理的に同じであり、cdma2000のパイロット信号がWCDMAのCPICH、同じくユーザデータがDPCHに対応付けられることを考えると、本発明はWCDMAにも適用可能である。ただし、WCDMAは基地局間非同期で動作するため、本発明において複数のフロントエンド部から送信されるパイロット信号やユーザデータ信号を端末でRAKE合成するためには、端末が受信信号を蓄えるバッファを十分に確保する必要がある。

10

【図面の簡単な説明】

【0066】

【図1】セルラシステムのネットワーク構成。

【図2】従来の基地局構成。

【図3】従来の基地局にROF技術を適用した構成。

【図4】変調部の詳細な構成。

【図5】本発明による基地局装置の実施例。

【図6】本発明による重み付け部の実施例。

20

【図7】復調部の詳細な構成。

【図8】重みの制御方法を説明する概念図。

【図9】基地局が持つユーザチャネルアサインテーブル。

【図10】ユーザチャネルアサインテーブル作成のフロー。

【図11】フロントエンド部毎の状態管理テーブル。

【図12】状態遷移図。

【図13】本発明による状態1の説明図。

【図14】本発明による状態2の説明図。

【図15】本発明による状態3の説明図。

【図16】本発明による状態遷移Aのフロー。

30

【図17】本発明による状態遷移Bのフロー。

【図18】本発明による状態遷移Cのフロー。

【図19】本発明による状態遷移Dのフロー。

【図20】本発明による基地局装置と通信する端末装置。

【符号の説明】

【0067】

1・・・コアネットワーク、2・・・基地局制御装置、3・・・基地局、4・・・移動局端末、101,201,301・・・基地局の対基地局制御装置インターフェース、102,202,302・・・下り信号用の一時バッファ、103,203・・・変調部、104,204,304・・・上り信号用の一時バッファ、105,205,305・・・復調部、106,206・・・周波数帯変換部およびデジタルアナログ変換部、107,207・・・パワーアンプ、108,208・・・デュプレクサ、109,209・・・低ノイズアンプ、110,210・・・送受信アンテナ、215,315・・・フロントエンド部、216,316・・・ベースバンド信号処理部、303・・・多重信号生成部、401・・・重み制御部、402・・・重み付け合成部、403・・・重み付け制御に関わるメモリ、404・・・重み制御部、501・・・端末のデュプレクサ、502・・・端末の低ノイズアンプ、503・・・端末のパワーアンプ、504・・・端末の周波数帯変換部およびデジタルアナログ変換部、505・・・端末の復号復調部、506・・・端末の符号化変調部、507・・・RAKE合成部、508・・・セル選択部、509・・・端末の送受信アンテナ、1001・・・誤り訂正符号化部、1002・・・変調器、1003・・・ウォルシュ符号積算部、1004・・・チャネル多重化部、1005・・・PN符号生成部、2001・・・RAKE合成部、2002・・・チャネル分離部、2003・・・ユー

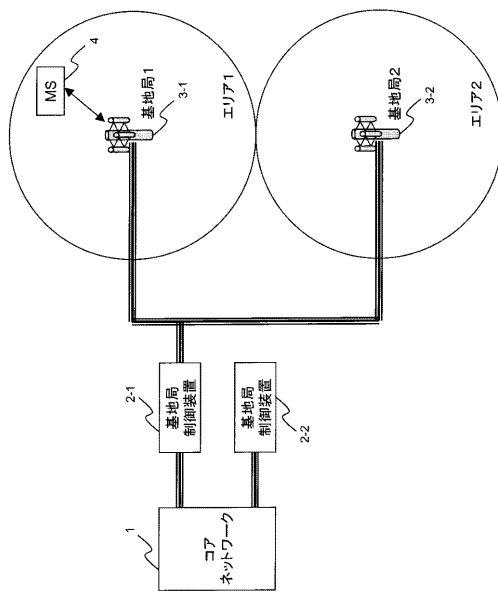
40

50

ザデータの復調器、2004・・・誤り訂正復号部、2005・・・制御信号の復調器。

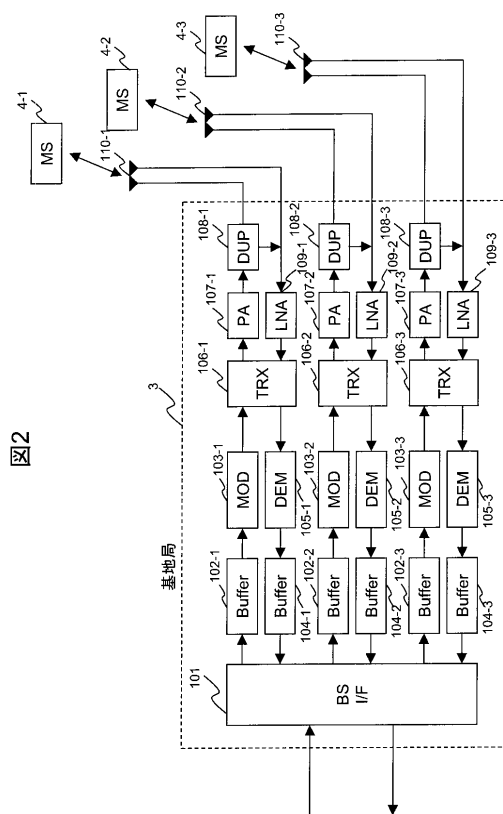
【図 1】

図 1



【図 2】

図 2



【図 3】

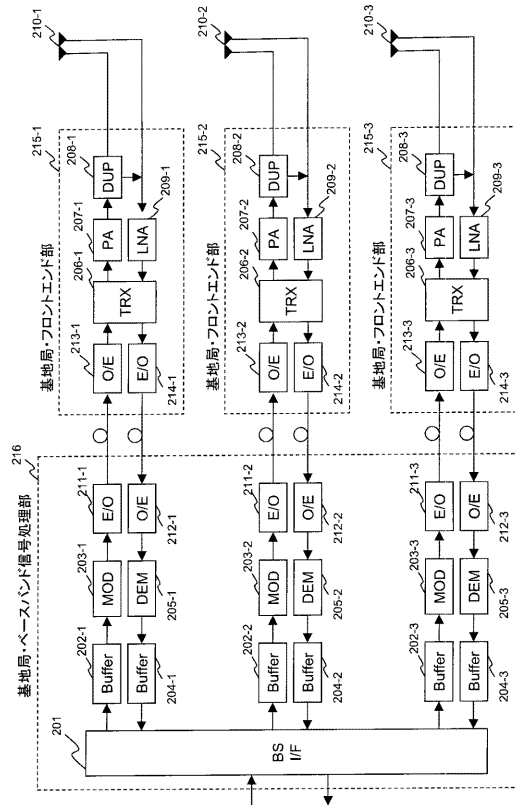


図3

【図 4】

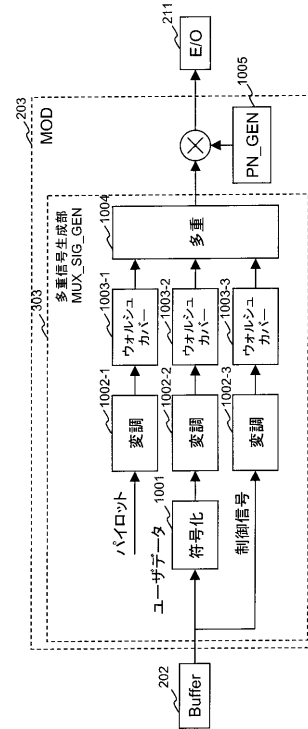


図4

【図 5】

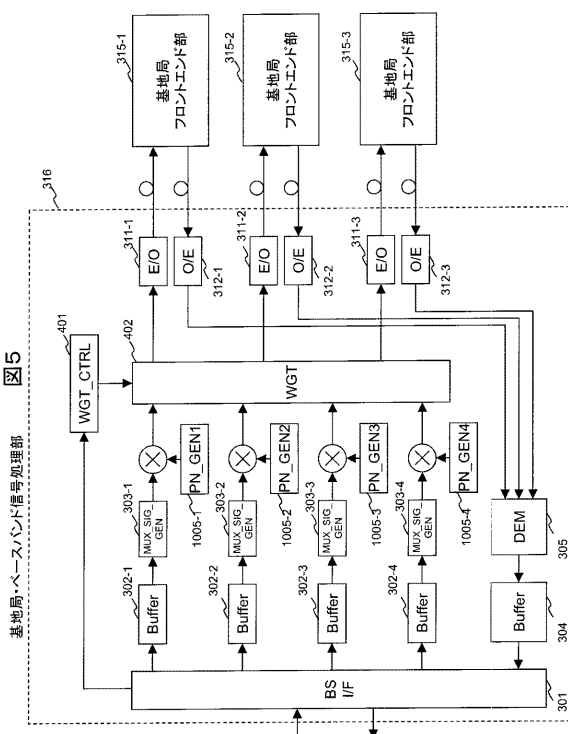


図5

【図 6】

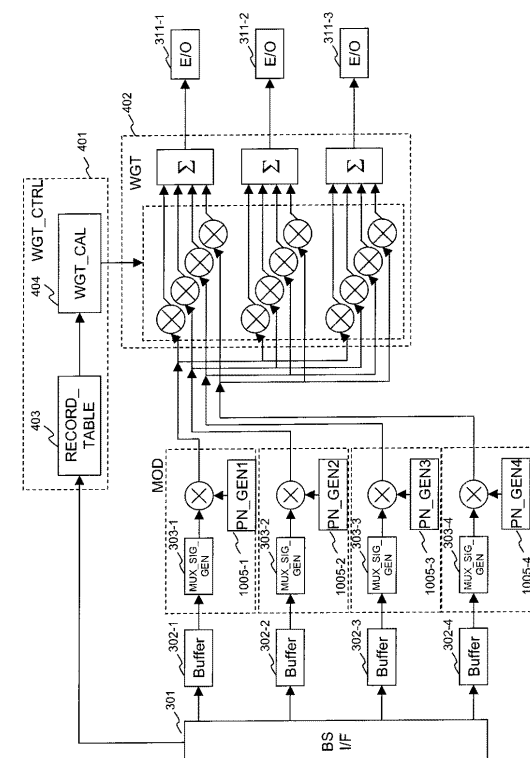
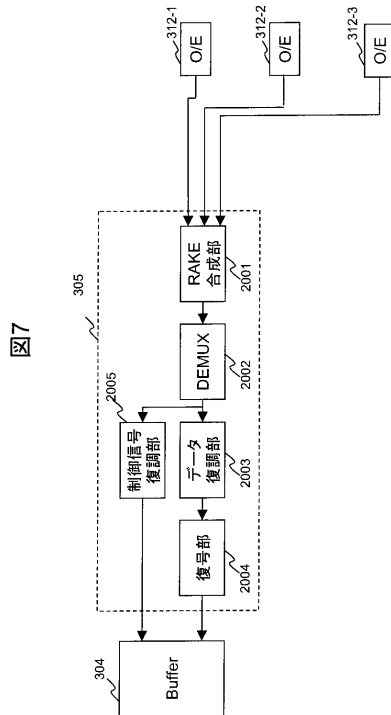
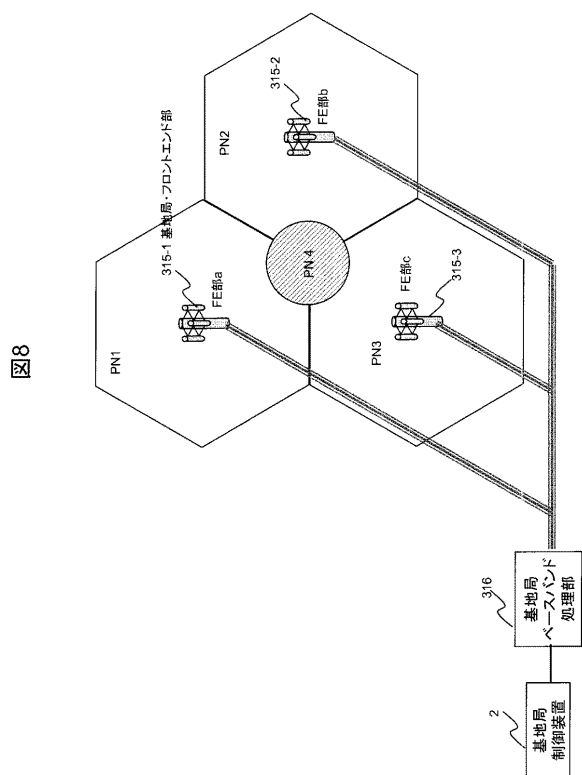


図6

【図 7】



【図 8】



【図 9】

図9

Scramble Code	空きチャンネル数	チャンネル使用状況			
		1	2	3	4
PN1	3	ID 102			
PN2	1	ID 103	ID 104	ID 105	
PN3	0	ID 106	ID 107	ID 108	ID 109
PN4	4				

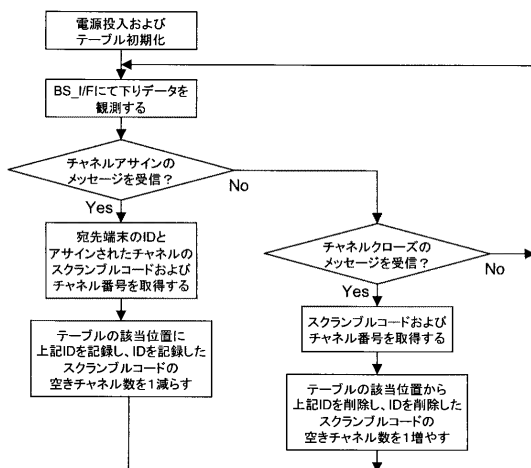
【図 1 1】

図11

フロントエンド部	DSC	SC毎の出力				依存関係	FE部状態	隣接フロントエンド部
		PN 1	PN 2	PN 3	PN 4			
a	PN1	1			0.5	Slave(PN4)	3	b, c
b	PN2		1		0.5	Slave(PN4)	3	a, c
c	PN3			1	0.5	Slave(PN4)	3	a, b

【図 1 0】

図10



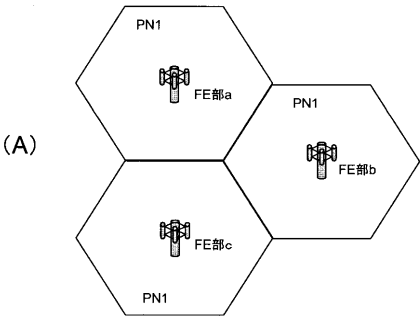
【図 1 2】

図12



【図 1 3】

図13

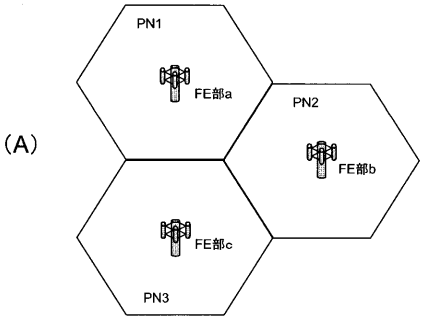


(B)

フロント エンド部	DSC	SC毎の出力				依存関係	FE部 状態	隣接フロント エンド部
		PN 1	PN 2	PN 3	PN 4			
a	PN1	1				Master(PN1)	1	b, c
b	PN2	1				Slave(PN1)	1	a, c
c	PN3	1				Slave(PN1)	1	a, b

【図 1 4】

図14

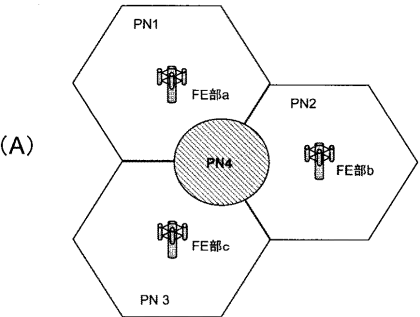


(B)

フロント エンド部	DSC	SC毎の出力				依存関係	FE部 状態	隣接フロント エンド部
		PN 1	PN 2	PN 3	PN 4			
a	PN1	1				Master(PN1)	2	b, c
b	PN2		1			Master(PN2)	2	a, c
c	PN3			1		Master(PN3)	2	a, b

【図 1 5】

図15

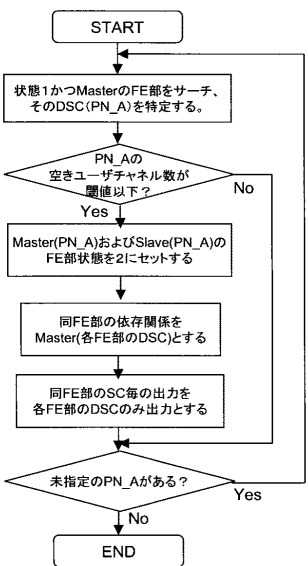


(B)

フロント エンド部	DSC	SC毎の出力				依存関係	FE部 状態	隣接フロント エンド部
		PN 1	PN 2	PN 3	PN 4			
a	PN1	1			0.5	Slave(PN4)	3	b, c
b	PN2		1		0.5	Slave(PN4)	3	a, c
c	PN3			1	0.5	Slave(PN4)	3	a, b

【図 1 6】

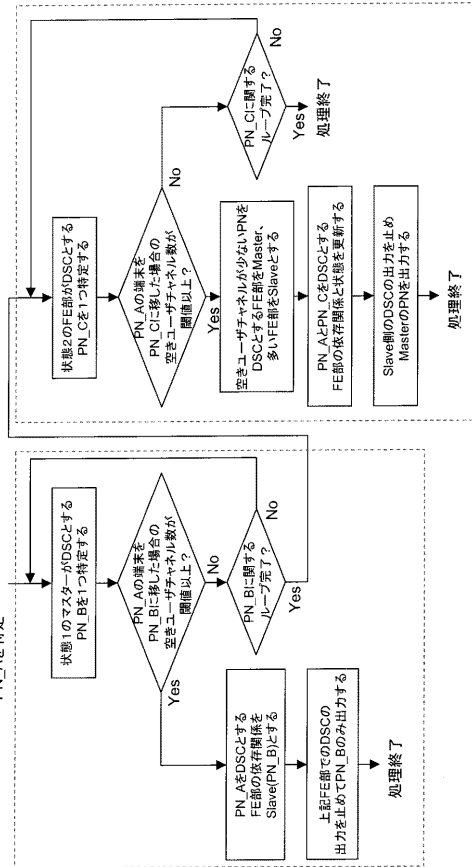
図16



【図 17】

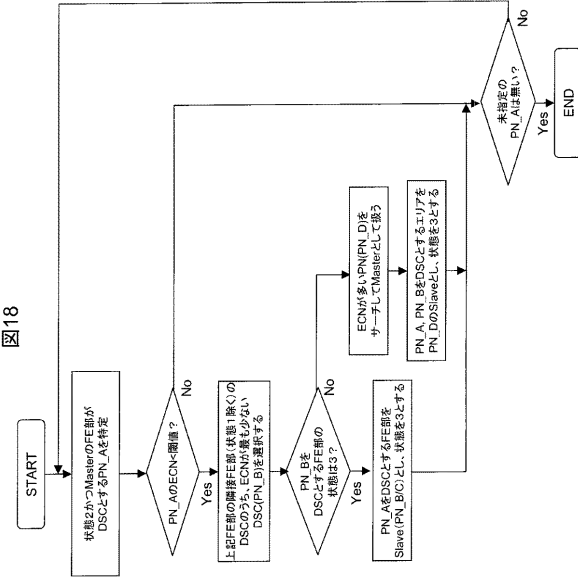
図 17

状態2のマスターFE部がDSCとする
PN_Aを特定



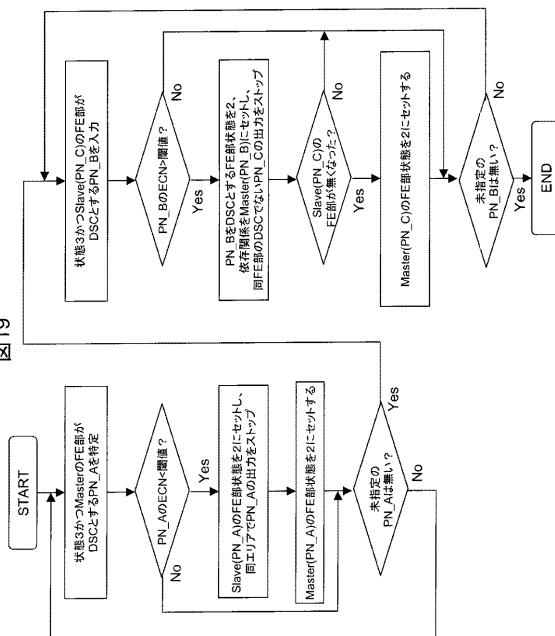
【図 18】

図 18



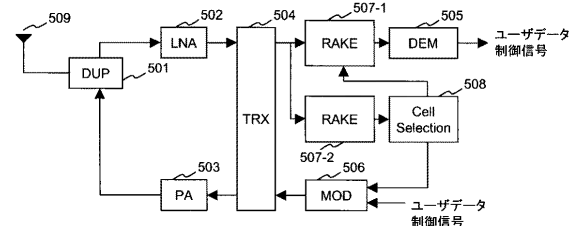
【図 19】

図 19



【図 20】

図 20



フロントページの続き

- (56)参考文献 国際公開第98/013956 (WO, A1)
特開2004-088266 (JP, A)
国際公開第02/091621 (WO, A1)
特開平10-126378 (JP, A)
特表2004-533176 (JP, A)
特表2004-514344 (JP, A)
特開平10-066138 (JP, A)
特開2002-185997 (JP, A)
特開2003-061141 (JP, A)
川出 佳孝 外1名, 大規模災害時におけるW-CDMAを用いた携帯IP電話システムの容量
増加法の一検討, 電子情報通信学会技術研究報告, 2006年 1月19日, Vol.105 No.564,
pp.37-42, CQ2005-85
原田 篤 外1名, 仮想セル分割を用いた動的チャネル割り当て方式の特性, 電子情報通信学会
技術研究報告, 1998年 1月22日, Vol.97 No.486, pp.113-118, RCS97-187

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04J 13/00 - 13/06
H04B 1/69 - 1/713
H04B 7/06
H04W 16/28
H04W 76/00
H04W 92/12
C i N i i