

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5108450号
(P5108450)

(45) 発行日 平成24年12月26日(2012.12.26)

(24) 登録日 平成24年10月12日(2012.10.12)

(51) Int.Cl. F I
 HO4W 52/08 (2009.01) HO4Q 7/00 432
 HO4W 28/18 (2009.01) HO4Q 7/00 282

請求項の数 11 (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2007-274266 (P2007-274266)	(73) 特許権者	392026693
(22) 出願日	平成19年10月22日(2007.10.22)		株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ
(65) 公開番号	特開2009-105570 (P2009-105570A)		東京都千代田区永田町二丁目11番1号
(43) 公開日	平成21年5月14日(2009.5.14)	(74) 代理人	100083806
審査請求日	平成22年9月22日(2010.9.22)		弁理士 三好 秀和
		(74) 代理人	100100712
			弁理士 岩▲崎▼ 幸邦
		(74) 代理人	100095500
			弁理士 伊藤 正和
		(74) 代理人	100101247
			弁理士 高橋 俊一
		(74) 代理人	100117064
			弁理士 伊藤 市太郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線通信システム、無線通信方法、基地局及び無線端末

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

拡張個別物理データチャネルを介して上り方向ユーザデータを無線端末が基地局に送信し、前記拡張個別物理データチャネルの送信電力と個別物理制御チャネルの送信電力との比によって前記上り方向ユーザデータの伝送速度が定められ、前記個別物理制御チャネルの送信電力が閉ループ電力制御によって制御される無線通信システムであって、

前記無線端末は、前記個別物理制御チャネルの送信電力に対する自端末に許容される最大送信電力の比である送信電力比を少なくとも含む上り方向スケジューリング情報を前記基地局に送信する端末側送信部を有し、

前記基地局は、

前記上り方向スケジューリング情報に含まれる前記送信電力比が第1閾値を下回っているか否かを判定する判定部と、

前記送信電力比が第1閾値を下回っている場合に、前記無線端末に割り当てられている前記伝送速度の減少を指示する伝送速度減少データを前記無線端末に送信する基地局側送信部とを有することを特徴とする無線通信システム。

【請求項2】

拡張個別物理データチャネルを介して上り方向ユーザデータを無線端末が基地局に送信し、前記拡張個別物理データチャネルの送信電力と個別物理制御チャネルの送信電力との比によって前記上り方向ユーザデータの伝送速度が定められ、前記個別物理制御チャネルの送信電力が閉ループ電力制御によって制御される無線通信システムであって、

前記無線端末は、前記個別物理制御チャネルの送信電力に対する自端末に許容される最大送信電力の比である送信電力比を少なくとも含む上り方向スケジューリング情報を前記基地局に送信する端末側送信部を有し、

前記基地局は、

前記上り方向スケジューリング情報を参照して、前記無線端末に割り当てる前記伝送速度を制御する制御部と、

旧送信電力比から新送信電力比を除いた差分である電力比差分が第2閾値を上回っているか否かを判定する判定部と、

前記電力比差分が前記第2閾値を上回っている場合に、前記無線端末に割り当てられている前記伝送速度の減少を指示する伝送速度減少データを前記無線端末に送信する基地局側送信部とを有し、

前記旧送信電力比は、前記無線端末に割り当てられている前記伝送速度の制御において参照された前記上り方向スケジューリング情報に含まれる前記送信電力比であり、

前記新送信電力比は、前記無線端末から新たに受信した前記上り方向スケジューリング情報に含まれる前記送信電力比であることを特徴とする無線通信システム。

【請求項3】

前記基地局は、前記上り方向スケジューリング情報を参照して、前記無線端末に割り当てる前記伝送速度を制御する制御部をさらに有し、

前記判定部は、旧送信電力比から新送信電力比を除いた差分である電力比差分が第2閾値を上回っているか否かを判定し、

前記旧送信電力比は、前記無線端末に割り当てられている前記伝送速度の制御において参照された前記上り方向スケジューリング情報に含まれる前記送信電力比であり、

前記新送信電力比は、前記無線端末から新たに受信した前記上り方向スケジューリング情報に含まれる前記送信電力比であり、

前記基地局側送信部は、前記電力比差分が前記第2閾値を上回っている場合に、前記伝送速度減少データを前記無線端末に送信することを特徴とする請求項1に記載の無線通信システム。

【請求項4】

前記端末側送信部は、前記基地局から受信した下り方向信号の受信品質を示す受信品質値を前記基地局に送信し、

前記判定部は、前記受信品質値が第3閾値を下回っているか否かを判定し、

前記基地局側送信部は、前記送信電力比が前記第1閾値を下回っており、前記受信品質値が前記第3閾値を下回っている場合に、前記伝送速度減少データを前記無線端末に送信することを特徴とする請求項1に記載の無線通信システム。

【請求項5】

前記端末側送信部は、前記基地局から受信した下り方向信号の受信品質を示す受信品質値を前記基地局に送信し、

前記判定部は、前記受信品質値が第3閾値を下回っているか否かを判定し、

前記基地局側送信部は、前記電力比差分が前記第2閾値を上回っており、前記受信品質値が前記第3閾値を下回っている場合に、前記伝送速度減少データを前記無線端末に送信することを特徴とする請求項2に記載の無線通信システム。

【請求項6】

拡張個別物理データチャネルを介して上り方向ユーザデータを無線端末が基地局に送信し、前記拡張個別物理データチャネルの送信電力と個別物理制御チャネルの送信電力との比によって前記上り方向ユーザデータの伝送速度が定められ、前記個別物理制御チャネルの送信電力が閉ループ電力制御によって制御される無線通信方法であって、

前記無線端末が、前記個別物理制御チャネルの送信電力に対する自端末に許容される最大送信電力の比である送信電力比を少なくとも含む上り方向スケジューリング情報を前記基地局に送信するステップと、

前記基地局が、前記上り方向スケジューリング情報に含まれる前記送信電力比が第1閾

10

20

30

40

50

値を下回っているか否かを判定するステップと、

前記基地局が、前記送信電力比が第1閾値を下回っている場合に、前記無線端末に割り当てられている前記伝送速度の減少を指示する伝送速度減少データを前記無線端末に送信するステップとを含むことを特徴とする無線通信方法。

【請求項7】

拡張個別物理データチャンネルを介して上り方向ユーザデータを無線端末が基地局に送信し、前記拡張個別物理データチャンネルの送信電力と個別物理制御チャンネルの送信電力との比によって前記上り方向ユーザデータの伝送速度が定められ、前記個別物理制御チャンネルの送信電力が閉ループ電力制御によって制御される無線通信方法であって、

前記無線端末が、前記個別物理制御チャンネルの送信電力に対する自端末に許容される最大送信電力の比である送信電力比を少なくとも含む上り方向スケジューリング情報を前記基地局に送信するステップと、

前記基地局が、前記上り方向スケジューリング情報を参照して、前記無線端末に割り当てる前記伝送速度を制御するステップと、

前記基地局が、旧送信電力比から新送信電力比を除いた差分である電力比差分が第2閾値を上回っているか否かを判定するステップと、

前記基地局が、前記電力比差分が前記第2閾値を上回っている場合に、前記無線端末に割り当てられている前記伝送速度の減少を指示する伝送速度減少データを前記無線端末に送信するステップとを含み、

前記旧送信電力比は、前記無線端末に割り当てられている前記伝送速度の制御において参照された前記上り方向スケジューリング情報に含まれる前記送信電力比であり、

前記新送信電力比は、前記無線端末から新たに受信した前記上り方向スケジューリング情報に含まれる前記送信電力比であることを特徴とする無線通信方法。

【請求項8】

拡張個別物理データチャンネルを介して上り方向ユーザデータを無線端末から受信し、前記拡張個別物理データチャンネルの送信電力と個別物理制御チャンネルの送信電力との比によって前記上り方向ユーザデータの伝送速度が定められ、前記個別物理制御チャンネルの送信電力が閉ループ電力制御によって制御される基地局であって、

前記個別物理制御チャンネルの送信電力に対する前記無線端末に許容される最大送信電力の比である送信電力比を少なくとも含む上り方向スケジューリング情報を前記無線端末から受信する受信部と、

前記上り方向スケジューリング情報に含まれる前記送信電力比が第1閾値を下回っているか否かを判定する判定部と、

前記送信電力比が第1閾値を下回っている場合に、前記無線端末に割り当てられている前記伝送速度の減少を指示する伝送速度減少データを前記無線端末に送信する基地局側送信部とを備えることを特徴とする基地局。

【請求項9】

拡張個別物理データチャンネルを介して上り方向ユーザデータを無線端末から受信し、前記拡張個別物理データチャンネルの送信電力と個別物理制御チャンネルの送信電力との比によって前記上り方向ユーザデータの伝送速度が定められ、前記個別物理制御チャンネルの送信電力が閉ループ電力制御によって制御される基地局であって、

前記個別物理制御チャンネルの送信電力に対する前記無線端末に許容される最大送信電力の比である送信電力比を少なくとも含む上り方向スケジューリング情報を前記無線端末から受信する受信部と、

前記上り方向スケジューリング情報を参照して、前記無線端末に割り当てる前記伝送速度を制御する制御部と、

旧送信電力比から新送信電力比を除いた差分である電力比差分が第2閾値を上回っているか否かを判定する判定部と、

前記電力比差分が前記第2閾値を上回っている場合に、前記無線端末に割り当てられている前記伝送速度の減少を指示する伝送速度減少データを前記無線端末に送信する基地局

10

20

30

40

50

側送信部とを備え、

前記旧送信電力比は、前記無線端末に割り当てられている前記伝送速度の制御において参照された前記上り方向スケジューリング情報に含まれる前記送信電力比であり、

前記新送信電力比は、前記無線端末から新たに受信した前記上り方向スケジューリング情報に含まれる前記送信電力比であることを特徴とする基地局。

【請求項 10】

拡張個別物理データチャンネルを介して上り方向ユーザデータを基地局に送信し、前記拡張個別物理データチャンネルの送信電力と個別物理制御チャンネルの送信電力との比によって前記上り方向ユーザデータの伝送速度が定められ、前記個別物理制御チャンネルの送信電力が閉ループ電力制御によって制御される無線端末であって、

10

前記個別物理制御チャンネルの送信電力に対する自端末に許容される最大送信電力の比である送信電力比を取得する取得部と、

前記送信電力比が第1閾値を下回っている場合に、自端末に割り当てられた前記伝送速度を減少させる伝送速度管理部を備えることを特徴とする無線端末。

【請求項 11】

拡張個別物理データチャンネルを介して上り方向ユーザデータを基地局に送信し、前記拡張個別物理データチャンネルの送信電力と個別物理制御チャンネルの送信電力との比によって前記上り方向ユーザデータの伝送速度が定められ、前記個別物理制御チャンネルの送信電力が閉ループ電力制御によって制御される無線端末であって、

20

前記個別物理制御チャンネルの送信電力に対する自端末に許容される最大送信電力の比である送信電力比を取得する取得部と、

旧送信電力比から新送信電力比を除いた差分である電力比差分が第2閾値を上回っている場合に、自端末に割り当てられた前記伝送速度を減少させる伝送速度管理部を備え、

前記旧送信電力比は、自端末に割り当てられている前記伝送速度の制御で用いられた前記送信電力比であり、

前記新送信電力比は、前記取得部によって新たに取得された前記送信電力比であることを特徴とする無線端末。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

30

本発明は、拡張個別物理データチャンネルの送信電力と個別物理制御チャンネルの送信電力との比によって、拡張個別物理データチャンネルを介して無線端末から基地局に送信される上り方向ユーザデータの伝送速度が定められる無線通信システム、無線通信方法、基地局及び無線端末に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、基地局 (Base Station) 及び無線制御装置 (Radio Network Controller) を含む無線通信システムが知られている。基地局は、単数又は複数のセルを有しており、各セルは、無線端末と無線通信を行う。無線制御装置は、複数の基地局を管理しており、無線端末に対する無線リソースの割り当てを行っている。

40

なお、このような技術 (以下、第1技術) は、R99 (Release 99) などと称されることもある。

近年、スループットの向上や遅延時間の短縮などを目的として、無線端末から基地局 (ネットワーク側) への上り方向ユーザデータに対する無線リソースの割り当てなどを基地局が行う技術が提案されている。なお、このような技術 (以下、第2技術) は、HSUPA (High Speed Uplink Packet Access) やEUL (Enhanced Uplink) などと称されることもある。

【0003】

【0004】

各セルは、サービングセルとして機能するケースと非サービングセルとして機能するケ

50

ースとがある。上り方向ユーザデータの伝送速度（例えば、SG (Serving Grant)）によって定められるTBS (Transport Block Size) は、サービングセル及び非サービングセルから送信される伝送速度制御データによって制御される。伝送速度制御データは、伝送速度を直接的に指定するための絶対伝送速度制御データ (AG; Absolute Grant)、伝送速度を相対的に指定するための相対伝送速度制御データ (RG; Relative Grant) を含む（例えば、非特許文献1）。

【0005】

ここで、上り方向ユーザデータは、拡張個別物理データチャネル (E-DPDCH; Enhanced Dedicated Physical Data Channel) を介して無線端末から基地局に送信される。絶対伝送速度制御データ (AG) は、絶対伝送速度制御チャネル (E-AGCH; E-DCH Absolute Grant Channel) を介して無線端末から基地局に送信される。相対伝送速度制御データ (RG) は、相対伝送速度制御チャネル (E-RGCH; E-DCH Relative Grant Channel) を介して無線端末から基地局に送信される。

【0006】

サービングセルは、絶対伝送速度制御データ (AG) 及び相対伝送速度制御データ (RG) を無線端末に送信する。一方で、非サービングセルは、絶対伝送速度制御データ (AG) を送信せずに、相対伝送速度制御データ (RG) のみを無線端末に送信する。

【非特許文献1】3GPP TS 25.321 Ver. 7.5.0

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

ところで、無線通信システムでは、無線端末が複数のセルに接続した状態、すなわち、ハンドオーバー状態が考えられる。

【0008】

上述した第1技術では、各セルは、ハンドオーバー状態において、上り方向ユーザデータの受信に成功したか否かを無線制御装置に報告する。無線制御装置は、各セルのいずれかが上り方向ユーザデータの受信に成功した場合に、上り方向ユーザデータの送信電力の減少を無線端末に指示する。一方で、無線制御装置は、各セルの全てが上り方向ユーザデータの受信に失敗した場合に、上り方向ユーザデータの送信電力の増大を無線端末に指示する。これによって、上り方向ユーザデータの送信電力が過大となることが抑制され、各セルにおける干渉電力が抑制されている。

【0009】

一方で、上述した第2技術においても、各セルにおける干渉電力の抑制は重要である。しかしながら、第2技術では、無線制御装置が上り方向ユーザデータの送信電力を増減させる送信電力制御が有効ではない。具体的には、第2技術では、基地局が無線リソースの割り当てなどを行うことによって、遅延時間の短縮が図られているが、無線制御装置による送信電力制御では遅延時間が大きい。従って、第2技術では、無線制御装置による送信電力制御が適用されていない。

【0010】

ここで、セルは、自セルを非サービングセルとして用いる無線端末にRGを送信することによって、自セルで生じる干渉電力を抑制することが考えられる。しかしながら、非サービングセルと無線端末との間にE-RGCHを設定する必要がある。

【0011】

また、セルは、自セルをサービングセルとして用いる無線端末が送信する上り方向ユーザデータに起因する干渉電力が他セルで生じている旨が他セルから通知された場合に、無線端末に割り当てられているSGを減少させることも考えられる。しかしながら、このような構成では、セル間における情報の送受信などによって、干渉電力を抑制するための制御が複雑になってしまう。

【 0 0 1 2 】

そこで、本発明は、上述した課題を解決するためになされたものであり、干渉電力を抑制するための制御を複雑にせず、干渉電力を適切に抑制することを可能とする無線通信システム、無線通信方法、基地局及び無線端末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 】

【 0 0 1 3 】

第1の特徴では、無線通信システムにおいて、拡張個別物理データチャネルを介して上り方向ユーザデータを無線端末が基地局に送信し、前記拡張個別物理データチャネルの送信電力と個別物理制御チャネルの送信電力との比によって前記上り方向ユーザデータの伝送速度が定められる。前記無線端末は、前記個別物理制御チャネルの送信電力に対する自
10
端末に許容される最大送信電力の比である送信電力比を少なくとも含む上り方向スケジューリング情報を前記基地局に送信する端末側送信部（通信部11）を有する。前記基地局は、前記上り方向スケジューリング情報に含まれる前記送信電力比が第1閾値を下回っているか否かを判定する判定部（判定部125）と、前記送信電力比が第1閾値を下回っている場合に、前記無線端末に割り当てられている前記伝送速度の減少を指示する伝送速度減少データを前記無線端末に送信する基地局側送信部（スケジューリング部120a）とを有する。

【 0 0 1 4 】

かかる特徴によれば、基地局側送信部は、上り方向スケジューリング情報に含まれる送信電力比が第1閾値を下回っている場合に、伝送速度の減少を指示する伝送速度減少データ
20
を無線端末に送信する。従って、無線端末がセル端に位置しており、無線端末が送信する上り方向ユーザデータに起因して他セルにおいて生じる干渉電力を抑制することができる。

【 0 0 1 5 】

第2の特徴では、無線通信システムにおいて、拡張個別物理データチャネルを介して上り方向ユーザデータを無線端末が基地局に送信し、前記拡張個別物理データチャネルの送信電力と個別物理制御チャネルの送信電力との比によって前記上り方向ユーザデータの伝送速度が定められる。前記無線端末は、前記個別物理制御チャネルの送信電力に対する自
30
端末に許容される最大送信電力の比である送信電力比を少なくとも含む上り方向スケジューリング情報を前記基地局に送信する端末側送信部（通信部11）を有する。前記基地局は、前記上り方向スケジューリング情報を参照して、前記無線端末に割り当てる前記伝送速度を制御する制御部（スケジューリング部120a）と、旧送信電力比から新送信電力比を除いた差分である電力比差分が第2閾値を上回っているか否かを判定する判定部（判定部125）と、前記電力比差分が前記第2閾値を上回っている場合に、前記無線端末に割り当てられている前記伝送速度の減少を指示する伝送速度減少データを前記無線端末に送信する基地局側送信部（スケジューリング部120a）とを有する。前記旧送信電力比は、前記無線端末に割り当てられている前記伝送速度の制御において参照された前記上り方向スケジューリング情報に含まれる前記送信電力比である。前記新送信電力比は、前記無線端末から新たに受信した前記上り方向スケジューリング情報に含まれる前記送信電力比である。
40

【 0 0 1 6 】

上述した第1の特徴において、前記基地局は、前記上り方向スケジューリング情報を参照して、前記無線端末に割り当てる前記伝送速度を制御する制御部（スケジューリング部120a）をさらに有する。前記判定部は、旧送信電力比から新送信電力比を除いた差分である電力比差分が第2閾値を上回っているか否かを判定する。前記旧送信電力比は、前記無線端末に割り当てられている前記伝送速度の制御において参照された前記上り方向スケジューリング情報に含まれる前記送信電力比である。前記新送信電力比は、前記無線端末から新たに受信した前記上り方向スケジューリング情報に含まれる前記送信電力比である。前記基地局側送信部は、前記電力比差分が前記第2閾値を上回っている場合に、前記伝送速度減少データを前記無線端末に送信する。
50

【 0 0 1 7 】

上述した第 1 の特徴において、前記端末側送信部は、前記基地局から受信した下り方向信号の受信品質を示す受信品質値を前記基地局に送信する。前記判定部は、前記受信品質値が第 3 閾値を下回っているか否かを判定する。前記基地局側送信部は、前記送信電力比が前記第 1 閾値を下回っており、前記受信品質値が前記第 3 閾値を下回っている場合に、前記伝送速度減少データを前記無線端末に送信する。

【 0 0 1 8 】

上述した第 2 の特徴において、前記端末側送信部は、前記基地局から受信した下り方向信号の受信品質を示す受信品質値を前記基地局に送信する。前記判定部は、前記受信品質値が第 3 閾値を下回っているか否かを判定する。前記基地局側送信部は、前記電力比差分が前記第 2 閾値を上回っており、前記受信品質値が前記第 3 閾値を下回っている場合に、前記伝送速度減少データを前記無線端末に送信する。

【 0 0 1 9 】

第 3 の特徴では、無線通信方法において、拡張個別物理データチャネルを介して上り方向ユーザデータを無線端末が基地局に送信し、前記拡張個別物理データチャネルの送信電力と個別物理制御チャネルの送信電力との比によって前記上り方向ユーザデータの伝送速度が定められる。無線通信方法は、前記無線端末が、前記個別物理制御チャネルの送信電力に対する自端末に許容される最大送信電力の比である送信電力比を少なくとも含む上り方向スケジューリング情報を前記基地局に送信するステップと、前記基地局が、前記上り方向スケジューリング情報に含まれる前記送信電力比が第 1 閾値を下回っているか否かを判定するステップと、前記基地局が、前記送信電力比が第 1 閾値を下回っている場合に、前記無線端末に割り当てられている前記伝送速度の減少を指示する伝送速度減少データを前記無線端末に送信するステップとを含む。

【 0 0 2 0 】

第 4 の特徴では、無線通信方法において、拡張個別物理データチャネルを介して上り方向ユーザデータを無線端末が基地局に送信し、前記拡張個別物理データチャネルの送信電力と個別物理制御チャネルの送信電力との比によって前記上り方向ユーザデータの伝送速度が定められる。無線通信方法は、前記無線端末が、前記個別物理制御チャネルの送信電力に対する自端末に許容される最大送信電力の比である送信電力比を少なくとも含む上り方向スケジューリング情報を前記基地局に送信するステップと、前記基地局が、前記上り方向スケジューリング情報を参照して、前記無線端末に割り当てる前記伝送速度を制御するステップと、前記基地局が、旧送信電力比から新送信電力比を除いた差分である電力比差分が第 2 閾値を上回っているか否かを判定するステップと、前記基地局が、前記電力比差分が前記第 2 閾値を上回っている場合に、前記無線端末に割り当てられている前記伝送速度の減少を指示する伝送速度減少データを前記無線端末に送信するステップとを含む。前記旧送信電力比は、前記無線端末に割り当てられている前記伝送速度の制御において参照された前記上り方向スケジューリング情報に含まれる前記送信電力比である。前記新送信電力比は、前記無線端末から新たに受信した前記上り方向スケジューリング情報に含まれる前記送信電力比である。

【 0 0 2 1 】

第 5 の特徴では、基地局は、拡張個別物理データチャネルを介して上り方向ユーザデータを無線端末から受信する。前記拡張個別物理データチャネルの送信電力と個別物理制御チャネルの送信電力との比によって前記上り方向ユーザデータの伝送速度が定められる。基地局は、前記個別物理制御チャネルの送信電力に対する前記無線端末に許容される最大送信電力の比である送信電力比を少なくとも含む上り方向スケジューリング情報を前記無線端末から受信する受信部（通信部 1 1 0）と、前記上り方向スケジューリング情報に含まれる前記送信電力比が第 1 閾値を下回っているか否かを判定する判定部（判定部 1 2 5）と、前記送信電力比が第 1 閾値を下回っている場合に、前記無線端末に割り当てられている前記伝送速度の減少を指示する伝送速度減少データを前記無線端末に送信する基地局側送信部（スケジューリング部 1 2 0 a）とを備える。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 2 】

第6の特徴では、基地局は、拡張個別物理データチャンネルを介して上り方向ユーザデータを無線端末から受信する。前記拡張個別物理データチャンネルの送信電力と個別物理制御チャンネルの送信電力との比によって前記上り方向ユーザデータの伝送速度が定められる。基地局は、前記個別物理制御チャンネルの送信電力に対する前記無線端末に許容される最大送信電力の比である送信電力比を少なくとも含む上り方向スケジューリング情報を前記無線端末から受信する受信部（通信部110）と、前記上り方向スケジューリング情報を参照して、前記無線端末に割り当てる前記伝送速度を制御する制御部（スケジューリング部120a）と、旧送信電力比から新送信電力比を除いた差分である電力比差分が第2閾値を上回っているか否かを判定する判定部（判定部125）と、前記電力比差分が前記第2閾値を上回っている場合に、前記無線端末に割り当てられている前記伝送速度の減少を指示する伝送速度減少データを前記無線端末に送信する基地局側送信部（スケジューリング部120a）とを有する。前記旧送信電力比は、前記無線端末に割り当てられている前記伝送速度の制御において参照された前記上り方向スケジューリング情報に含まれる前記送信電力比である。前記新送信電力比は、前記無線端末から新たに受信した前記上り方向スケジューリング情報に含まれる前記送信電力比である。

10

【 0 0 2 3 】

第7の特徴では、無線端末は、拡張個別物理データチャンネルを介して上り方向ユーザデータを基地局に送信する。前記拡張個別物理データチャンネルの送信電力と個別物理制御チャンネルの送信電力との比によって前記上り方向ユーザデータの伝送速度が定められる。無線端末は、前記個別物理制御チャンネルの送信電力に対する自端末に許容される最大送信電力の比である送信電力比を取得する取得部（スケジューリング情報生成部14）と、前記送信電力比が第1閾値を下回っている場合に、自端末に割り当てられた前記伝送速度を減少させる伝送速度管理部（SG管理部12）を備える。

20

【 0 0 2 4 】

第8の特徴では、無線端末は、拡張個別物理データチャンネルを介して上り方向ユーザデータを基地局に送信する。前記拡張個別物理データチャンネルの送信電力と個別物理制御チャンネルの送信電力との比によって前記上り方向ユーザデータの伝送速度が定められる。無線端末は、前記個別物理制御チャンネルの送信電力に対する自端末に許容される最大送信電力の比である送信電力比を取得する取得部（スケジューリング情報生成部14）と、旧送信電力比から新送信電力比を除いた差分である電力比差分が第2閾値を上回っている場合に、自端末に割り当てられた前記伝送速度を減少させる伝送速度管理部（SG管理部12）を備える。前記旧送信電力比は、自端末に割り当てられている前記伝送速度の制御で用いられた前記送信電力比である。前記新送信電力比は、前記取得部によって新たに取得された前記送信電力比である。

30

【 発明の効果 】

【 0 0 2 5 】

本発明によれば、干渉電力を抑制するための制御を複雑にせずに、干渉電力を適切に抑制することを可能とする無線通信システム、無線通信方法、基地局及び無線端末を提供することができる。

40

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 2 6 】

以下において、本発明の実施形態に係る無線通信システムについて、図面を参照しながら説明する。なお、以下の図面の記載において、同一又は類似の部分には、同一又は類似の符号を付している。

【 0 0 2 7 】

ただし、図面は模式的なものであり、各寸法の比率などは現実のものとは異なることに留意すべきである。従って、具体的な寸法などは以下の説明を参酌して判断すべきである。また、図面相互間においても互いの寸法の関係や比率が異なる部分が含まれていることは勿論である。

50

【 0 0 2 8 】

[第 1 実施形態]

(無線通信システムの構成)

以下において、第 1 実施形態に係る無線通信システムの構成について、図面を参照しながら説明する。図 1 は、第 1 実施形態に係る無線通信システムを示す図である。

【 0 0 2 9 】

図 1 に示すように、無線通信システムは、無線端末 1 0 と、基地局 1 0 0 (基地局 1 0 0 a 及び基地局 1 0 0 b) と、無線制御装置 2 0 0 とを有する。なお、図 1 では、無線端末 1 0 が基地局 1 0 0 a と通信を行っているケースを示している。

【 0 0 3 0 】

無線端末 1 0 は、上り方向ユーザデータを基地局 1 0 0 a に送信する。具体的には、無線端末 1 0 は、無線制御装置 2 0 0 が無線リソースの割り当てなどを行う枠組みにおいて、個別物理データチャネル (D P D C H ; D e d i c a t e d P h y s i c a l D a t a C h a n n e l) を介して上り方向ユーザデータを基地局 1 0 0 a に送信する。なお、無線制御装置 2 0 0 が無線リソースの割り当てなどを行う枠組みは、R 9 9 (R e l e a s e 9 9) などと称されることもある。

10

【 0 0 3 1 】

無線端末 1 0 は、無線制御装置 2 0 0 が無線リソースの割り当てなどを行う枠組みにおいて、個別物理制御チャネル (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) を介して上り方向制御データを基地局 1 0 0 a に送信する。

20

【 0 0 3 2 】

なお、D P C C H の送信電力は、一般的な閉ループ電力制御と同様に、基地局 1 0 0 から受信する T P C コマンドによって制御される。T P C コマンドは、上り方向信号の受信品質と目標品質との比較によって基地局 1 0 0 が生成するコマンドである。

【 0 0 3 3 】

一方で、無線端末 1 0 は、基地局 1 0 0 が無線リソースの割り当てなどを行う枠組みにおいて、エンハンスド個別物理データチャネル (E - D P D C H ; E n h a n c e d D e d i c a t e d P h y s i c a l D a t a C h a n n e l) を介して上り方向ユーザデータを基地局 1 0 0 a に送信する。なお、基地局 1 0 0 が無線リソースの割り当てなどを行う枠組みは、H S U P A (H i g h S p e e d U p l i n k P a c k e t A c c e s s) 、E U L (E n h a n c e d U p l i n k) などと称されることもある。

30

【 0 0 3 4 】

ここで、上り方向ユーザデータは、1 T T I (T r a n s m i s s i o n T i m e I n t e r v a l) 、すなわち、プロセス (H A R Q p r o c e s s) 単位でブロック化される。各ブロックは、無線端末 1 0 に割り当てられたプロセス (以下、アクティブプロセス) を用いて送信される。

【 0 0 3 5 】

また、所定数のプロセス (プロセス # 1 ~ プロセス # n) は、1 サイクル (H A R Q R T T) を構成しており、サイクル単位で繰り返される。なお、1 サイクルに含まれるプロセス数は、T T I 長に応じて定められている。例えば、T T I 長が 2 m s である場合には、1 サイクル内に含まれるプロセス数は “ 8 ” である。T T I 長が 1 0 m s である場合には、1 サイクル内に含まれるプロセス数は “ 4 ” である。

40

【 0 0 3 6 】

ここで、無線端末 1 0 は、E - D P D C H を介して送信される上り方向ユーザデータについて、送信電力比と伝送速度とを対応付けるテーブルを有している。送信電力比は、E - D P D C H の送信電力と D P C C H の送信電力との比 (E - D P D C H / D P C C H) である。伝送速度は、T B S ; T r a n s p o r t B l o c k S i z e によって表される。

50

【0037】

以下においては、無線端末10に割り当てられている送信電力比をSG (Serving Grant) と称する。なお、送信電力比と伝送速度とは1対1で対応付けられているため、SG (Serving Grant) は、無線端末10に割り当てられている送信電力比を示す用語だけでなく、無線端末10に割り当てられている伝送速度を示す用語として考えてもよい。

【0038】

なお、無線端末10は、後述するように、基地局100aから受信した伝送速度制御データ (AG又はRG) に応じてSGを更新する (3GPP TS 25.321 Ver. 7.5.0 11.8.1.3 “Serving Grant Update” を参照) 。続いて、無線端末10は、送信電力比と伝送速度とを対応付けるテーブルを参照して、SGに対応する伝送速度 (すなわち、TBS) を決定する (3GPP TS 25.321 Ver. 7.5.0 11.8.1.4 “E-TFC Selection” を参照) 。

10

【0039】

無線端末10は、基地局100が無線リソースの割り当てなどを行う枠組みにおいて、E-DPCH (Enhanced Dedicated Physical Control Channel) などを通じて上り方向制御データを基地局100aに送信する。上り方向制御データは、基地局100aが無線リソースの割り当てにおいて参照する上り方向スケジューリング情報 (UL Scheduling Information) などである。

20

【0040】

上り方向スケジューリング情報は、“HLID (Highest priority Logical Channel ID)”、“TEBS (Total E-DCH Buffer Status)”、“HLBS (Highest priority Logical Channel Buffer Status)”、“UPH (User Power Headroom)” などを含む (3GPP TS 25.321 ver. 7.5.0 9.2.5.3.2 “Scheduling Information” を参照) 。

【0041】

“HLID” は、上り方向ユーザデータを搬送する論理チャネルのうち、優先度が最も高い論理チャネルを識別する識別子である。

30

【0042】

“TEBS” は、無線端末10に設けられた送信バッファに蓄積された上り方向ユーザデータの量 (バッファ量) を示す情報である。

【0043】

“HLBS” は、無線端末10に設けられた送信バッファに蓄積された上り方向ユーザデータのうち、HLIDによって識別される論理チャネルに対応する上り方向ユーザデータの量 (バッファ量) である。

【0044】

“UPH” は、DPCHの送信電力に対する最大送信電力 (Maximum UE Transmission Power) の比率である送信電力比である。最大送信電力は、無線端末10に許容される最大の送信電力である。例えば、UPHは、“最大送信電力” / “DPCHの送信電力” によって表される。

40

【0045】

基地局100aは、図2に示すように、複数のセル (セルA~セルD) を有しており、各セルは、自セルに在圏する無線端末10と通信を行う。各セルは、サービングセルとして機能するケースと非サービングセルとして機能するケースとがある。

【0046】

なお、「セル」は、基本的に、無線端末10と通信を行う機能を示す用語として用いる

50

ことに留意すべきである。また、「セル」は、無線端末10が在圏するエリアを示す用語として用いる場合もあることに留意すべきである。

【0047】

例えば、図2において、セルAに設けられたEULスケジューラの指示に従って無線端末10が通信を行っているケース（すなわち、セルAからE-AGCHを介して受信するAGに従って通信を行っているケース）について考える。このようなケースでは、セルAは、無線端末10にとってサービングセルであり、セルB～セルDは、無線端末10にとって非サービングセルである。一方で、無線端末10は、セルAにとってサービング端末であり、セルB～セルDにとって非サービング端末である。

【0048】

基地局100は、DPDCHやE-DPDCHなどのデータチャネルを介して上り方向ユーザデータを無線端末10から受信する。一方、基地局100は、E-DPDCHを介して送信される上り方向ユーザデータの伝送速度を制御するための伝送速度制御データを無線端末10に送信する。なお、伝送速度制御データは、伝送速度を直接的に指定するための絶対伝送速度制御データ（AG；Absolute Grant）、伝送速度を相対的に指定するための相対伝送速度制御データ（RG；Relative Grant）を含む。

【0049】

絶対伝送速度制御データ（AG）は、無線端末10に割り当てられている送信電力比（E-DPDCH/DPCCH）を直接的に指定するデータ（Index）である（3GPP TS 25.212 Ver. 7.5.0 4.10.1A.1 “Information field mapping of the Absolute Grant Value”を参照）。

【0050】

このように、絶対伝送速度制御データ（AG）は、現在の伝送速度に依拠せずに、伝送速度の値を直接的に指示するコマンドである。

【0051】

相対伝送速度制御データ（RG）は、無線端末10に割り当てられている送信電力比（E-DPDCH/DPCCH）を相対的に指定するデータ（“Up”、“Down”、“Hold”）である（3GPP TS 25.321 Ver. 7.5.0 9.2.5.2.1 “Relative Grants”を参照）。

【0052】

このように、相対伝送速度制御データ（RG）は、現在の伝送速度を相対的に制御するコマンドである。具体的には、現在の伝送速度の増加を指示する増加コマンド“Up”、現在の伝送速度の維持を指示する維持コマンド“Hold”、現在の伝送速度の減少を指示する減少コマンド“Down”を含む。なお、増加コマンドは、所定増加幅の増加を指示するコマンドであり、減少コマンドは、所定減少幅の減少を指示するコマンドである。所定増加幅は、所定減少幅と同じであってもよく、所定減少幅よりも小さくてもよい。

【0053】

基地局100aは、絶対伝送速度制御チャネル（E-AGCH；E-DCH Absolute Grant Channel）を介してAGを無線端末10に送信する。基地局100aは、相対伝送速度制御チャネル（E-RGCH；E-DCH Relative Grant Channel）を介してRGを無線端末10に送信する。

【0054】

例えば、サービングセル（ここでは、セルA）は、E-AGCHを介してAGを無線端末に送信し、E-RGCHを介してRGを無線端末10に送信する。一方で、非サービングセル（ここでは、セルB）は、E-AGCHを介してAGを無線端末10に送信せずに、E-RGCHを介してRGを無線端末10に送信する。

【0055】

なお、図1及び図2では、説明を簡略化するために、R99で用いられるチャネル（D

10

20

30

40

50

P D C HやD P C C Hなど)が省略されているに過ぎないことに留意すべきである。また、実際には、各セルに多数の無線端末10が存在していることに留意すべきである。

【0056】

なお、無線端末10がサービングセルとして用いるセルは、1セルに限定されるものではなく、複数セルであってもよいことに留意すべきである。

【0057】

(無線端末の構成)

以下において、第1実施形態に係る無線端末の構成について、図面を参照しながら説明する。図3は、第1実施形態に係る無線端末10を示すブロック図である。

【0058】

図3に示すように、無線端末10は、通信部11と、SG管理部12と、送信バッファ13と、スケジューリング情報生成部14とを有する。

【0059】

通信部11は、基地局100と通信を行う。具体的には、通信部11は、E-DPDCHを介して上り方向ユーザデータを基地局100に送信する。通信部11は、E-DPDCHを介して上り方向制御データ(例えば、上述した上り方向スケジューリング情報)を基地局100に送信する。一方で、通信部11は、上り方向ユーザデータの伝送速度を制御するための伝送速度制御データ(上述したAGやRG)を基地局100から受信する。

【0060】

SG管理部12は、上り方向ユーザデータに割り当てられているSGを管理する。SG管理部12は、送信電力比(SG)と伝送速度(TBS)とを対応付けるテーブルを有する。

【0061】

上述したように、SG管理部12によって管理されるSGは、基地局100から受信するAGやRGによって制御される。上り方向ユーザデータの伝送速度は、SGに対応付けられたTBSを超えない範囲で選択される。

【0062】

送信バッファ13は、上り方向ユーザデータを蓄積するバッファである。上述した通信部11は、送信バッファ13に蓄積された上り方向ユーザデータを送信する。

【0063】

スケジューリング情報生成部14は、基地局100aが無線リソースの割り当てにおいて参照する上り方向スケジューリング情報(UL Scheduling Information)を生成する。具体的には、上り方向スケジューリング情報は、無線端末10に割り当てられているSGの制御において参照される。上り方向スケジューリング情報は、上述したように、“HLID”、“TEBS”、“HLBS”、“UPH”などを含む。スケジューリング情報生成部14は、“HLID”、“TEBS”、“HLBS”、“UPH”などを取得した上で、上り方向スケジューリング情報を生成することは勿論である。

【0064】

(基地局の構成)

以下において、第1実施形態に係る基地局の構成について、図面を参照しながら説明する。図4は、第1実施形態に係る基地局100を示すブロック図である。

【0065】

図4に示すように、基地局100は、通信部110と、セルA機能部120と、セルB機能部130と、セルC機能部140と、セルD機能部150とを有する。

【0066】

通信部110は、セルA~セルD内に在圏する無線端末10と通信を行う。具体的には、通信部110は、DPDCHやE-DPDCHなどのデータチャネルを介して上り方向ユーザデータを無線端末10から受信する。通信部110は、DPCCHやE-DPCC Hなどの制御チャネルを介して上り方向制御データを無線端末10から受信する。一方で

10

20

30

40

50

、通信部 110 は、E - A G C H や E - R G C H などの制御チャネルを介して制御データ (A G や R G) を無線端末 10 に送信する。

【 0067 】

なお、通信部 110 は、基地局 100 を管理する上位局 (無線制御装置や交換機など) と通信を行う。

【 0068 】

セル A 機能部 120 は、セル A に在圏する無線端末 10 にとってサービングセルとして機能する。一方で、セル A 機能部 120 は、セル B ~ セル D に在圏する無線端末 10 にとって非サービングセルとして機能する。

【 0069 】

セル B 機能部 130 は、セル B に在圏する無線端末 10 にとってサービングセルとして機能する。一方で、セル B 機能部 130 は、セル A、セル C 及びセル D に在圏する無線端末 10 にとって非サービングセルとして機能する。

【 0070 】

セル C 機能部 140 は、セル C に在圏する無線端末 10 にとってサービングセルとして機能する。一方で、セル C 機能部 140 は、セル A、セル B 及びセル D に在圏する無線端末 10 にとって非サービングセルとして機能する。

【 0071 】

セル D 機能部 150 は、セル D に在圏する無線端末 10 にとってサービングセルとして機能する。一方で、セル D 機能部 150 は、セル A ~ セル C に在圏する無線端末 10 にとって非サービングセルとして機能する。

【 0072 】

(セルの構成)

以下において、第 1 実施形態に係るセルの構成について、図面を参照しながら説明する。図 5 は、第 1 実施形態に係るセル (セル A 機能部 120) を示すブロック図である。ここでは、セル A 機能部 120 がサービングセルとして機能するケースについて例示する。

【 0073 】

図 5 に示すように、セル A 機能部 120 は、セル A をサービングセルとして用いる無線端末 10 に対する無線リソースの割り当てなどを行うスケジューリング部 120 a と、判定部 125 とを有する。

【 0074 】

スケジューリング部 120 a は、A G 制御部 121 と、R G 制御部 122 と、再送制御部 123 と、送信スロット割当部 124 とを有する。スケジューリング部 120 a は、M A C - e (M e d i a A c c e s s C o n t r o l E n h a n c e d) 層で動作する。

【 0075 】

A G 制御部 121 は、セル A をサービングセルとして用いる無線端末 10 (サービング端末) に対して、E - A G C H を介して A G を送信する。なお、A G は、現在の伝送速度に依拠せずに、伝送速度の値を直接的に指示するコマンドである。

【 0076 】

R G 制御部 122 は、セル A をサービングセルとして用いる無線端末 10 (サービング端末) に対して、E - R G C H を介して R G を送信する。なお、R G は、増加コマンド “ U p ”、維持コマンド “ H o l d ”、減少コマンド “ D o w n ” である。上述したように、増加コマンド “ U p ” は、所定増加幅の増加を指示するコマンドであり、減少コマンド “ D o w n ” は、所定減少幅の減少を指示するコマンドである。

【 0077 】

なお、A G 制御部 121 及び R G 制御部 122 は、無線端末 10 から受信する上り方向スケジューリング情報などを参照して、無線端末 10 に割り当てる S G を制御する。

【 0078 】

再送制御部 123 は、上り方向ユーザデータに誤りが生じているか否かをブロック (ブ

10

20

30

40

50

ロセス)毎に判定する。続いて、再送制御部123は、誤りを有するブロック(以下、誤りブロック)の再送を無線端末10に要求する。再送制御技術は、無線端末10から初めて送信されたブロック(以下、送信ブロック)と無線端末10から再送されたブロック(以下、再送ブロック)とを合成するHARQ(Hybrid Automatic Repeat Request)技術である。

【0079】

送信スロット割当部124は、E-DPDCHを介して送信する上り方向ユーザデータ(ブロック)の送信に用いる送信スロット(すなわち、1サイクルに含まれるプロセス)を無線端末10に割り当てる。なお、無線端末10は、送信スロット割当部124によって割り当てられたプロセス(アクティブプロセス)で送信ブロックや再送ブロックを基地局100に送信する。

10

【0080】

判定部125は、無線端末10から受信する上り方向スケジューリング情報に含まれるUPHが第1閾値を下回っているか否かを判定する。ここで、UPHが高いケースは、DPCHの送信電力が小さいことを意味しており、無線端末10が基地局100の近くに位置するケースと考えられる。一方で、UPHが低いケースは、DPCHの送信電力が大きいことを意味しており、無線端末10がセル端に位置するケースと考えられる。すなわち、判定部125は、UPHと第1閾値との比較によって、無線端末10がセル端に位置するか否かを判定する。

【0081】

20

ここで、スケジューリング部120aは、UPHが第1閾値を下回っていると判定部125によって判定された場合に、無線端末10に割り当てられているSGの減少を指示する伝送速度制御データ(伝送速度減少データ)を無線端末10に送信する。すなわち、スケジューリング部120aは、無線端末10がセル端に位置すると判定部125によって判定された場合に、伝送速度減少データを無線端末10に送信する。

【0082】

例えば、AG制御部121は、無線端末10に割り当てられているSG(現状のSG)よりも低いSGを指定するAGを伝送速度減少データとして無線端末10に送信する。このとき、AGは、現状のSGよりも小さい特定値(SG)を指定するデータであってもよく、現状のSGよりも所定値だけ小さい値(SG)を指定するデータであってもよい。

30

【0083】

なお、AG制御部121は、無線端末10に割り当てられたアクティブプロセスの使用を制限するAG("Inactive")を無線端末10に送信してもよい。RG制御部122は、SGの減少を指示するRG(減少コマンド"Down")を伝送速度減少データとして無線端末10に送信してもよい。

【0084】

(基地局(セル)の動作)

以下において、第1実施形態に係る基地局(セル)の動作について、図面を参照しながら説明する。図6は、第1実施形態に係る基地局100(セル)の動作を示すフロー図である。

40

【0085】

図6に示すように、ステップ10において、基地局100は、自セルをサービングセルとして用いる無線端末10から上り方向スケジューリング情報を受信する。

【0086】

ステップ20において、基地局100は、ステップ10で受信した上り方向スケジューリング情報に含まれるUPH(送信電力比)が第1閾値を下回っているか否かを判定する。基地局100は、UPH(送信電力比)が第1閾値を下回っている場合には、ステップ30の処理に移る。一方で、基地局100は、UPH(送信電力比)が第1閾値を下回っていない場合には、ステップ40の処理に移る。

【0087】

50

ステップ30において、基地局100は、上り方向スケジューリング情報に含まれるUPHを考慮して、無線端末10に割り当てるSGを制御する。具体的には、基地局100は、無線端末10がセル端に位置すると判定して、SGの減少を指示する伝送速度減少データ(AG又はRG)を無線端末10に送信する。

【0088】

例えば、基地局100は、1つのMAC-d PDUを送信可能なSGを指定するAGを無線端末10に送信する。MAC-d PDUは、MAC-d層において扱われる最小のデータ単位(Protocol Data Unit)である。

【0089】

ステップ40において、基地局100は、上り方向スケジューリング情報に含まれる各種情報("HLID"、"TEBS"、"HLBS")を参照して、無線端末10に割り当てるSGを制御する。具体的には、基地局100は、AG又はRGの送信によって、無線端末10に割り当てるSGを制御する。ここで、ステップ40では、基地局100は、上り方向スケジューリング情報に含まれるUPHを考慮しないことに留意すべきである。

【0090】

(作用及び効果)

第1実施形態では、スケジューリング部120aは、上り方向スケジューリング情報に含まれるUPHが第1閾値を下回っている場合に、伝送速度の減少を指示する伝送速度減少データを無線端末10に送信する。従って、無線端末10がセル端に位置しており、無線端末10が送信する上り方向ユーザデータに起因して他セルにおいて生じる干渉電力を抑制することができる。

【0091】

[第2実施形態]

以下において、第2実施形態について図面を参照しながら説明する。以下においては、上述した第1実施形態と第2実施形態との相違点について主として説明する。

【0092】

具体的には、上述した第1実施形態では、基地局100は、無線端末10から受信した上り方向スケジューリング情報に含まれるUPH(送信電力比)が第1閾値を下回っている場合に、伝送速度減少データを無線端末10に送信する。

【0093】

これに対して、第2実施形態では、基地局100(判定部125)は、旧UPH(旧送信電力比)から新UPH(新送信電力比)を除いた差分である電力比差分が第2閾値を上回っているか否かを判定する。続いて、基地局100(スケジューリング部120a)は、電力比差分が第2閾値を上回っている場合に、伝送速度減少データを無線端末10に送信する。

【0094】

なお、旧UPHは、無線端末10に現在割り当てられているSGの制御において参照された上り方向スケジューリング情報に含まれるUPHである。新UPH(新送信電力比)は、無線端末10から新たに受信した上り方向スケジューリング情報に含まれるUPHである。

【0095】

ここで、電力比差分が大きいケースは、旧UPHに比べて新UPHが小さいことを意味している。すなわち、電力比差分が大きいケースは、DPCHの送信電力が大きくなっていることを意味しており、無線端末10がセル端に向けて移動しているケースと考えられる。

【0096】

(基地局(セル)の動作)

以下において、第2実施形態に係る基地局(セル)の動作について、図面を参照しながら説明する。図7は、第2実施形態に係る基地局100(セル)の動作を示すフロー図である。なお、図7では、図6と同様の処理について同様のステップ番号を付していること

10

20

30

40

50

に留意すべきである。

【 0 0 9 7 】

図 7 に示すように、ステップ 2 5 において、基地局 1 0 0 は、旧 U P H (旧送信電力比) から新 U P H (新送信電力比) を除いた差分である電力比差分が第 2 閾値を上回っているか否かを判定する。基地局 1 0 0 は、電力比差分が第 2 閾値を上回っている場合には、ステップ 5 0 の処理に移る。一方で、基地局 1 0 0 は、電力比差分が第 2 閾値を上回っていない場合には、ステップ 4 0 の処理に移る。

【 0 0 9 8 】

ステップ 5 0 において、基地局 1 0 0 は、上り方向スケジューリング情報に含まれる U P H を考慮して、無線端末 1 0 に割り当てる S G を制御する。具体的には、基地局 1 0 0 は、無線端末 1 0 がセル端に位置すると判定して、S G の減少を指示する伝送速度減少データ (A G 又は R G) を無線端末 1 0 に送信する。

【 0 0 9 9 】

例えば、基地局 1 0 0 は、D P C C H の受信電力及び新 U P H に基づいて、無線端末 1 0 に許容される最大送信電力を算出する。続いて、基地局 1 0 0 は、最大送信電力から所定マージンを減算した上で、E - D P D C H 以外のチャネル (D P D C H や D P C C H など) の送信電力をさらに減算する。基地局 1 0 0 は、このようにして得られた値に対応する S G を指定する A G を無線端末 1 0 に送信する。

【 0 1 0 0 】

(作用及び効果)

第 2 実施形態では、基地局 1 0 0 は、旧 U P H から新 U P H を減算した差分 (電力比差分) が第 2 閾値を上回っている場合に、伝送速度の減少を指示する伝送速度減少データを無線端末 1 0 に送信する。従って、無線端末 1 0 がセル端に向けて移動している場合に、無線端末 1 0 が送信する上り方向ユーザデータに起因して他セルにおいて生じる干渉電力を予防することができる。

【 0 1 0 1 】

[第 3 実施形態]

以下において、第 3 実施形態について図面を参照しながら説明する。以下においては、上述した第 2 実施形態と第 3 実施形態との相違点について主として説明する。

【 0 1 0 2 】

具体的には、上述した第 2 実施形態では、基地局 1 0 0 は、無線端末 1 0 から受信した上り方向スケジューリング情報に含まれる U P H (送信電力比) が第 1 閾値を下回っている場合、又は、電力比差分が第 2 閾値を上回っている場合には、伝送速度減少データを無線端末 1 0 に送信する。

【 0 1 0 3 】

これに対して、第 3 実施形態では、基地局 1 0 0 (判定部 1 2 5) は、無線端末 1 0 から受信した受信品質値 (例えば、C Q I ; Channel Quality Indicator) が第 3 閾値を下回っているか否かを判定する。続いて、基地局 1 0 0 (スケジューリング部 1 2 0 a) は、U P H (送信電力比) が第 1 閾値を下回っており、受信品質値 (C Q I) が第 3 閾値を下回っている場合には、伝送速度減少データを無線端末 1 0 に送信する。又は、基地局 1 0 0 (スケジューリング部 1 2 0 a) は、電力比差分が第 2 閾値を上回っており、受信品質値 (C Q I) が第 3 閾値を下回っている場合には、伝送速度減少データを無線端末 1 0 に送信する。

【 0 1 0 4 】

なお、受信品質値は、無線端末 1 0 が基地局 1 0 0 から受信した下り方向信号 (例えば、C P I C H ; Common Pilot Channel) の受信品質を示す値である。受信品質としては、S I R (Signal to Interference Ratio)、E c / N o などを用いることが可能である。

【 0 1 0 5 】

なお、基地局 1 0 0 は、所定区間において無線端末 1 0 から受信した受信品質値の真値

10

20

30

40

50

平均値や d B 平均値と第 3 閾値とを比較してもよい。また、基地局 100 は、無線端末 10 から直近に受信した受信品質値と第 3 閾値とを比較してもよい。

【0106】

(無線端末の構成)

以下において、第 3 実施形態に係る無線端末の構成について、図面を参照しながら説明する。図 8 は、第 3 実施形態に係る無線端末 10 を示すブロック図である。なお、図 8 では、図 3 と同様の構成について同様の符号を付していることに留意すべきである。

【0107】

図 8 に示すように、無線端末 10 は、図 3 に示した構成に加えて、CQI 生成部 15 を有する。CQI 生成部 15 は、基地局 100 から受信した下り方向信号（例えば、CPICH; Common Pilot Channel）の受信品質を測定する。続いて、CQI 生成部 15 は、下り方向信号の受信品質を示す受信品質値（CQI）を生成する。なお、通信部 11 は、受信品質値（CQI）を基地局 100 に送信する。

10

【0108】

(基地局(セル)の動作)

以下において、第 3 実施形態に係る基地局(セル)の動作について、図面を参照しながら説明する。図 9 は、第 3 実施形態に係る基地局 100 (セル)の動作を示すフロー図である。なお、図 9 では、図 7 と同様の処理について同様のステップ番号を付していることに留意すべきである。

【0109】

20

図 9 に示すように、ステップ 5 において、基地局 100 は、下り方向信号の受信品質を示す受信品質値（CQI）を無線端末 10 から受信する。

【0110】

ステップ 15 において、基地局 100 は、受信品質値（CQI）が第 3 閾値を下回っているか否かを判定する。基地局 100 は、受信品質値（CQI）が第 3 閾値を下回っている場合には、ステップ 20 の処理に移る。一方で、基地局 100 は、受信品質値（CQI）が第 3 閾値を下回っていない場合には、ステップ 40 の処理に移る。

【0111】

(作用及び効果)

第 3 実施形態では、基地局 100 は、受信品質値（CQI）が第 3 閾値を下回っている場合に、UPH と第 1 閾値との比較処理（ステップ 20）や電力比差分と第 2 閾値との比較処理（ステップ 25）を行う。従って、無線端末 10 がセル端に位置するか否かに係る判定精度が向上し、他セルにおいて生じる干渉電力をさらに適切に抑制することができる。

30

【0112】

[その他の実施形態]

本発明は上述した実施形態によって説明したが、この開示の一部をなす論述及び図面は、この発明を限定するものであると理解すべきではない。この開示から当業者には様々な代替実施形態、実施例及び運用技術が明らかとなる。

【0113】

40

例えば、上述した実施形態では、無線端末 10 に割り当てられた SG を基地局 100 が制御するケースについて説明したが、これに限定されるものではない。具体的には、無線端末 10 は、自端末に割り当てられた SG を自律的に制御してもよい。このようなケースとしては、以下の 2 つのケースが考えられる。

【0114】

ケース(1)では、無線端末 10 (SG 管理部 12) は、送信電力比 (UPH) が第 1 閾値を下回っている場合に、自端末に割り当てられている SG を減少させる。

【0115】

ケース(2)では、無線端末 10 (SG 管理部 12) は、旧送信電力比 (旧 UPH) から新送信電力比 (新 UPH) を除いた差分である電力比差分が第 2 閾値を上回っている場

50

合に、自端末に割り当てられたSGを減少させる。旧送信電力比は、自端末に割り当てられているSGの制御で用いられた送信電力比である。新送信電力比は、スケジューリング情報生成部14によって新たに取得された送信電力比である。

【図面の簡単な説明】

【0116】

【図1】第1実施形態に係る無線通信システムを示す図である。

【図2】第1実施形態に係る無線通信システムを示す図である。

【図3】第1実施形態に係る無線端末10を示すブロック図である。

【図4】第1実施形態に係る基地局100を示すブロック図である。

【図5】第1実施形態に係るセルA機能部120を示すブロック図である。

【図6】第1実施形態に係る基地局100（セル）の動作を示すフロー図である。

【図7】第2実施形態に係る基地局100（セル）の動作を示すフロー図である。

【図8】第3実施形態に係る無線端末10を示すブロック図である。

【図9】第3実施形態に係る基地局100（セル）の動作を示すフロー図である。

【符号の説明】

【0117】

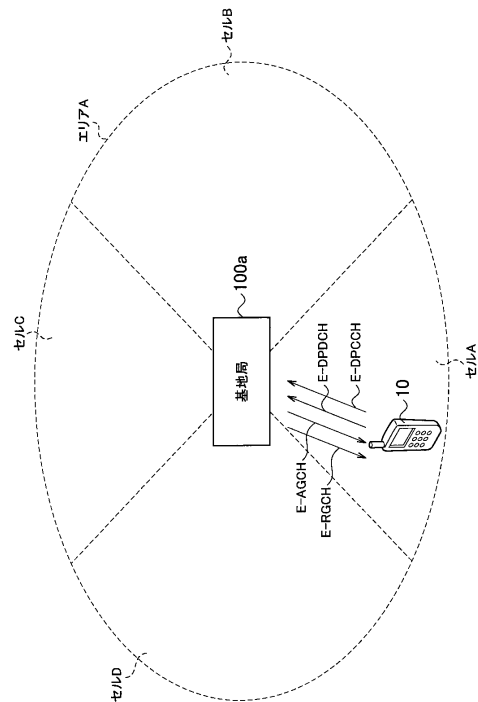
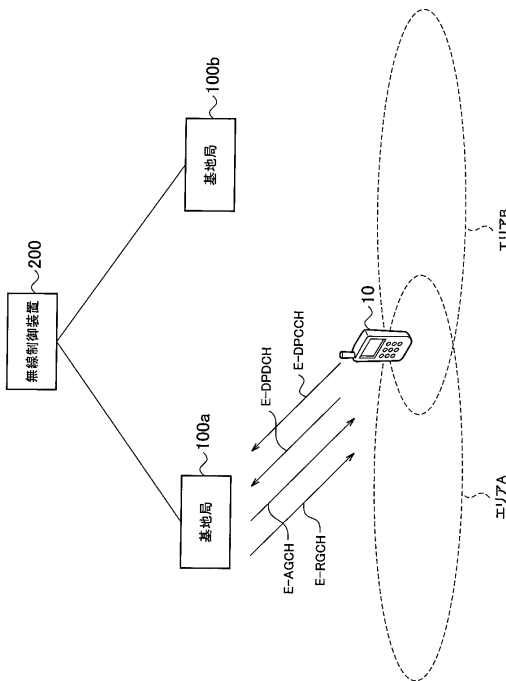
10・・・無線端末、11・・・通信部、12・・・SG管理部、13・・・送信バッファ、14・・・スケジューリング情報生成部、100・・・基地局、110・・・通信部、120・・・セルA機能部、120a・・・スケジューリング部、121・・・AG制御部、122・・・RG制御部、123・・・再送制御部、124・・・送信スロット割当部、125・・・判定部、130・・・セルB機能部、140・・・セルC機能部、150・・・セルD機能部、200・・・無線制御装置

10

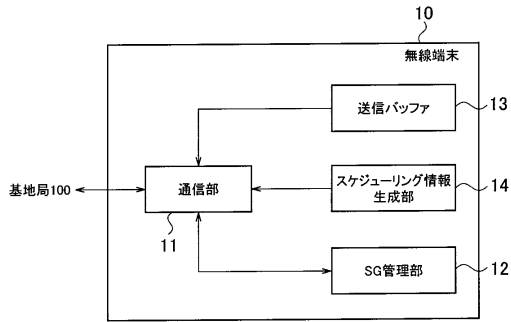
20

【図1】

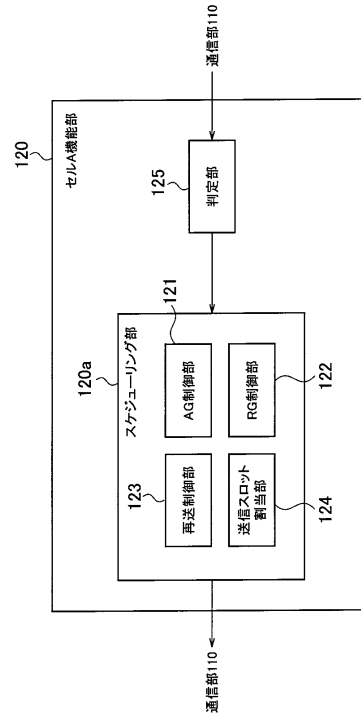
【図2】



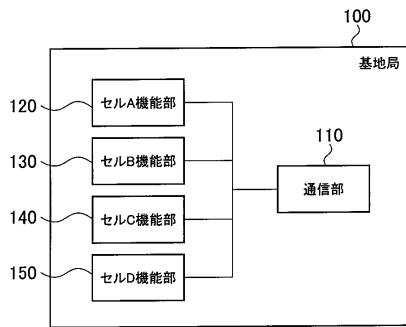
【図3】



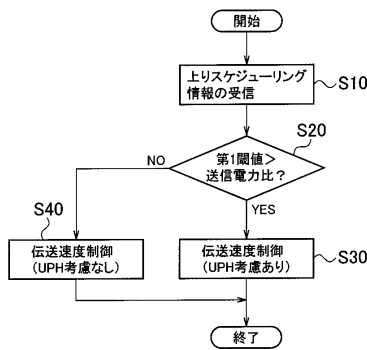
【図5】



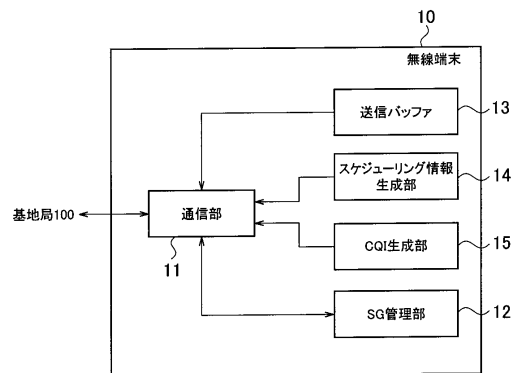
【図4】



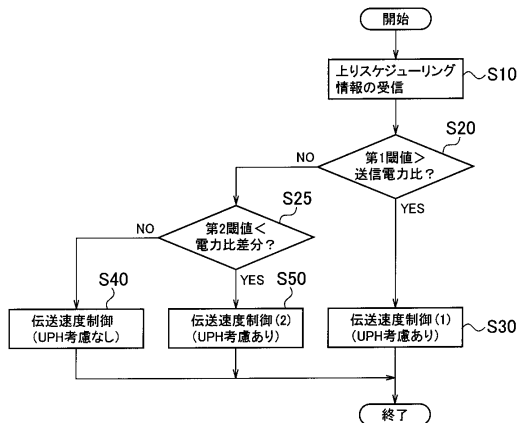
【図6】



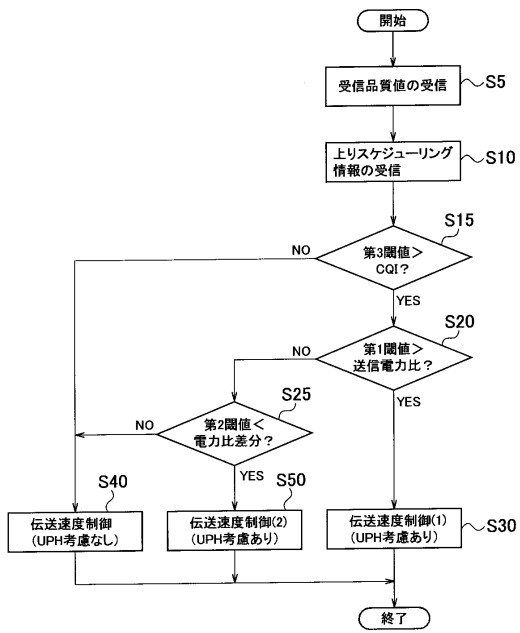
【図8】



【図7】



【図9】



フロントページの続き

- (72)発明者 後藤 喜和
東京都千代田区永田町二丁目1番1号 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内
- (72)発明者 林 貴裕
東京都千代田区永田町二丁目1番1号 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内
- (72)発明者 花木 明人
東京都千代田区永田町二丁目1番1号 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内
- (72)発明者 川本 潤一郎
東京都千代田区永田町二丁目1番1号 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内
- (72)発明者 高木 由紀子
東京都千代田区永田町二丁目1番1号 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内

審査官 米倉 明日香

- (56)参考文献 特開2007-267070(JP,A)
特開2001-53676(JP,A)
特開2000-49663(JP,A)
特開2007-13351(JP,A)

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