

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4074476号
(P4074476)

(45) 発行日 平成20年4月9日(2008.4.9)

(24) 登録日 平成20年2月1日(2008.2.1)

(51) Int. Cl.		F 1			
HO4B	7/26	(2006.01)	HO4B	7/26	102
HO4Q	7/22	(2006.01)	HO4B	7/26	107
HO4Q	7/28	(2006.01)	HO4Q	7/04	K

請求項の数 6 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2002-148897 (P2002-148897)	(73) 特許権者	392026693
(22) 出願日	平成14年5月23日(2002.5.23)		株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ
(65) 公開番号	特開2003-348012 (P2003-348012A)		東京都千代田区永田町二丁目11番1号
(43) 公開日	平成15年12月5日(2003.12.5)	(74) 代理人	100070150
審査請求日	平成17年4月1日(2005.4.1)		弁理士 伊東 忠彦
		(72) 発明者	花木 明人
			東京都千代田区永田町二丁目11番1号
			株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内
		(72) 発明者	石井 美波
			東京都千代田区永田町二丁目11番1号
			株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内
		(72) 発明者	安藤 英浩
			東京都千代田区永田町二丁目11番1号
			株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ソフトハンドオーバー時における送信電力制御方法および無線制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

移動パケット通信システムにおける移動局が複数の基地局に同時に接続されるソフトハンドオーバー時に、前記移動局で選択した基地局から送信され、複数の移動局で共有されるチャンネルの送信電力オフセットを制御する送信電力制御方法において、

移動局から報告された移動局 - ネットワーク間で確立されている無線リンク内の全セルのパイロット信号の受信電力強度を、電力の強度に応じてクラス分けし、

前記複数の移動局で共有されるチャンネルの通信レートをクラス分けし、

前記無線リンク内の全セルのパイロット信号の受信電力強度のクラスの組み合わせと、前記複数の移動局で共有されるチャンネルの通信レートのクラスとの関係に基づいて、前記複数の移動局で共有されるチャンネルの送信電力オフセットを制御する

ことを特徴とする送信電力制御方法。

【請求項2】

請求項1記載の送信電力制御方法において、

移動局から報告された移動局 - ネットワーク間で確立されている無線リンク内の全セルのパイロット信号の受信電力強度から抽出したパイロット信号の受信電力強度の組み合わせと、前記複数の移動局で共有されるチャンネルの通信レートのクラスとの関係に基づいて、前記複数の移動局で共有されるチャンネルの送信電力オフセットを制御することを特徴とする送信電力制御方法。

【請求項3】

請求項 1 又は 2 に記載の送信電力制御方法において、

ダイバーシチハンドオーバー中の移動局が測定する各セルのパイロット信号の受信電力が最も高いプライマリの基地局に対する送信電力オフセットと、前記プライマリの基地局以外のノンプライマリの基地局に対する送信電力オフセットを制御することを特徴とする送信電力制御方法。

【請求項 4】

移動パケット通信システムにおける移動局が複数の基地局に同時に接続されるソフトハンドオーバー時に、前記移動局で選択した基地局から送信され、複数の移動局で共有されるチャンネルの送信電力オフセットを制御する無線制御装置において、

パイロット信号の受信電力強度を分類するテーブルと、

前記複数の移動局で共有されるチャンネルの通信レートを分類するテーブルと、

前記無線リンク内の全セルのパイロット信号の受信電力強度のクラスの組み合わせと、前記複数の移動局で共有されるチャンネルの通信レートのクラスと、送信電力のオフセットを登録するオフセット設定テーブルと、

移動局から報告された移動局 - ネットワーク間で確立されている無線リンク内の全セルのパイロット信号の受信電力強度を、電力の強度に応じてクラス分けし、前記複数の移動局で共有されるチャンネルの通信レートをクラス分けし、前記オフセット設定テーブルに基づいて、前記複数の移動局で共有されるチャンネルの送信電力オフセットを決定するオフセット決定手段と

を備えたことを特徴とする無線制御装置。

【請求項 5】

請求項 4 記載の無線制御装置において、

前記オフセット設定テーブルは、パイロット信号の受信電力強度から抽出したパイロット信号の受信電力強度の組み合わせと、前記複数の移動局で共有されるチャンネルの通信レートのクラスとの関係を登録し、

前記オフセット決定手段は、移動局から報告された移動局 - ネットワーク間で確立されている無線リンク内の全セルのパイロット信号の受信電力強度から抽出したパイロット信号の受信電力強度の組み合わせと、前記複数の移動局で共有されるチャンネルの通信レートのクラスとの関係に基づいて、前記複数の移動局で共有されるチャンネルの送信電力オフセットを制御することを特徴とする無線制御装置。

【請求項 6】

請求項 4 又は 5 記載の無線制御装置において、

前記オフセット決定手段は、ダイバーシチハンドオーバー中の移動局が測定する各セルのパイロット信号の受信電力が最も高いプライマリの基地局に対する送信電力オフセットと、前記プライマリの基地局以外のノンプライマリの基地局に対する送信電力オフセットを制御することを特徴とする無線制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ソフトハンドオーバー時における送信電力制御方法および無線制御装置に係り、詳しくは、移動パケット通信システムにおける下り共有チャンネルの送信電力制御方法に関する。

【0002】

また、本発明は、そのような送信電力制御方法に従って下り共有チャンネルの送信電力を制御することのできる無線制御装置に関する。

【0003】

【従来の技術】

近年のインターネット関連技術の発達に伴い、インターネットで音楽配信などの種々のサービスを提供できるようになってきている。このようなサービスでは、下り回線の伝送量が非常に多くなる。第 3 世代移動通信システムの国際規格を検討する 3 G P P (3rd Gener

10

20

30

40

50

ation Partnership Project)では、下り回線の伝送量が多いサービスを実現するために、下り回線におけるパケットアクセス方式の1つとしてとして、1つの下りチャネルを複数の移動局で共有するダウンリンクシャドチャネル(DSCH: Downlink Shared Channel、以下DSCHと略記)が採用されている。図11は、移動パケット通信システムにおいて、DSCHを用いてパケット伝送を行う場合の従来技術を説明するための図である。同図に示すように、下り回線(基地局A310から移動局A410に向かう回線でダウンリンクとも呼ばれる)においては、移動局A410宛のデータを送信するためのDSCH(太線)と、該DSCHに付随し、上記移動局A410と無線制御情報をやり取りするための物理チャネルA-DPCH(A-DPCH: Associated-Dedicated Physical Channel(点線)、以下、本例では、ADCHと略記する)の2本の無線チャネルが別々に用いられており、また、上り回線(移動局A410から基地局A310に向かう回線でアップリンクとも呼ばれる)においては、移動局A410からのデータと制御用の情報が1本の物理チャネル(DCH: Dedicated Control Channel(実線)、以下、DCHと略記)に多重されて基地局A310との通信が行われる。下り回線におけるADCHは、制御用の信号のみを送信するため、比較的低速な回線速度に設定され、上り回線におけるDCHは、制御用の信号と、ユーザデータも共に送信するため、下りのADCHよりは、高速な回線速度が設定される。また、DSCHに関しては、高速なデータ通信を行えるようにADCHと比較すると高速な回線速度が設定される。

【0004】

このような下り回線に設定されるDSCHを用いてパケット通信を行うには、基地局から、データ送信前の無線フレームにて、DSCHによる送信を開始する旨がまず移動局に通知される。そして、この通知を受けた移動局が、上記基地局からのDSCHの受信を開始する。基地局は複数の移動局に対して、ADCHを通じてDSCH送信の通知を行い、またDSCHを通じてユーザデータの送信を行うことで、複数のユーザのデータを時間多重して伝送する。上述した図11の場合、基地局A310からの下りのADCHと、DSCHがそれぞれ1本設定されているが、DSCHは常時設定されているわけではなく、DCHによって通知を受けた場合のみDSCHが設定される。

【0005】

さらに、従来技術では、ADCH及びDCHの回線品質を向上させるためダイバーシチ受信(一般に、ソフトハンドオーバー(Soft Hand Over: SHO)またはダイバーシチハンドオーバー(Diversity Hand Over: DHO)等と呼ばれ、以下では、「DHO」を用いて説明する)と呼ばれる技術が適用される。図12は、図11に示す従来技術にこのDHO技術を適用した場合の、移動パケット通信システムでのチャネル構成例を示す図である。同図において、下り回線においては、基地局A310と、基地局B320の形成するセル間の境界付近の所定領域において、移動局A410は複数の基地局(この場合、基地局A310とB)から送信されるADCHを受信する。また、上り回線のDCHは、複数の基地局(この場合、基地局A310、B)によって受信される。このとき、DSCHに関しては、複数のユーザデータが時間多重されるため、データの送信タイミングを制御するのが難しい。そのため、DSCHの送信においては、DHOは適用されず、Active Set(移動局-ネットワーク間で確立されている無線リンク)内の1基地局(セル)からしか送信されない。

【0006】

さて、無線アクセス方式の1つであるCDMA(Code Division Multiple Access)のように、符号を用いてチャネルを構成する移動パケット通信システムにおいては、システム容量の低下を防止することができるという観点から、送信電力制御が重要な要素技術となっている。例えば、ITU(国際電気通信連合)で策定されたIMT-2000(International Mobile Telecommunications 2000)で採用されたW-CDMAシステムにおいては、高速送信電力制御と呼ばれる技術が適用される。図13は、このW-CDMAシステムにおけるパケット伝送(DSCHを用いてのパケット伝送)時の送信電力制御の動作を説明するための図である。図13において、移動局A410では、基地局A310から送

10

20

30

40

50

信される A D C H の信号電力対干渉電力比（以下、S I R と略記）を計算（測定）し、その結果とあらかじめ定められている目標値（＝ターゲット値）とを比較する。その比較で、目標値より低ければ、基地局 A 3 1 0 に対して、A D C H の送信電力を増加させるように、D C H にて、送信電力コマンドを送信する。逆に A D C H の S I R が目標値よりも大きければ、A D C H の送信電力を下げるように送信電力コマンドを D C H にて送信する（同図 1 ～ 4 のステップ）。

【 0 0 0 7 】

また、基地局 A 3 1 0 では、D C H の S I R を計算（測定）し、移動局 A 4 1 0 と同様に、あらかじめ定められた目標値（ターゲット値）と D C H の S I R とを比較し、A D C H にて送信電力制御コマンドを送信する（同図 5 ～ 8 のステップ）。このようにして、移動局 A 4 1 0 と基地局 A 3 1 0 は、互いの送信電力を調整し合い、常に最適な送信電力を保つよう動作する。また、D S C H の送信電力は、A D C H の送信電力値にあらかじめ定められた値（オフセット値）を乗算した値に基づき制御される。これは、A D C H の送信電力が移動局 A 4 1 0 から送信される送信電力制御コマンドに基づき、常に最適に制御されていると考えられ、また、A D C H と D S C H が同時に送信されるため、基地局と移動局間の無線回線状態は A D C H と D S C H で同一とみなせるので、このような制御方法となっている。なお、オフセット値は複数の基地局を制御する無線回線制御措置から該当の基地局へと通知される。

【 0 0 0 8 】

図 1 4 は、図 1 3 に示す従来技術に D H O を適用した場合の送信電力制御の動作を示した図である。同図において、D H O 中、移動局 A 4 1 0 は基地局 A 3 1 0、B から送信される A D C H を受信して合成した後、S I R を計算（測定）し、その結果とあらかじめ定められている目標値（＝ターゲット値）とを比較する。そして、比較結果に基づいて送信電力制御コマンドを生成して、D C H 経由でそのコマンド基地局 A 3 1 0、B に送信する（同図 1 ～ 4 のステップ）。また、基地局 A 3 1 0 では、D C H の S I R を計算（測定）し、移動局 A 4 1 0 と同様に、あらかじめ定められた目標値（ターゲット値）と D C H の S I R とを比較し、A D C H にて送信電力制御コマンドを送信する（同図 5 ～ 8 のステップ）。

【 0 0 0 9 】

このような従来の D H O 中の送信電力制御動作では、移動局 A 4 1 0 が基地局 A 3 1 0、B から送信された A D C H を受信合成して S I R を決定し、送信電力制御を行うため、例えば、基地局 B 3 2 0 より到来する信号の受信電力が基地局 A 3 1 0 より到来する信号の受信電力より優勢であった場合、移動局 A 4 1 0 が D C H にて送信する電力制御コマンドは、主に基地局 B 3 2 0 と移動局 A 4 1 0 の無線リンク品質に対して発せられるようになり、基地局 A 3 1 0 のみから送信される D S C H の送信電力制御に誤差が生じ、D S C H の品質が一定に保たれなくなってしまう。この問題に対処するため、D H O 時の送信ダイバーシティ技術である S S D T（Site Selection Diversity Transmission）の適用が考えられている。S S D T とは、D H O 中の移動局が各セルの C P I C H の受信電力を測定し、その中から最も高い受信電力を与える 1 つの基地局を「プライマリ」として決定し、上りの制御信号（S S D T 信号）を用いて各基地局に報告することで、プライマリの基地局からのみ下りリンクを送信させるという技術で、これにより、下りの干渉量の増大を防ぐことが可能となっている。なお、上記プライマリ以外の基地局（受信電力が高くない）は、「ノンプライマリ」として分類される。

【 0 0 1 0 】

3 G P P T R 2 5 . 8 4 1 では、D H O 中に、上記 S S D T の技術を用いて D S C H の送信電力を制御する方法が記載されている。これには、移動局から通知される S S D T 信号に基づいて決定されたプライマリの基地局と、ノンプライマリの基地局の D S C H 送信電力オフセットを切り替える方法が記載されており、換言すれば、基地局がプライマリか否かによって送信電力オフセット値を切り替え D S C H の送信電力を制御するというものである。さらに、上記方法のオフセット切り替え利得を評価した結果が、次の文献に示され

10

20

30

40

50

ている。

【0011】

文献：花木等“W-CDMA方式のDSCCHにおけるSoft HandoverエリアでのDSCCH電力オフセット制御法の検討”2002年電子情報通信学会総合大会B-5-136。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述したような従来の移動パケット通信システムにおいては、DHO中の移動局と、当該移動局宛にADCHを送信している基地局との位置関係を考慮せずに、DSCCHに対して常に一定のプライマリ送信電力オフセット、ノンプライマリ送信電力オフセットで送信電力制御している。そのため、DSCCHが所要品質を満足しない、あるいは過剰品質となり基地局のシステム容量を圧迫するといった問題があった。

10

【0013】

本発明は、上記のような問題点に鑑みてなされたもので、その課題とするところは、DHO中において、DSCCHの品質の劣化を防ぐことのできるDSCCHの送信電力制御方法を提供することである。

【0014】

また、そのような送信電力制御方法に従ってDSCCHの送信電力制御が行える無線制御装置を提供することである。

【0015】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため、本発明によれば、移動パケット通信システムにおける移動局が複数の基地局に同時に接続されるソフトハンドオーバー時に、前記移動局で選択した基地局から送信される下りリンクパケット用共通チャネルの送信電力オフセットを制御する送信電力制御方法において、前記各基地局の下り無線回線品質の組み合わせと、前記下りリンクパケット用共通チャネルの通信レートとの関係に基づいて、該下りリンクパケット用共通チャネルの送信電力オフセットを制御することを特徴としている。

20

【0016】

本発明によれば、前記送信電力制御方法において、前記各基地局の下り無線回線品質の組み合わせにしたがって抽出された基地局間の下り無線回線品質の差分を求め、その求めた差分と前記下りリンクパケット用共通チャネルの通信レートとの関係に基づいて、該下りリンクパケット用共通チャネルの送信電力オフセットを制御することを特徴としている。

30

【0017】

本発明によれば、前記送信電力制御方法において、前記各基地局の下り無線回線品質の差分を求め、その求めた差分と前記下りリンクパケット用共通チャネルの通信レートとの関係に基づいて、該下りリンクパケット用共通チャネルの送信電力オフセットを制御することを特徴としている。

【0018】

本発明によれば、前記送信電力制御方法において、前記各基地局の下り無線回線品質の組み合わせにしたがって抽出された基地局の下り無線回線品質を用いて、前記下り無線回線品質の特徴を求め、その求めた下り無線回線品質の特徴と前記下りリンクパケット用共通チャネルの通信レートとの関係に基づいて、該下りリンクパケット用共通チャネルの送信電力オフセットを制御することを特徴としている。

40

【0019】

本発明によれば、前記下り無線回線の品質を、前記各基地局から送信されるパイロット信号の受信電力強度から求めることを特徴としている。

【0020】

また、上記送信電力制御方法に従って送信電力制御が行える無線制御装置は、移動パケット通信システムにおける移動局が複数の基地局に同時に接続されるソフトハンドオーバ

50

一時に、前記移動局で選択した基地局から送信される下りリンクパケット用共通チャネルの送信電力オフセットを制御する無線制御装置において、前記各基地局の下り無線回線品質の組み合わせを保持する下り無線回線品質記憶手段と、前記下りリンクパケット用共通チャネルの通信レートの情報を取得して保持する通信レート記憶手段と、前記下り無線回線品質記憶手段により保持されている該当基地局の下り無線回線品質の組み合わせと、前記通信レート記憶手段により保持されている前記下りリンクパケット用共通チャネルの通信レートとの関係に基づいて、該下りリンクパケット用共通チャネルの送信電力オフセットを決定するオフセット決定手段とを備えたことを特徴としている。

【 0 0 2 1 】

本発明によれば、前記無線制御装置において、前記下り無線回線品質記憶手段は、前記各基地局の下り無線回線品質の組み合わせにしたがって抽出された基地局間の下り無線回線品質の差分を求め、その求めた差分値を記憶することを特徴としている。

10

【 0 0 2 2 】

本発明によれば、前記無線制御装置において、前記下り無線回線品質記憶手段は、前記各基地局の下り無線回線品質の差分を求め、その求めた差分値を記憶することを特徴としている。

【 0 0 2 3 】

本発明によれば、前記無線制御装置において、前記下り無線回線品質記憶手段は、前記各基地局の下り無線回線品質の組み合わせにしたがって抽出された基地局の下り無線回線品質を用いて、前記下り無線回線品質の特徴を求め、その求めた下り無線回線品質の特徴を記憶すること特徴としている。

20

【 0 0 2 4 】

本発明によれば、前記無線制御装置において、前記下り無線回線品質記憶手段は、前記基地局から送信されるパイロット信号の受信電力強度を前記基地局の下り無線回線品質とすることを特徴としている。

【 0 0 2 5 】

本発明によれば、前記無線制御装置において、前記オフセット決定手段は、下りリンクパケット用共通チャネルの送信電力オフセットを、前記下り無線回線品質記憶手段により記憶されている該当基地局の下り無線回線品質の組み合わせと、前記通信レート記憶手段により記憶されている前記下りリンクパケット用共通チャネルの通信レートとに関連付けて登録するオフセット設定テーブルを備え、前記オフセット設定テーブルの参照により、該当基地局に対する該下りリンクパケット用共通チャネルの送信電力オフセットを決定することを特徴としている。

30

【 0 0 2 6 】

本発明によれば、移動局宛の制御信号を送信している各基地局からのパイロット信号受信強度の組み合わせと、下りリンクパケット用共通チャネルの通信レートとの関係に基づいて該下りリンクパケット用共通チャネルの送信電力オフセットが求められるので、その求められたオフセット値は、現時点における基地局と移動局との距離と電力関係を反映したものとなる。すなわち、基地局や移動局周辺における電波環境を正確に把握した状態で D S C H に対する送信電力オフセットが求められるようになるので、D H O 中であっても D S C H の送信電力制御誤差を軽減することができ、D S C H の品質劣化を防ぐことができる。

40

【 発明の実施の形態 】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

【 0 0 2 7 】

図 1 は、本発明の送信電力制御方法が適用される移動パケット通信システムの構成例を示す図である。

【 0 0 2 8 】

図 1 において、この移動パケット通信システムは、交換装置 1 0 0 と無線制御装置 2 0 0 、基地局装置 A 3 1 0 ~ C 3 3 0 (以下、基地局という)が階梯をなして構成される。移

50

動局 A 4 1 0 は基地局 A 3 1 0 と、移動局 B 4 2 0 は基地局 B 3 2 0 と無線回線を介して通信を行う。また、移動局 A 4 1 0 は、D H O エリアにおいて、基地局 A 3 1 0 と基地局 2 からの信号を受信する。無線制御装置 2 0 0 は、基地局 A 3 1 0 ~ C 3 3 0 に対して、D S C H に対する送信電力オフセット値の指定や、移動局の移動速度やフェ - ジングの影響を考慮して D H O ブランチの追加及び削除の指令を出し、複数の基地局（本例では、基地局 A 3 1 0 ~ C 3 3 0 ）を統括・制御する制御装置である。

【 0 0 2 9 】

図 2 は、図 1 に示す移動パケット通信システムにおいて無線制御装置 2 0 0 の機能ブロックを示す図である。図 2 において、この無線制御装置 2 0 0 には、幹線網側の交換装置 1 0 0 から到来する移動局ユーザ宛の情報を一時的に格納するユーザデータバッファ 1 1 が 10 備えられ、このユーザデータバッファに格納されたデータはキューイング処理部 1 2 に出力される。キューイング処理部 1 2 では、基地局に出力するユーザデータの転送を行う際のデータ送出順序の制御が行われる。例えば、FIFO (First in First out : 先入れ先出し) キューイング方式、Priority (優先度) キューイング方式等に基づいて基地局へのデータ送出順序が制御される。D H O 制御部 1 4 では、移動局からの D H O ブランチの追加・削除要求に応じて、基地局を制御して D H O ブランチの設定（基地局へ D H O ブランチの追加・削除を指示）を行い、記憶部 1 5 では、定期的に、または無線制御部 1 6 からの報告要求により移動局から報告される通信中基地局の下り無線品質（具体的には、パイロット信号受信電力強度）の情報が記憶される。オフセット計算部 1 3 は、上記記憶部 1 5 に蓄積されている情報を用いて、D S C H 送信電力のオフセット、すなわちプライマリ送信電力オフセットとノンプライマリ送信電力オフセットを求め、その結果を基地局に通知する。基地局では、無線制御装置から通知されたプライマリ送信電力オフセット、もしくはノンプライマリ送信電力オフセットを D S C H 送信電力にかけて送信する。 20

【 0 0 3 0 】

図 3 は、図 2 に示す無線制御装置 2 0 0 内の記憶部 1 5 に蓄積される参照用テーブルと情報の項目を示す図である。同図に示すように、この記憶部 1 5 には、 1 移動局毎のパイロット信号受信電力の組み合わせ（D S C H の通信レート情報を含む）

3 オフセット設定用テーブル

が蓄積される。上記 1 は、Active Set 内の複数の基地局から送信されているパイロット信号受信電力強度の組み合わせと、D S C H の送信局である基地局から送信されている 30 D S C H の通信レートが移動局毎に管理される。ここで、Active Set 内の複数の基地局（全セル）のパイロット信号受信電力強度の組み合わせについて説明する。

【 0 0 3 1 】

移動局から報告された Active Set の全セルのパイロット信号受信電力強度は、まず、あらかじめ定義された分類テーブルによるクラス分けがなされる。図 5 は、このクラス分けの際に使用するパイロット信号受信電力分類テーブルの一例である。同テーブルに示すように、Active Set の全セルのパイロット信号受信電力強度は、電力の強度に応じて 4 段階にクラス分け（A ~ D の 4 段階）される。例えば、Active Set 数を 8 とした場合、クラス分け後のパイロット信号受信電力強度は、図 7 に示すように、「A A B D D C B C」という組み合わせが得られる。また、上記同様、D S C H の通信レートも、6 4 k b p s、1 2 40 8 k b p s、2 5 6 k b p s、3 8 4 k b p s の 4 段階にクラス分け（A ~ D の 4 段階）される（図 6 参照）。上記 2 は、上記 1 に関連付けられて求められたプライマリ送信電力オフセット値と、ノンプライマリ送信電力オフセット値が所定のテーブルに登録される。本例では、このテーブルをオフセット設定テーブルという。

【 0 0 3 2 】

次に、上記オフセット計算部 1 3 での送信電力オフセットを決定する処理手順について、図 4 のフローチャートを参照しながら説明する。

【 0 0 3 3 】

図 4 において、オフセット計算部 1 3 は、キューイング処理部 1 2 より、送信対象のユーザ I D の通知を受ける（S 1）と、そのユーザ I D（ここでは、「0 9 0 x x」とする） 50

に該当する移動局のパイロット信号受信電力強度の組み合わせ（本例では、図7に示すA A B D D C B Cという組み合わせが得られたものと仮定する）と、クラス分けされたD S C H通信レートを記憶部15より取得（S2）する。前述したように、移動局から報告されたActive Setの全セルのパイロット信号受信電力強度は4段階に、D S C Hの通信レートも4段階に分類される。ここで、Active Set数を8と仮定した場合、オフセット設定テーブルは、 $4 \times 4 \times 8 = 128$ 個の設定値をもつことになる。オフセット計算部13は、上記パイロット信号受信電力強度の組み合わせ（1）と、D S C Hの通信レート（2）を取得すると、上記オフセット設定テーブルを参照（S3）して該当のD S C H送信電力オフセット値を求める。図8は、オフセット計算部13で参照されるオフセット設定テーブルの一例を示した図である。例えば、移動局から報告されたパイロット信号受信電力強度の組み合わせが「A A B D D C B C」、D S C H通信レートのクラスがAである場合、D S C H送信電力オフセット値として、プライマリオフセットA1dB、ノンプライマリオフセットA2dBが得られる（矢印）。なお、同テーブルの、「No」の欄には、1～128の設定番号が示され、「Active Set内のパイロット信号受信電力強度の組み合わせ」の欄には、クラス分け後の当該受信電力強度の組み合わせが示され、「D S C H通信レートクラス」の欄には、クラス分け後のD S C H通信レートが示され、「送信電力オフセット値」の欄には、登録されたプライマリオフセットおよびノンプライマリオフセット値が示される。オフセット計算部13内は、上記のようにして求めたD S C H送信電力オフセット値を基地局と移動局に通知（S4）する。

【0034】

さて、通常、基地局と移動局との間の距離が一定の場合、高速パケットチャネルには高い送信電力が必要であるが、低速パケットチャネルには低い送信電力しか必要とならない。一方で、パケットチャネルの伝送速度が一定の場合、基地局と移動局との間の距離が長ければ高い送信電力が必要であるが、該距離が短ければ低い送信電力しか必要とならない。本発明では、Active Set内の基地局のパイロット信号受信強度の組み合わせと、D S C Hの速度を表す通信レートを利用することで、基地局と移動局との間の距離と電力関係を把握し、その結果に基づいてD S C Hに対する送信電力オフセットを制御することを最大の特徴としている。

【0035】

したがって、上記のようにして求められたD S C Hに対する送信電力オフセットは、現時点における基地局と移動局との距離と電力関係を反映したものとなり、基地局や移動局周辺における電波環境を正確に把握した状態でのD S C Hに対する送信電力オフセットの制御が実現できる。その結果、D H O中であってもD S C Hの送信電力制御誤差を軽減することができ、D S C Hの品質劣化を防ぐことができる。

【0036】

なお、上述の実施形態は本発明の好適な実施の一例であり、これに限定されるものではない。本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々変形実施が可能である。例えば、Active Setの全セルのパイロット信号受信電力強度の組み合わせを以下のような手順で求めてもかまわない。

【0037】

（実施形態の変形例1）

オフセット計算部13は、上記Active Set内の基地局のパイロット信号受信強度（例： $n = 3$ 個）を記憶部から取得すると、その取得した n 個のパイロット信号受信強度から、 r 個抽出した場合のパイロット信号受信強度の組み合わせを z 組（例： $Z = {}_n C_r = {}_3 C_2 = 3$ 組）取り出し、取り出された z 組のパイロット信号受信強度の組み合わせと、D S C H通信レートとに対応付けて計算されて登録されているD S C H送信電力オフセット値を、オフセット設定テーブルを参照して求める。ここで、求められるプライマリ送信電力オフセット値とノンプライマリ送信電力オフセット値（= D S C H送信電力オフセット値）は、例えば、 z 組分得られるD S C H送信電力オフセット値と、所定の閾値とを比較し、その比較結果に基づくD S C H送信電力オフセット値が選択される。図9は、上記実施形

10

20

30

40

50

態の変形例 1 において、記憶部 15 に蓄積される Active set の全セルのパイロット信号受信電力と、D S C H 通信レートの蓄積概念を示す図で、図 10 は、Active set の全セルのパイロット信号受信電力の一組み合わせと、D S C H 通信レートとに対応付けられて登録されている D S C H 送信電力オフセット値を示す図である。図 10 の例では、パイロット信号受信電力の z 組のうち、X X、Y Y の組み合わせと、D S C H 通信レートのクラス A に基づく D S C H 送信電力オフセット値（プライマリオフセット値として「A 1 d B」が、ノンプライマリオフセット値として「A 2 d B」）が登録されている例を示している。

【0038】

（実施形態の変形例 2）

さらに、Active Set 内の基地局のパイロット信号受信強度の差分をとり、その差分と D S C H 通信レートとの関係によって送信電力オフセットを求めるような形態であってもよい。また、上記組み合わせで取り出されたパイロット信号受信強度の差分を求め、その差分値と D S C H 通信レートとの関係によって送信電力オフセットを求めるような形態であってもよい。また、さらに、上記組み合わせで取り出されたパイロット信号受信強度からパイロット信号受信電力の特徴を示す値を求め、その特徴値と D S C H 通信レートとの関係によって送信電力オフセットを求めるような形態であってもよい。

【0039】

上記例において、無線制御装置 200 の記憶部 15 の記憶管理機能が、下り無線回線品質記憶手段、通信レート記憶手段に対応し、オフセット計算部の送信電力オフセット算出機能がオフセット決定手段に対応する。

【0040】

【発明の効果】

以上、説明したように、本願発明によれば、Active Set 内の基地局のパイロット信号受信強度の組み合わせと、D S C H の通信レートとの関係に基づいて D S C H に対する送信電力オフセットが求められるので、その求められたオフセット値は、現時点における基地局と移動局との距離と電力関係を反映したものとなる。すなわち、基地局や移動局周辺における電波環境を正確に把握した状態で D S C H に対する送信電力オフセットが求められるようになるので、D H O 中であっても D S C H の送信電力制御誤差を軽減することができ、D S C H の品質劣化を防ぐことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の送信電力制御方法が適用される移動パケット通信システムの構成例を示す図

【図 2】図 1 に示す移動パケット通信システムにおける無線制御装置の機能ブロック図

【図 3】図 2 に示す無線制御装置内の記憶部に蓄積される参照用テーブルと情報の項目を示す図

【図 4】オフセット計算部での送信電力オフセットを決定する処理手順を示すフローチャート

【図 5】パイロット信号受信電力分類テーブルを示す図である。

【図 6】D S C H 通信レート分類テーブルを示す図である。

【図 7】記憶部に蓄積される移動局毎のパイロット信号受信電力組み合わせ例を示す図である。

【図 8】オフセット設定テーブルの一例（その 1）を示す図である。

【図 9】記憶部に蓄積される Active set の全セルのパイロット信号受信電力と、D S C H 通信レートの蓄積概念を示す図である。

【図 10】オフセット設定テーブルの一例（その 2）を示す図である。

【図 11】移動パケット通信システムにおいて、D S C H を用いてパケット伝送を行う場合の従来技術を説明するための図である。

【図 12】図 11 に示す従来技術にこの D H O 技術を適用した場合の、移動パケット通信システムでのチャンネル構成例を示す図である。

【図 13】W - C D M A システムにおけるパケット伝送時の送信電力制御の動作を説明す

10

20

30

40

50

るための図である。

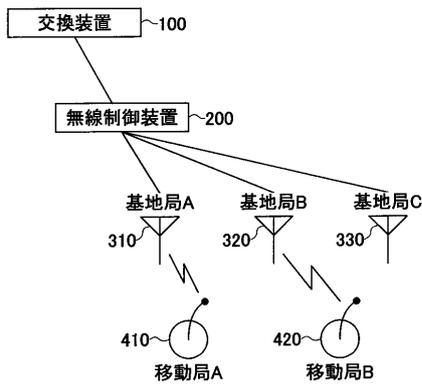
【図14】図13に示す従来技術にDHOを適用した場合の送信電力制御の動作を示した図である。

【符号の説明】

- 11 ユーザデータバッファ
- 12 キューイング処理部
- 13 オフセット計算部
- 14 DHO制御部
- 15 記憶部
- 16 無線制御部
- 100 交換装置
- 200 無線制御装置
- 310 基地局A
- 320 基地局B
- 330 基地局C
- 410 移動局A
- 420 移動局B

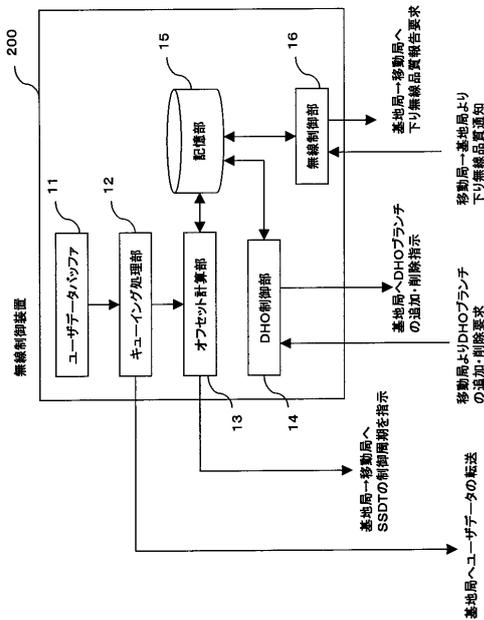
【図1】

本発明の送信電力制御方法が適用される移動パケット通信システムの構成例図



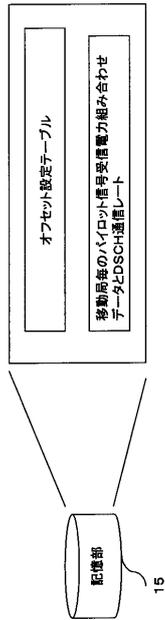
【図2】

図1に示す移動パケット通信システムにおいて無線制御装置の機能ブロックを示す図



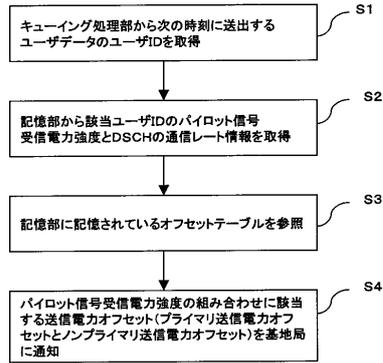
【図 3】

図2に示す無線制御装置内の記憶部に蓄積されるデータ項目の一例を示す図



【図 4】

オフセット計算部での送信電力オフセットを決定する処理手順を示すフローチャート



【図 5】

パイロット信号受信電力分類テーブル

パイロット信号受信電力強度 (dBm)	クラス
$x \geq -50$	A
$-50 > x \geq -70$	B
$-70 > x \geq -90$	C
$-90 > x \geq -110$	D

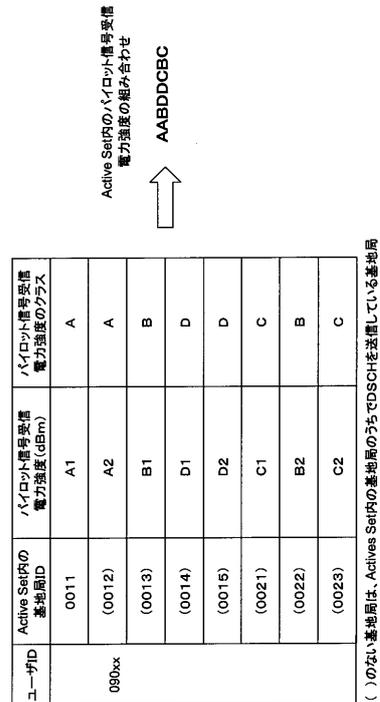
【図 6】

DSCH通信レート分類テーブル

DSCH通信レート (kbps)	クラス
64	A
128	B
256	C
384	D

【図 7】

記憶部に蓄積される移動局毎のパイロット信号受信電力組み合わせ例を示す図



【 図 8 】

オフセット設定テーブルの一例(その1)を示す図

ユーザID	No	Active Set内のパイロット信号受電力 電力強度の組み合わせ	DSCH通信レート クラス	送信電力オフセット値	
				プライマリオフセット	ノンプライマリ
090xx	1	A 1 dB	A 2 dB
	x	AABDDCBC	A	B 1 dB	B 2 dB
	x+1	AABDDCBC	B	C 1 dB	C 2 dB
	x+2	AABDDCBC	C	D 1 dB	D 2 dB
	x+3	AABDDCBC	D
128					

【 図 9 】

記憶部に蓄積されるActive setの全セルのパイロット信号受信電力とDSCH通信レートの蓄積概念を示す図

ユーザID	Active Set内の基地局ID	パイロット信号の受信強度 (dBm)	DSCH通信レート クラス
090xx	0011	XX	A
	(0017)	YY	
	(0015)	ZZ	

() のない基地局は、Active Set内の基地局のうちでDSCHを送信している基地局

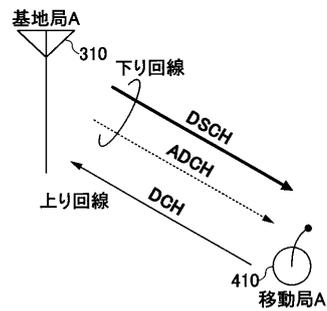
【 図 10 】

オフセット設定テーブルの一例(その2)を示す図

ユーザID	パイロット信号受電力 (dBm)	DSCH通信レート クラス	送信電力オフセット値	
			プライマリオフセット	ノンプライマリ
090xx	XX	A	A 1 dB	A 2 dB
	YY			

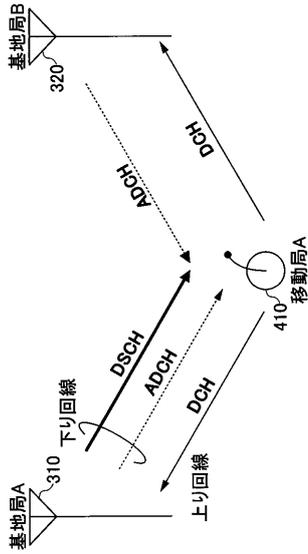
【 図 11 】

移動パケット通信システムにおいてDSCHを用いてパケット伝送を行う場合の従来技術の説明するための図



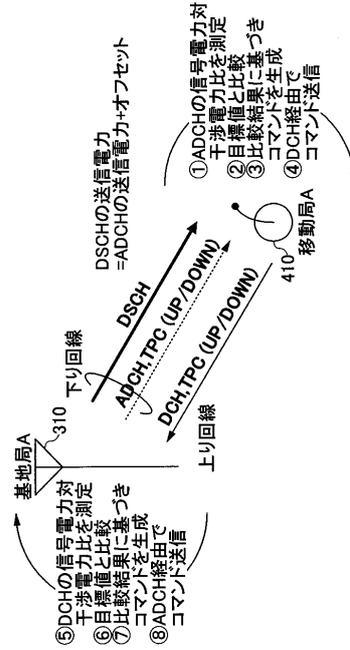
【 図 1 2 】

図11に示す従来技術にDHOを適用した場合の移動パケット通信システムでのチャンネル構成例を示す図



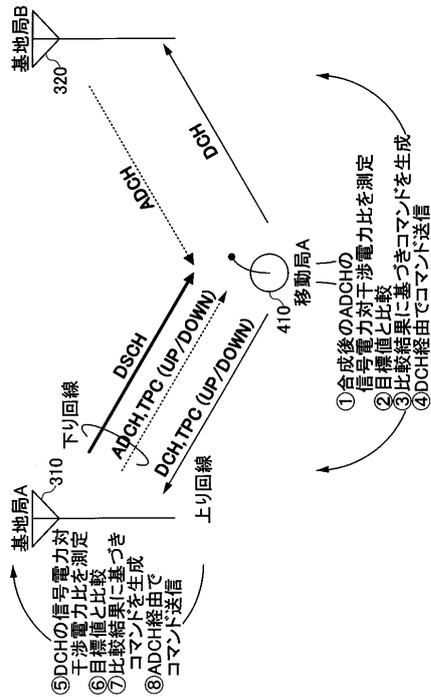
【 図 1 3 】

W-CDMAシステムにおけるパケット伝送時の送信電力制御の動作を説明するための図



【 図 1 4 】

図13に示す従来技術にDHOを適用した場合の送信電力制御の動作を示す図



フロントページの続き

(72)発明者 中村 武宏

東京都千代田区永田町二丁目11番1号 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内

審査官 海江田 章裕

(56)参考文献 特表2004-511176(JP,A)

特開2003-152640(JP,A)

特開2003-009247(JP,A)

特開2002-330461(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B 7/24-7/26

H04Q 7/00-7/38