

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4569768号
(P4569768)

(45) 発行日 平成22年10月27日(2010.10.27)

(24) 登録日 平成22年8月20日(2010.8.20)

(51) Int.Cl. F I
 HO4W 52/40 (2009.01) HO4Q 7/00 448
 HO4W 52/24 (2009.01) HO4Q 7/00 440

請求項の数 9 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2005-177815 (P2005-177815)	(73) 特許権者	000004237
(22) 出願日	平成17年6月17日 (2005.6.17)		日本電気株式会社
(65) 公開番号	特開2006-352643 (P2006-352643A)		東京都港区芝五丁目7番1号
(43) 公開日	平成18年12月28日 (2006.12.28)	(74) 代理人	100123788
審査請求日	平成20年5月14日 (2008.5.14)		弁理士 官崎 昭夫
		(74) 代理人	100106138
			弁理士 石橋 政幸
		(74) 代理人	100127454
			弁理士 緒方 雅昭
		(72) 発明者	西村 長実
			東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社社内
		(72) 発明者	河端 尚
			東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 移動通信システム、移動端末及び移動端末送信スケジューリング方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

移動端末に接続可能に構成され、前記移動端末の送信レートを制御する第1の基地局と、該第1の基地局に隣接した第2の基地局と、前記第1及び第2の基地局を制御する基地局制御装置とを有してなる移動通信システムにおいて、

前記移動端末は、前記第1の基地局がカバーするエリアから前記第2の基地局がカバーするエリアへ移動している際に、前記第1及び第2の基地局から送信された下り信号を受信し、受信されたそれぞれの下り信号の受信電力を測定し、前記第1の基地局から送信された下り信号の受信電力と前記第2の基地局から送信された下り信号の受信電力との差分が予め設定された第1の差分閾値よりも小さくなった場合、前記移動端末に対するスケジューリングの補正を前記基地局制御装置へ要求し、その後、前記第1の基地局から送信された下り信号の受信電力と前記第2の基地局から送信された下り信号の受信電力との差分が予め設定された第2の差分閾値よりも大きくなった場合、前記移動端末に対するスケジューリングの補正の解除を前記基地局制御装置へ要求し、

前記基地局制御装置は、前記移動端末からスケジューリングの補正が要求された場合、前記第1の基地局へ前記移動端末のスケジューリングの補正の開始を指示し、前記移動端末からスケジューリングの補正の解除が要求された場合、前記第1の基地局へ前記移動端末のスケジューリングの補正の終了を指示し、

前記第1の基地局は、前記基地局制御装置から前記移動端末のスケジューリングの補正の開始が指示されてから前記移動端末がソフトハンドオーバー状態になるまでの間、及び

前記移動端末がソフトハンドオーバー状態ではなくなってから前記基地局制御装置から前記移動端末のスケジューリングの補正の終了が指示されるまでの間において、前記移動端末から送信される信号の送信レートを制御するための送信レート制御信号を、送信レートを下げよう補正し、補正された送信レート制御信号を前記移動端末へ送信することを特徴とする移動通信システム。

【請求項 2】

移動端末に接続可能に構成され、前記移動端末の送信レートを制御する第 1 の基地局と、該第 1 の基地局に隣接した第 2 の基地局と、前記第 1 及び第 2 の基地局を制御する基地局制御装置とを有してなる移動通信システムにおいて、

前記移動端末は、前記第 1 の基地局がカバーするエリアから前記第 2 の基地局がカバーするエリアへ移動している際に、前記第 2 の基地局から送信された下り信号を受信し、受信された下り信号の受信電力を測定し、該受信電力が予め設定された第 1 のレベル閾値よりも大きくなった場合、前記移動端末に対するスケジューリングの補正を前記基地局制御装置へ要求し、その後、前記第 2 の基地局から送信された下り信号の受信電力が予め設定された第 2 のレベル閾値よりも小さくなった場合、前記移動端末に対するスケジューリングの補正の解除を前記基地局制御装置へ要求し、

前記基地局制御装置は、前記移動端末からスケジューリングの補正が要求された場合、前記第 1 の基地局へ前記移動端末のスケジューリングの補正の開始を指示し、前記移動端末からスケジューリングの補正の解除が要求された場合、前記第 1 の基地局へ前記移動端末のスケジューリングの補正の終了を指示し、

前記第 1 の基地局は、前記基地局制御装置から前記移動端末のスケジューリングの補正の開始が指示されてから前記移動端末がソフトハンドオーバー状態になるまでの間、及び前記移動端末がソフトハンドオーバー状態ではなくなってから前記基地局制御装置から前記移動端末のスケジューリングの補正の終了が指示されるまでの間において、前記移動端末から送信される信号の送信レートを制御するための送信レート制御信号を、送信レートを下げよう補正し、補正された送信レート制御信号を前記移動端末へ送信することを特徴とする移動通信システム。

【請求項 3】

請求項 1 または請求項 2 に記載の移動通信システムにおいて、

前記送信レート制御信号は、Rate Grant 信号であることを特徴とする移動通信システム。

【請求項 4】

請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の移動通信システムにおいて、

前記基地局は、前記移動端末に対するスケジューリングについて、前記移動端末にとって前記基地局が前記第 1 の基地局となる場合であり、且つ前記補正が行われていない移動端末に対するスケジューリングが最も高く、次に、前記補正が行われている移動端末に対するスケジューリングが高く、次に、前記移動端末にとって前記基地局が前記第 2 の基地局となる場合の前記移動端末に対するスケジューリングが高いという優先度をつけることを特徴とする移動通信システム。

【請求項 5】

第 1 の基地局と通信を行っている移動端末であって、

前記第 1 の基地局がカバーするエリアから前記第 1 の基地局に隣接した第 2 の基地局がカバーするエリアへ移動している際に、前記第 1 及び第 2 の基地局から送信された下り信号を受信し、受信されたそれぞれの下り信号の受信電力を測定し、前記第 1 の基地局から送信された下り信号の受信電力と前記第 2 の基地局から送信された下り信号の受信電力との差分が予め設定された第 1 の差分閾値よりも小さくなってから、前記第 1 の基地局から送信された下り信号の受信電力と前記第 2 の基地局から送信された下り信号の受信電力との差分が予め設定された第 2 の差分閾値よりも大きくなるまでの間において、前記移動端末がソフトハンドオーバー状態ではない場合、前記第 1 の基地局へ信号を送信するための送信電力を下げる移動端末。

【請求項 6】

第 1 の基地局と通信を行っている移動端末であって、

前記第 1 の基地局がカバーするエリアから前記第 1 の基地局に隣接した第 2 の基地局がカバーするエリアへ移動している際に、前記第 2 の基地局から送信された下り信号を受信し、受信された下り信号の受信電力を測定し、該受信電力が予め設定された第 1 のレベル閾値よりも大きくなってから、前記第 2 の基地局から送信された下り信号の受信電力が予め設定された第 2 のレベル閾値よりも小さくなるまでの間において、前記移動端末がソフトハンドオーバー状態でない場合、前記第 1 の基地局へ信号を送信するための送信電力を下げる移動端末。

【請求項 7】

移動端末に接続可能に構成され、前記移動端末の送信レートを制御する第 1 の基地局と、該第 1 の基地局に隣接した第 2 の基地局と、前記第 1 及び第 2 の基地局を制御する基地局制御装置とを有してなる移動通信システムにおける移動端末送信スケジューリング方法であって、

前記第 1 及び第 2 の基地局から送信されて前記移動端末にて受信された下り信号の受信電力を前記移動端末にてそれぞれ測定する処理と、

前記移動端末が前記第 1 の基地局がカバーするエリアから前記第 2 の基地局がカバーするエリアへ移動している際に、前記第 1 の基地局から送信された下り信号の受信電力と前記第 2 の基地局から送信された下り信号の受信電力との差分が予め設定された第 1 の差分閾値よりも小さくなった場合、前記移動端末に対するスケジューリングの補正を前記基地局制御装置へ要求し、その後、前記第 1 の基地局から送信された下り信号の受信電力と前記第 2 の基地局から送信された下り信号の受信電力との差分が予め設定された第 2 の差分閾値よりも大きくなった場合、前記移動端末に対するスケジューリングの補正の解除を前記基地局制御装置へ要求する処理と、

前記移動端末からスケジューリングの補正が要求された基地局制御装置にて、前記第 1 の基地局へ前記移動端末のスケジューリングの補正の開始を指示する処理と、

前記移動端末からスケジューリングの補正の解除が要求された基地局制御装置にて、前記第 1 の基地局へ前記移動端末のスケジューリングの補正の終了を指示する処理と、

前記第 1 の基地局にて、前記基地局制御装置から前記移動端末のスケジューリングの補正の開始が指示されてから前記移動端末がソフトハンドオーバー状態になるまでの間、及び前記移動端末がソフトハンドオーバー状態ではなくなってから前記基地局制御装置から前記移動端末のスケジューリングの補正の終了が指示されるまでの間において、前記移動端末から送信される信号の送信レートを制御するための送信レート制御信号を、送信レートを下げるように補正する処理と、

補正された送信レート制御信号を前記第 1 の基地局から前記移動端末へ送信する処理とを有する移動端末送信スケジューリング方法。

【請求項 8】

移動端末に接続可能に構成され、前記移動端末の送信レートを制御する第 1 の基地局と、該第 1 の基地局に隣接した第 2 の基地局と、前記第 1 及び第 2 の基地局を制御する基地局制御装置とを有してなる移動通信システムにおける移動端末送信スケジューリング方法であって、

前記第 2 の基地局から送信されて前記移動端末にて受信された下り信号の受信電力を前記移動端末にて測定する処理と、

前記移動端末が前記第 1 の基地局がカバーするエリアから前記第 2 の基地局がカバーするエリアへ移動している際に、前記受信電力が予め設定された第 1 のレベル閾値よりも大きくなった場合、前記移動端末に対するスケジューリングの補正を前記基地局制御装置へ要求し、その後、前記第 2 の基地局から送信された下り信号の受信電力が予め設定された第 2 のレベル閾値よりも小さくなった場合、前記移動端末に対するスケジューリングの補正の解除を前記基地局制御装置へ要求する処理と、

前記移動端末からスケジューリングの補正が要求された基地局制御装置にて、前記第 1

10

20

30

40

50

の基地局へ前記移動端末のスケジューリングの補正の開始を指示する処理と、

前記移動端末からスケジューリングの補正の解除が要求された基地局制御装置にて、前記第1の基地局へ前記移動端末のスケジューリングの補正の終了を指示する処理と、

前記第1の基地局にて、前記基地局制御装置から前記移動端末のスケジューリングの補正の開始が指示されてから前記移動端末がソフトハンドオーバー状態になるまでの間、及び前記移動端末がソフトハンドオーバー状態ではなくなってから前記基地局制御装置から前記移動端末のスケジューリングの補正の終了が指示されるまでの間において、前記移動端末から送信される信号の送信レートを制御するための送信レート制御信号を、送信レートを下げるように補正する処理と、

補正された送信レート制御信号を前記第1の基地局から前記移動端末へ送信する処理とを有する移動端末送信スケジューリング方法。

10

【請求項9】

請求項7または請求項8に記載の移動端末送信スケジューリング方法において、

前記送信レート制御信号は、Rate Grant信号であることを特徴とする移動端末送信スケジューリング方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、移動体通信システムにおける移動端末から送信されるデータの送信レートのスケジューリングを行う移動通信システム、移動端末及び移動端末送信スケジューリング方法に関する。

20

【背景技術】

【0002】

一般的に移動通信システムにおいては、基地局において、当該基地局がカバーするエリアであるセル内に存在する移動端末に対して当該移動端末の送信電力の制御が行われており、移動端末がセルの端に存在する場合、移動端末がセルの中心、つまり基地局の近くに存在する場合と同じ品質を保つために、移動端末の送信電力が大きくなるように制御される。また、移動端末が高速で移動している場合においても、当該移動端末からの送信波の伝搬特性の変動も高速となり、それにより、受信側において送信波の伝搬特性に基づいたチャンネルの推定処理が追いつかずに受信特性が悪化してしまうため、それを防ぐためにも移動端末の送信電力が大きくなるように制御される。

30

【0003】

また近年、移動体通信技術の代表的なものであるCDMA通信システムにおいて、移動端末から基地局への通信方向である上り回線の高速化についての需要が高まりつつあり、従来の個別チャンネルよりも大きな送信電力を必要とする上りパケット伝送方式であるEUDCH(Enhanced Uplink Dedicated Channel)が仕様化されている。

【0004】

このEUDCHでは、上り高速通信を行う移動端末が基地局から遠ざかる方向に移動する場合、基地局において、無線リソースに余裕がある限り、高い送信レートを保つために、移動端末に対して送信電力を上げるような指示が行われている。また、基地局において、Rate Grant信号を用いて、セル全体のノイズ量に対する移動端末の送信電力を制御するために送信レートのスケジューリングが行われている。具体的には、基地局において、セル内のROT(Rise over Thermal:ノイズ増加量)が一定になるように、EUDCHを用いて通信を行っているセル内の移動端末に対して、送信レートのスケジューリングが行われている(例えば、特許文献1参照。)

40

【0005】

また、ソフトハンドオーバー状態にある場合は、隣接するセルへの干渉が大きいため、一定の伝送レートで送信を行うことにより、隣接するセルへの干渉の変動を小さくする方法が考えられている(例えば、特許文献2参照。)

【特許文献1】特開2004-215276号公報

50

【特許文献2】特開2004-266812号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、上述したように移動端末がセルの端に存在する場合に送信電力が大きくなるように制御されると、当該移動端末から送信される信号により、隣接するセルにて干渉が生じてしまうことがあり、その際、移動端末が高速で移動している場合には、さらに干渉が大きくなってしまうという問題点がある。

【0007】

また、干渉が増大すると、隣接するセルにおけるノイズ量が大きくなってしまい、R o Tを一定に保とうとする特許文献1に記載された方法においては、隣接するセル内に存在するE U D C Hを用いて通信を行っている移動端末の送信電力を下げるようなスケジューリングが行われてしまう。そのため、移動端末においては、小さな送信電力でも品質を保つために、E U D C Hの送信レートが下がることとなり、他のセルに存在する移動端末の影響で隣接するセルにおけるスループットの低下を招いてしまうという問題点がある。

【0008】

また、特許文献2に記載された方法においては、移動端末がソフトハンドオーバー状態にある場合に隣接するセルへの干渉の変動を軽減する方法であって、移動端末が隣接するセルへの干渉の大きさがソフトハンドオーバー状態とほぼ同等であるソフトハンドオーバー開始直前あるいはソフトハンドオーバー終了直後の状態にある場合における隣接するセルへの干渉の軽減については考慮されていない。

【0009】

本発明は、上述したような従来の技術が有する問題点に鑑みてなされたものであって、ソフトハンドオーバー開始直前あるいはソフトハンドオーバー終了直後において隣接するセルへの干渉を軽減することができる移動通信システム、移動端末及び移動端末送信スケジューリング方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記目的を達成するために本発明は、

移動端末に接続可能に構成され、前記移動端末の送信レートを制御する第1の基地局と、該第1の基地局に隣接した第2の基地局と、前記第1及び第2の基地局を制御する基地局制御装置とを有してなる移動通信システムにおいて、

前記移動端末は、前記第1の基地局がカバーするエリアから前記第2の基地局がカバーするエリアへ移動している際に、前記第1及び第2の基地局から送信された下り信号を受信し、受信されたそれぞれの下り信号の受信電力を測定し、前記第1の基地局から送信された下り信号の受信電力と前記第2の基地局から送信された下り信号の受信電力との差分が予め設定された第1の差分閾値よりも小さくなった場合、前記移動端末に対するスケジューリングの補正を前記基地局制御装置へ要求し、その後、前記第1の基地局から送信された下り信号の受信電力と前記第2の基地局から送信された下り信号の受信電力との差分が予め設定された第2の差分閾値よりも大きくなった場合、前記移動端末に対するスケジューリングの補正の解除を前記基地局制御装置へ要求し、

前記基地局制御装置は、前記移動端末からスケジューリングの補正が要求された場合、前記第1の基地局へ前記移動端末のスケジューリングの補正の開始を指示し、前記移動端末からスケジューリングの補正の解除が要求された場合、前記第1の基地局へ前記移動端末のスケジューリングの補正の終了を指示し、

前記第1の基地局は、前記基地局制御装置から前記移動端末のスケジューリングの補正の開始が指示されてから前記移動端末がソフトハンドオーバー状態になるまでの間、及び前記移動端末がソフトハンドオーバー状態ではなくなってから前記基地局制御装置から前記移動端末のスケジューリングの補正の終了が指示されるまでの間において、前記移動端末から送信される信号の送信レートを制御するための送信レート制御信号を、送信レート

10

20

30

40

50

を下げるように補正し、補正された送信レート制御信号を前記移動端末へ送信することを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

また、移動端末に接続可能に構成され、前記移動端末の送信レートを制御する第 1 の基地局と、該第 1 の基地局に隣接した第 2 の基地局と、前記第 1 及び第 2 の基地局を制御する基地局制御装置とを有してなる移動通信システムにおいて、

前記移動端末は、前記第 1 の基地局がカバーするエリアから前記第 2 の基地局がカバーするエリアへ移動している際に、前記第 2 の基地局から送信された下り信号を受信し、受信された下り信号の受信電力を測定し、該受信電力が予め設定された第 1 のレベル閾値よりも大きくなった場合、前記移動端末に対するスケジューリングの補正を前記基地局制御装置へ要求し、その後、前記第 2 の基地局から送信された下り信号の受信電力が予め設定された第 2 のレベル閾値よりも小さくなった場合、前記移動端末に対するスケジューリングの補正の解除を前記基地局制御装置へ要求し、

前記基地局制御装置は、前記移動端末からスケジューリングの補正が要求された場合、前記第 1 の基地局へ前記移動端末のスケジューリングの補正の開始を指示し、前記移動端末からスケジューリングの補正の解除が要求された場合、前記第 1 の基地局へ前記移動端末のスケジューリングの補正の終了を指示し、

前記第 1 の基地局は、前記基地局制御装置から前記移動端末のスケジューリングの補正の開始が指示されてから前記移動端末がソフトハンドオーバー状態になるまでの間、及び前記移動端末がソフトハンドオーバー状態ではなくなってから前記基地局制御装置から前記移動端末のスケジューリングの補正の終了が指示されるまでの間において、前記移動端末から送信される信号の送信レートを制御するための送信レート制御信号を、送信レートを下げるように補正し、補正された送信レート制御信号を前記移動端末へ送信することを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

また、前記送信レート制御信号は、Rate Grant 信号であることを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

また、前記基地局は、前記移動端末に対するスケジューリングについて、前記移動端末にとって前記基地局が前記第 1 の基地局となる場合であり、且つ前記補正が行われていない移動端末に対するスケジューリングが最も高く、次に、前記補正が行われている移動端末に対するスケジューリングが高く、次に、前記移動端末にとって前記基地局が前記第 2 の基地局となる場合の前記移動端末に対するスケジューリングが高いという優先度をつけることを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

また、第 1 の基地局と通信を行っている移動端末であって、

前記第 1 の基地局がカバーするエリアから前記第 1 の基地局に隣接した第 2 の基地局がカバーするエリアへ移動している際に、前記第 1 及び第 2 の基地局から送信された下り信号を受信し、受信されたそれぞれの下り信号の受信電力を測定し、前記第 1 の基地局から送信された下り信号の受信電力と前記第 2 の基地局から送信された下り信号の受信電力との差分が予め設定された第 1 の差分閾値よりも小さくなってから、前記第 1 の基地局から送信された下り信号の受信電力と前記第 2 の基地局から送信された下り信号の受信電力との差分が予め設定された第 2 の差分閾値よりも大きくなるまでの間において、前記移動端末がソフトハンドオーバー状態ではない場合、前記第 1 の基地局へ信号を送信するための送信電力を下げる。

【 0 0 1 5 】

また、第 1 の基地局と通信を行っている移動端末であって、

前記第 1 の基地局がカバーするエリアから前記第 1 の基地局に隣接した第 2 の基地局がカバーするエリアへ移動している際に、前記第 2 の基地局から送信された下り信号を受信し、受信された下り信号の受信電力を測定し、該受信電力が予め設定された第 1 のレベル

10

20

30

40

50

閾値よりも大きくなってから、前記第2の基地局から送信された下り信号の受信電力が予め設定された第2のレベル閾値よりも小さくなるまでの間において、前記移動端末がソフトハンドオーバー状態でない場合、前記第1の基地局へ信号を送信するための送信電力を下げる。

【0016】

また、移動端末に接続可能に構成され、前記移動端末の送信レートを制御する第1の基地局と、該第1の基地局に隣接した第2の基地局と、前記第1及び第2の基地局を制御する基地局制御装置とを有してなる移動通信システムにおける移動端末送信スケジューリング方法であって、

前記第1及び第2の基地局から送信されて前記移動端末にて受信された下り信号の受信電力を前記移動端末にてそれぞれ測定する処理と、

10

前記移動端末が前記第1の基地局がカバーするエリアから前記第2の基地局がカバーするエリアへ移動している際に、前記第1の基地局から送信された下り信号の受信電力と前記第2の基地局から送信された下り信号の受信電力との差分が予め設定された第1の差分閾値よりも小さくなった場合、前記移動端末に対するスケジューリングの補正を前記基地局制御装置へ要求し、その後、前記第1の基地局から送信された下り信号の受信電力と前記第2の基地局から送信された下り信号の受信電力との差分が予め設定された第2の差分閾値よりも大きくなった場合、前記移動端末に対するスケジューリングの補正の解除を前記基地局制御装置へ要求する処理と、

前記移動端末からスケジューリングの補正が要求された基地局制御装置にて、前記第1の基地局へ前記移動端末のスケジューリングの補正の開始を指示する処理と、

20

前記移動端末からスケジューリングの補正の解除が要求された基地局制御装置にて、前記第1の基地局へ前記移動端末のスケジューリングの補正の終了を指示する処理と、

前記第1の基地局にて、前記基地局制御装置から前記移動端末のスケジューリングの補正の開始が指示されてから前記移動端末がソフトハンドオーバー状態になるまでの間、及び前記移動端末がソフトハンドオーバー状態ではなくなってから前記基地局制御装置から前記移動端末のスケジューリングの補正の終了が指示されるまでの間において、前記移動端末から送信される信号の送信レートを制御するための送信レート制御信号を、送信レートを下げるように補正する処理と、

補正された送信レート制御信号を前記第1の基地局から前記移動端末へ送信する処理とを有する。

30

【0017】

また、移動端末に接続可能に構成され、前記移動端末の送信レートを制御する第1の基地局と、該第1の基地局に隣接した第2の基地局と、前記第1及び第2の基地局を制御する基地局制御装置とを有してなる移動通信システムにおける移動端末送信スケジューリング方法であって、

前記第2の基地局から送信されて前記移動端末にて受信された下り信号の受信電力を前記移動端末にて測定する処理と、

前記移動端末が前記第1の基地局がカバーするエリアから前記第2の基地局がカバーするエリアへ移動している際に、前記受信電力が予め設定された第1のレベル閾値よりも大きくなった場合、前記移動端末に対するスケジューリングの補正を前記基地局制御装置へ要求し、その後、前記第2の基地局から送信された下り信号の受信電力が予め設定された第2のレベル閾値よりも小さくなった場合、前記移動端末に対するスケジューリングの補正の解除を前記基地局制御装置へ要求する処理と、

40

前記移動端末からスケジューリングの補正が要求された基地局制御装置にて、前記第1の基地局へ前記移動端末のスケジューリングの補正の開始を指示する処理と、

前記移動端末からスケジューリングの補正の解除が要求された基地局制御装置にて、前記第1の基地局へ前記移動端末のスケジューリングの補正の終了を指示する処理と、

前記第1の基地局にて、前記基地局制御装置から前記移動端末のスケジューリングの補正の開始が指示されてから前記移動端末がソフトハンドオーバー状態になるまでの間、及

50

び前記移動端末がソフトハンドオーバー状態ではなくなってから前記基地局制御装置から前記移動端末のスケジューリングの補正の終了が指示されるまでの間において、前記移動端末から送信される信号の送信レートを制御するための送信レート制御信号を、送信レートを下げるように補正する処理と、

補正された送信レート制御信号を前記第1の基地局から前記移動端末へ送信する処理とを有する。

【0018】

上記のように構成された本発明においては、第1及び第2の基地局から送信されて移動端末にて受信された下り信号の受信電力がそれぞれ測定され、第1の基地局から送信された下り信号の受信電力と第2の基地局から送信された下り信号の受信電力との差分が予め設定された第1の差分閾値よりも小さくなった場合、あるいは、第2の基地局から送信された下り信号の受信電力が予め設定された第1のレベル閾値よりも大きくなった場合、移動端末に対するスケジューリングの補正が基地局制御装置へ要求され、その後、第1の基地局から送信された下り信号の受信電力と第2の基地局から送信された下り信号の受信電力との差分が予め設定された第2の差分閾値よりも大きくなった場合、あるいは、第2の基地局から送信された下り信号の受信電力が予め設定された第2のレベル閾値よりも小さくなった場合、移動端末に対するスケジューリングの補正の解除が基地局制御装置へ要求され、基地局制御装置にて、移動端末からスケジューリングの補正が要求された場合、第1の基地局へ移動端末のスケジューリングの補正の開始が指示され、移動端末からスケジューリングの補正の解除が要求された場合、第1の基地局へ移動端末のスケジューリングの補正の終了が指示され、第1の基地局にて、基地局制御装置から移動端末のスケジューリングの補正の開始が指示されてから移動端末がソフトハンドオーバー状態になるまでの間、及び移動端末がソフトハンドオーバー状態ではなくなってから基地局制御装置から移動端末のスケジューリングの補正の終了が指示されるまでの間において、移動端末から送信される信号の送信レートを制御するための送信レート制御信号が、送信レートを下げるように補正され、補正された送信レート制御信号が第1の基地局から移動端末へ送信される。

【0019】

このため、ソフトハンドオーバー状態となる領域でなくても、ソフトハンドオーバー状態に近い移動端末による隣接するセルへの干渉が発生する領域を設定することができ、当該領域内に移動端末が存在する場合には、移動端末の送信レートのスケジューリングが補正されることにより、隣接するセルへの干渉が軽減される。

【発明の効果】

【0020】

以上説明したように本発明においては、第1及び第2の基地局から送信されて移動端末にて受信された下り信号の受信電力をそれぞれ測定し、第1の基地局から送信された下り信号の受信電力と第2の基地局から送信された下り信号の受信電力との差分が予め設定された第1の差分閾値よりも小さくなった場合、あるいは、第2の基地局から送信された下り信号の受信電力が予め設定された第1のレベル閾値よりも大きくなった場合、移動端末に対するスケジューリングの補正を基地局制御装置へ要求し、その後、第1の基地局から送信された下り信号の受信電力と第2の基地局から送信された下り信号の受信電力との差分が予め設定された第2の差分閾値よりも大きくなった場合、あるいは、第2の基地局から送信された下り信号の受信電力が予め設定された第2のレベル閾値よりも小さくなった場合、移動端末に対するスケジューリングの補正の解除を基地局制御装置へ要求し、基地局制御装置にて、移動端末からスケジューリングの補正が要求された場合、第1の基地局へ移動端末のスケジューリングの補正の開始を指示し、移動端末からスケジューリングの補正の解除が要求された場合、第1の基地局へ移動端末のスケジューリングの補正の終了を指示し、第1の基地局にて、基地局制御装置から移動端末のスケジューリングの補正の開始が指示されてから移動端末がソフトハンドオーバー状態になるまでの間、及び移動端末がソフトハンドオーバー状態ではなくなってから基地局制御装置から移動端末のスケジ

10

20

30

40

50

ューリングの補正の終了が指示されるまでの間において、移動端末から送信される信号の送信レートを制御するための送信レート制御信号を、送信レートを下げるように補正し、補正された送信レート制御信号を第1の基地局から移動端末へ送信する構成としたため、ソフトハンドオーバー開始直前及びソフトハンドオーバー終了直後において隣接するセルへの干渉を軽減することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

以下に、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0022】

図1は、本発明の移動通信システムの実施の一形態を示す図である。

10

【0023】

図1に示すように本形態においては、基地局2、4と、基地局2と基地局4との間を移動する移動端末1と、基地局2、4に接続され、基地局2、4を制御する基地局制御装置8とが設けられており、基地局2と基地局4とは隣接しており、また、基地局2、4がカバーするエリアがそれぞれセル3、5となっている。また、セル3、5の端のエリアであって、移動端末1にてソフトハンドオーバーが行われるエリアがSHO領域6として、またSHO領域6外であって移動端末1が隣接するセルに干渉すると判断されるエリアが補正領域7として設定されている。

【0024】

図2は、図1に示した移動通信システムにおける補正領域7の設定基準の一例を示す図である。

20

【0025】

図2に示すように本例における補正領域7は、基地局2から送信された下りパイロット信号がセル3からセル5へ移動している移動端末1にて受信される受信電力レベルと、基地局4から送信された下りパイロット信号がセル3からセル5へ移動している移動端末1にて受信される受信電力レベルとの差分が、予め設定された第1の差分閾値である補正開始下り信号差分閾値21よりも小さくなってから、その後、予め設定された第2の差分閾値である補正終了下り信号差分閾値22よりも大きくなるまでの領域であり、且つSHO領域6ではない領域である。

【0026】

30

なお、SHO領域6の設定基準については、従来技術であるため、ここで詳細には記述しない。

【0027】

図3は、図1に示した移動通信システムにおける補正領域7の設定基準の他の例を示す図である。

【0028】

図3に示すように本例における補正領域7は、隣接した基地局4から送信された下りパイロット信号がセル3からセル5へ移動している移動端末1にて受信される受信電力レベルが、予め設定された第1のレベル閾値である補正開始下り信号レベル閾値31よりも大きくなってから、その後、隣接した基地局2から送信された下りパイロット信号がセル3からセル5へ移動している移動端末1にて受信される受信レベルが、予め設定された第2のレベル閾値である補正終了下り信号レベル閾値32よりも小さくなるまでの領域であり、且つSHO領域6ではない領域である。ここで隣接した基地局とは、移動端末1がセル3内に存在する場合は基地局4であり、移動端末1がセル5内に存在する場合は基地局2である。

40

【0029】

図4は、図1に示した移動通信システムにおける移動端末1の構成を示す図である。

【0030】

図4に示すように移動端末1には、基地局2、4から送信された下りパイロット信号を受信する下り信号受信部41と、下り信号受信部41にて受信された下りパイロット信号

50

の受信電力を測定する受信電力測定部 4 2 と、受信電力測定部 4 2 にて測定された受信電力に基づいて、移動端末 1 が図 1 に示した補正領域 7 に存在するかどうかを判定する判定部 4 3 と、判定部 4 3 にて判定された結果を基地局 2 , 4 へ送信する要求信号送信部 4 4 とが設けられている。なお、図 4 は、移動端末 1 内部の構成において、本発明に関する構成のみを示している。

【 0 0 3 1 】

図 5 は、図 1 に示した移動通信システムにおける基地局 2 の構成を示す図である。なお、基地局 4 についても基地局 2 と同様の構成である。

【 0 0 3 2 】

図 5 に示すように基地局 2 には、図 1 に示した基地局制御装置 8 及び移動端末 1 から送信された信号を受信する受信部 5 1 と、受信部 5 1 にて受信された信号を判定する信号判定部 5 2 と、移動端末 1 から送信される上り信号の送信レートについてのスケジューリングを行うスケジューリング制御部 5 3 と、信号判定部 5 2 にて判定された判定結果に基づいて、スケジューリング制御部 5 3 にて制御された値を補正して、Rate Grant 信号として移動端末 1 へ送信する補正部 5 4 とが設けられている。なお、図 5 は、基地局 2 内部の構成において、本発明に関する構成のみを示している。また、Rate Grant 信号とは、EUDCHにおいて、基地局 2 , 4 が移動端末 1 に対して送信レートを制御するための送信レート制御信号である。

【 0 0 3 3 】

以下に上記のように構成された移動通信システムにおける移動端末送信スケジューリング方法について説明する。

【 0 0 3 4 】

図 6 は、図 1、図 4 及び図 5 に示した移動通信システムにおける移動端末送信スケジューリング方法を説明するためのシーケンス図である。

【 0 0 3 5 】

まず、初期設定として、図 2 に示した補正開始下り信号差分閾値 2 1 及び補正終了下り信号差分閾値 2 2、または図 3 に示した補正開始下り信号レベル閾値 3 1 及び補正終了下り信号レベル閾値 3 2 が、移動端末 1 の判定部 4 3 に予め設定される。判定部 4 3 に予め設定される図 2 に示した補正開始下り信号差分閾値 2 1 及び補正終了下り信号差分閾値 2 2、または図 3 に示した補正開始下り信号レベル閾値 3 1 及び補正終了下り信号レベル閾値 3 2 は、セル 3 , 5 の半径等を考慮してシステムによって任意に設定される値である。ここでは、補正開始下り信号差分閾値 2 1 及び補正終了下り信号差分閾値 2 2 を用いた場合を例に挙げて説明する。

【 0 0 3 6 】

また、図 1 に示した移動端末 1 は最初にセル 3 内に存在しており、セル 3 からセル 5 へ向かって、基地局 2 から遠ざかっていき、且つ基地局 4 に近づいていくように移動しているものとする。

【 0 0 3 7 】

移動端末 1 がセル 3 に存在する場合、移動端末 1 を制御する Serving Cell である第 1 の基地局が基地局 2 であり、第 1 の基地局に隣接した移動端末 1 を制御しない Non-Serving Cell である第 2 の基地局が基地局 4 である。

まず、基地局 2 及び基地局 4 から送信された下りパイロット信号が移動端末 1 の下り信号受信部 1 にて受信されると、受信されたそれぞれの下りパイロット信号の受信電力が受信電力測定部 4 2 にて測定される。

【 0 0 3 8 】

測定されたそれぞれの受信電力は受信電力測定部 4 2 から判定部 4 3 へ出力され、判定部 4 3 に入力されたそれぞれの受信電力について、基地局 2 から送信されてきた下りパイロット信号の受信電力と基地局 4 から送信されてきた下りパイロット信号の受信電力との差分が、予め設定された補正開始下り信号差分閾値 2 1 と比較される。

【 0 0 3 9 】

10

20

30

40

50

比較された結果、測定された受信電力の差分が予め設定された補正開始下り信号差分閾値 2 1 よりも小さな場合、移動端末 1 が補正領域 7 に入ったと認識され、移動端末 1 に対するスケジューリングの補正を要求する補正領域スケジューリング要求が要求信号送信部 4 4 から基地局 2 を介して基地局制御装置 8 へ送信される（ステップ S 1）。

【 0 0 4 0 】

送信された補正領域スケジューリング要求が基地局制御装置 8 にて受信されると、基地局制御装置 8 から基地局 2 へ移動端末 1 のスケジューリングの補正の開始を指示するためのスケジューリング補正開始要求が送信される（ステップ S 2）。

【 0 0 4 1 】

送信されたスケジューリング補正開始要求が基地局 2 の受信部 5 1 にて受信され、受信部 5 1 にて受信された信号が信号判定部 5 2 によってスケジューリング補正開始要求であると認識されると、信号判定部 5 2 にて隣接するセル 5 への干渉を抑制するために移動端末 1 から送信される上り信号の送信レートを下げようとするスケジューリング補正信号が生成され、生成されたスケジューリング補正信号が補正部 5 4 へ出力される。

【 0 0 4 2 】

一方、スケジューリング制御部 5 3 にて移動端末 1 の送信レートについてのスケジューリングが行われており、スケジューリング信号がスケジューリング制御部 5 3 から補正部 5 4 へ出力される。

【 0 0 4 3 】

スケジューリング制御部 5 3 から出力されたスケジューリング信号と、信号判定部 5 2 から出力されたスケジューリング補正信号とが補正部 5 4 に入力されると、補正部 5 4 にてスケジューリング補正信号に基づいてスケジューリング信号が補正され、補正されたスケジューリング信号に基づいた R a t e G r a n t 信号が移動端末 1 へ送信され（ステップ S 3）、移動端末 1 の送信レートが下げられる。

【 0 0 4 4 】

その後、移動端末 1 が S H O 領域 6 に入ると、移動端末 1 が S H O 領域 6 に入った旨を示す M e a s u r e m e n t 報告が移動端末 1 から基地局 2 を介して基地局制御装置 8 へ送信される（ステップ S 4）。

【 0 0 4 5 】

基地局制御装置 8 にて M e a s u r e m e n t 報告が受信されると、基地局制御装置 8 から基地局 4 へアクティブセット追加要求が送信され（ステップ S 5）、それと同時に基地局 2 へ基地局 4 がアクティブセットに追加された旨を示すアクティブセット追加通知が送信される（ステップ S 6）。

【 0 0 4 6 】

基地局 2 の受信部 5 1 にてアクティブセット追加通知が受信されると、受信された信号がアクティブセット追加通知であることが信号判定部 5 2 にて判定され、スケジューリング補正信号の出力が停止される。そして、スケジューリング制御部 5 3 から出力され、補正部 5 4 に入力されたスケジューリング信号に基づいた R a t e G r a n t 信号が移動端末 1 へ送信される。つまり通常のスケジューリングが行われることになる（ステップ S 7）。

【 0 0 4 7 】

その後、移動端末 1 がセル 3 からセル 5 内に移動して S H O 領域 6 から出ると、移動端末 1 が S H O 領域 6 から出る旨を示す M e a s u r e m e n t 報告が移動端末 1 から基地局 4 を介して基地局制御装置 8 へ送信される（ステップ S 8）。ここで、ステップ S 7 とステップ S 8 との間において、第 1 の基地局が基地局 2 から基地局 4 へと変わり、第 2 の基地局が基地局 4 から基地局 2 へと変わる。

【 0 0 4 8 】

基地局制御装置 8 にて M e a s u r e m e n t 報告が受信されると、基地局制御装置 8 から基地局 2 へアクティブセット削除要求が送信され（ステップ S 9）、それと同時に基地局 4 へ基地局 2 がアクティブセットから削除された旨を示すアクティブセット削除通知

10

20

30

40

50

が送信される（ステップS10）。

【0049】

なお、ステップS4～ステップS10の処理については、従来のソフトハンドオーバーにおける処理と同様であるため、各処理の詳細についてはここでは記述しない。

【0050】

基地局4の受信部51にてアクティブセット削除通知が受信されると、受信された信号がアクティブセット追加通知であることが信号判定部52にて判定され、信号判定部52にて隣接するセル3への干渉を抑制するために移動端末1から送信される上り信号の送信レートを下げようとするスケジューリング補正信号が生成され、生成されたスケジューリング補正信号が補正部54へ出力される。

10

【0051】

一方、スケジューリング制御部53にて移動端末1の送信レートについてのスケジューリングが行われており、スケジューリング信号がスケジューリング制御部53から補正部54へ出力される。

【0052】

スケジューリング制御部53から出力されたスケジューリング信号と、信号判定部52から出力されたスケジューリング補正信号とが補正部54に入力されると、補正部54にてスケジューリング補正信号に基づいてスケジューリング信号が補正され、補正されたスケジューリング信号に基づいたRate Grant信号が移動端末1へ送信され（ステップS11）、移動端末1の送信レートが下げられる。

20

【0053】

その後、移動端末1が基地局4へ近づくように移動すると、受信電力測定部42にて測定された基地局2と基地局4とから送信されたそれぞれの下りパイロット信号の受信電力の差分が予め設定された補正終了下り信号差分閾値22よりも大きな値であることが判定部43にて判定され、移動端末1が補正領域7を出たことを示す補正領域スケジューリング解除要求が要求信号送信部44から基地局4を介して基地局制御装置8へ送信される（ステップS12）。

【0054】

送信された補正領域スケジューリング解除要求が基地局制御装置8にて受信されると、基地局制御装置8から基地局4へ移動端末1のスケジューリングの補正の終了を指示するためのスケジューリング補正終了要求が送信される（ステップS13）。

30

【0055】

基地局4の受信部51にてスケジューリング補正終了要求が受信されると、受信された信号がスケジューリング補正終了要求であることが信号判定部52にて判定され、スケジューリング補正信号の出力が停止される。そして、スケジューリング制御部53から出力され、補正部54に入力されたスケジューリング信号に基づいたRate Grant信号が移動端末1へ送信される。つまり通常のスケジューリングが行われることになる（ステップS14）。

【0056】

なお、ステップS3及びステップS11にて、生じてしまう干渉を抑制する目的で移動端末1のEb/No（Energy per bit to Noise power density ratio）を下げるために送信レートを下げようとする補正スケジューリングを行うこととなるが、下げられたEb/Noが所要の品質を満たすことを最低条件とすることは言うまでもない。

40

【0057】

また、上述した実施の形態においては、移動端末1に対して送信レートを下げようとする、Rate Grant信号を用いた処理を例に挙げて説明したが、送信レートの変更が可能な他の信号を用いることができるのであれば、Rate Grant信号に限らず、送信レートの変更可能な他の信号を用いることも考えられる。

【0058】

また、移動端末1にて補正領域7内に存在すると認識された場合、移動端末1から信号

50

を送信するための送信電力を移動端末 1 によって自律的に下げよう制御されるものであっても良い。送信電力が下げられると、移動端末 1 から送信された信号について基地局 2, 4 における受信誤りが発生し、基地局 2, 4 によって移動端末 1 の送信レートを下げするためのスケジューリングが行われることになる。

【 0 0 5 9 】

さらに、システム容量を有効に使用するために、移動端末 1 の状態によって優先度をつけたスケジューリングを行っても良い。例えば、当該基地局が移動端末 1 にとって第 1 の基地局となる場合であり且つ補正領域 7 外に存在する移動端末 1 が最も優先度が高く、次に、当該基地局がカバーするセル内に存在し且つ補正領域 7 内に存在する移動端末 1 が優先度が高く、次に、当該基地局が移動端末 1 にとって第 2 の基地局となる場合の移動端末 1 が優先度が高いというように優先度をつけても良い。

10

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 6 0 】

【 図 1 】 本発明の移動通信システムの実施の一形態を示す図である。

【 図 2 】 図 1 に示した移動通信システムにおける補正領域の設定基準の一例を示す図である。

【 図 3 】 図 1 に示した移動通信システムにおける補正領域の設定基準の他の例を示す図である。

【 図 4 】 図 1 に示した移動通信システムにおける移動端末の構成を示す図である。

【 図 5 】 図 1 に示した移動通信システムにおける基地局の構成を示す図である。

20

【 図 6 】 図 1、図 4 及び図 5 に示した移動通信システムにおける移動端末送信スケジューリング方法を説明するためのシーケンス図である。

【 符号の説明 】

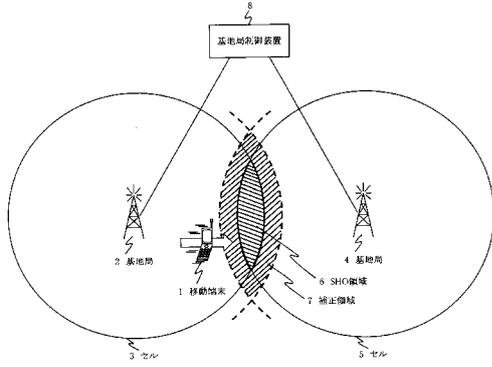
【 0 0 6 1 】

- 1 移動端末
- 2, 4 基地局
- 3, 5 セル
- 6 S H O 領域
- 7 補正領域
- 8 基地局制御装置
- 2 1 補正開始下り信号差分閾値
- 2 2 補正終了下り信号差分閾値
- 3 1 補正開始下り信号レベル閾値
- 3 2 補正終了下り信号レベル閾値
- 4 1 下り信号受信部
- 4 2 受信電力測定部
- 4 3 判定部
- 4 4 要求信号送信部
- 5 1 受信部
- 5 2 信号判定部
- 5 3 スケジューリング制御部
- 5 4 補正部

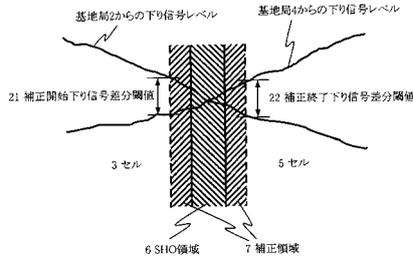
30

40

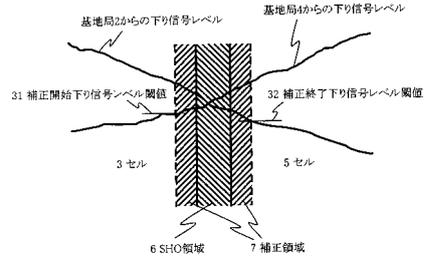
【図1】



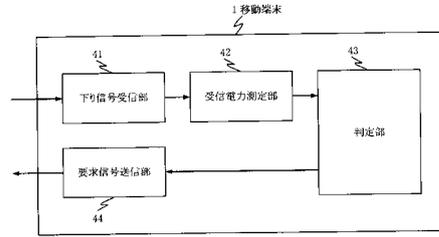
【図2】



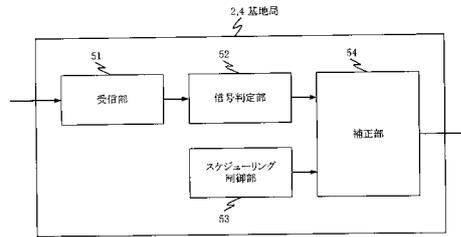
【図3】



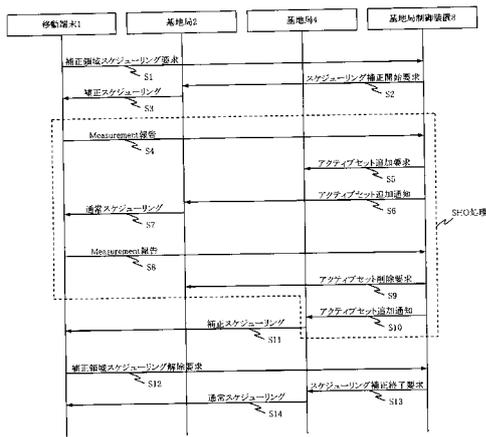
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

- (72)発明者 佐久間 恵美子
東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内
- (72)発明者 長谷場 幸雄
東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内
- (72)発明者 近藤 大輔
東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

審査官 行武 哲太郎

- (56)参考文献 特開2004-266812(JP,A)
特開平8-32514(JP,A)
国際公開第2006/030870(WO,A1)

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