

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4654663号
(P4654663)

(45) 発行日 平成23年3月23日(2011.3.23)

(24) 登録日 平成23年1月7日(2011.1.7)

(51) Int. Cl. F I
HO4W 52/48 (2009.01) HO4Q 7/00 452
HO4W 4/06 (2009.01) HO4Q 7/00 120

請求項の数 3 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2004-319238 (P2004-319238)	(73) 特許権者	000004237
(22) 出願日	平成16年11月2日(2004.11.2)		日本電気株式会社
(65) 公開番号	特開2006-135400 (P2006-135400A)		東京都港区芝五丁目7番1号
(43) 公開日	平成18年5月25日(2006.5.25)	(74) 代理人	100123788
審査請求日	平成19年10月10日(2007.10.10)		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	近藤 毅幸
			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	山中 実

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線基地局、移動通信システム及びブロードキャスト情報転送方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

移動局に対してブロードキャスト情報を送信する無線基地局であって、
 前記ブロードキャスト情報をデータフレームに分割して格納する送信バッファと、
 前記送信バッファに格納されたデータフレームについて、ブロードキャスト転送方式で
 転送するための符号化を行うブロードキャスト符号化手段と、
 前記データフレームの再送を要求する再送要求信号を受信する受信手段と、
 前記受信手段にて受信された再送要求信号を復号化する復号化手段と、
 前記復号化手段にて復号化された再送要求信号に基づいて、再送が要求されたデータフ
 レームを前記送信バッファから再送データフレームとして出力させる制御を行う再送制御
 手段と、

前記再送データフレームについて、個別チャネルを使用したユニキャスト転送方式で転
 送するための符号化を行う個別送信符号化手段と、

前記受信手段にて受信された再送要求信号に基づいて前記移動局に対する前記ユニキャ
 スト転送方式による前記再送データフレームの送信電力を計算するとともに、該再送デー
 タフレームの送信電力と前記ブロードキャスト転送方式による前記データフレームの送信
 電力との和が最小、且つ前記無線基地局のブロードキャストチャネルのダイナミックレン
 ジに依存した基準値を下回らないように前記ブロードキャスト転送方式による前記デー
 タフレームの送信電力を計算する送信電力計算手段と、

前記ブロードキャスト符号化手段にて符号化されたデータフレームまたは前記個別送信

10

20

符号化手段にて符号化された再送データフレームを、前記送信電力計算手段にて計算された送信電力によって前記移動局に対して送信する送信手段とを有し、

前記送信電力計算手段は、前記ブロードキャスト転送方式による前記データフレームの送信電力を増加させている場合、前記ユニキャスト転送方式による前記再送データフレームの送信電力の減少量が前記ブロードキャスト転送方式による前記データフレームの送信電力の増加量よりも小さくなるまで、前記ブロードキャスト転送方式による前記データフレームの送信電力を増加させ、また、前記ブロードキャスト転送方式による前記データフレームの送信電力を減少させている場合、前記ユニキャスト転送方式による前記再送データフレームの送信電力の増加量が前記ブロードキャスト転送方式による前記データフレームの送信電力の減少量よりも大きくなるまで、前記ブロードキャスト転送方式による前記

10

【請求項 2】

移動局と、該移動局に対してブロードキャスト情報を送信する無線基地局とを少なくとも有してなる移動通信システムであって、

前記無線基地局は、

前記ブロードキャスト情報をデータフレームに分割して格納する送信バッファと、

前記送信バッファに格納されたデータフレームについて、ブロードキャスト転送方式で転送するための符号化を行うブロードキャスト符号化手段と、

前記データフレームの再送を要求する再送要求信号を受信する受信手段と、

前記受信手段にて受信された再送要求信号を復号化する復号化手段と、

20

前記復号化手段にて復号化された再送要求信号に基づいて、再送が要求されたデータフレームを前記送信バッファから再送データフレームとして出力させる制御を行う再送制御手段と、

前記再送データフレームについて、個別チャネルを使用したユニキャスト転送方式で転送するための符号化を行う個別送信符号化手段と、

前記受信手段にて受信された再送要求信号に基づいて前記移動局に対する前記ユニキャスト転送方式による前記再送データフレームの送信電力を計算するとともに、該再送データフレームの送信電力と前記ブロードキャスト転送方式による前記データフレームの送信電力との和が最小、且つ前記無線基地局のブロードキャストチャネルのダイナミックレンジに依存した基準値を下回らないように前記ブロードキャスト転送方式による前記データ

30

フレームの送信電力を計算する送信電力計算手段と、
前記ブロードキャスト符号化手段にて符号化されたデータフレームまたは前記個別送信符号化手段にて符号化された再送データフレームを、前記送信電力計算手段にて計算された送信電力によって前記移動局に対して送信する送信手段とを有し、

前記送信電力計算手段は、前記ブロードキャスト転送方式による前記データフレームの送信電力を増加させている場合、前記ユニキャスト転送方式による前記再送データフレームの送信電力の減少量が前記ブロードキャスト転送方式による前記データフレームの送信電力の増加量よりも小さくなるまで、前記ブロードキャスト転送方式による前記データフレームの送信電力を増加させ、また、前記ブロードキャスト転送方式による前記データフレームの送信電力を減少させている場合、前記ユニキャスト転送方式による前記再送データ

40

【請求項 3】

無線リンクを介して移動局と接続された無線基地局にて、送信バッファに格納されたデータフレームを、ブロードキャスト転送方式で転送するために符号化して前記移動局に転送するブロードキャスト情報転送方法であって、

前記移動局からデータフレームの再送を要求する再送要求信号を受信した場合、該再送要求信号に基づいて、再送が要求されたデータフレームを前記送信バッファから再送データフレームとして出力する処理と、

50

前記再送データフレームについて、個別チャンネルを使用したユニキャスト転送方式で転送するために符号化する処理と、

前記受信手段にて受信された再送要求信号に基づいて前記移動局に対する前記ユニキャスト転送方式による前記再送データフレームの送信電力を計算する処理と、

該再送データフレームの送信電力と前記ブロードキャスト転送方式による前記データフレームの送信電力との和が最小、且つ前記無線基地局のブロードキャストチャンネルのダイナミックレンジに依存した基準値を下回らないように前記ブロードキャスト転送方式による前記データフレームの送信電力を計算する和計算処理と、

前記符号化されたデータフレームまたは再送データフレームを、前記送信電力によって前記移動局に対して送信する処理とを行い、

前記和計算処理は、前記ブロードキャスト転送方式による前記データフレームの送信電力を増加させている場合、前記ユニキャスト転送方式による前記再送データフレームの送信電力の減少量が前記ブロードキャスト転送方式による前記データフレームの送信電力の増加量よりも小さくなるまで、前記ブロードキャスト転送方式による前記データフレームの送信電力を増加させ、また、前記ブロードキャスト転送方式による前記データフレームの送信電力を減少させている場合、前記ユニキャスト転送方式による前記再送データフレームの送信電力の増加量が前記ブロードキャスト転送方式による前記データフレームの送信電力の減少量よりも大きくなるまで、前記ブロードキャスト転送方式による前記データフレームの送信電力を減少させるブロードキャスト情報転送方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ブロードキャストによるパケット通信を行う無線基地局、移動通信システム及びブロードキャスト情報転送方法に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、移動通信システムにおいて、無線基地局から複数の移動局へブロードキャスト情報を送信する際に、転送方式としてブロードキャスト転送方式のみが使用されている。

【0003】

図6は、無線基地局から移動局へブロードキャスト情報がブロードキャスト転送方式で転送される構成を示す図である。

【0004】

図6に示すように、他のノードから送信されたブロードキャスト情報は、無線基地局601内の送信バッファ603に一時格納され、その後、あるタイミングで送信バッファ603からブロードキャスト符号化部604へ出力される。ブロードキャスト符号化部604においては、送信バッファ603から出力されたブロードキャスト情報をブロードキャスト転送方式を使用して移動局602に送信するためにブロードキャスト情報が符号化され、送信部605へ出力される。送信部605に出力されたブロードキャスト情報は、ブロードキャスト転送方式で送信に必要な電力を消費しながら、移動局602へ送信される。

【0005】

移動局602に送信されたブロードキャスト情報は、移動局602内の受信部606にて受信され、受信部606において、ブロードキャスト情報がブロードキャスト復号化部607へ出力され、ブロードキャスト復号化部607において、復号化されて受信バッファ608へ出力される。受信バッファ608では、ブロードキャスト情報が一時格納され、上位アプリケーション609によって、取得されて処理される。

【0006】

しかし、送信対象である複数の移動局の中に、例えばセルの境界付近のように無線基地局から遠く離れた場所、つまり受信品質の悪い場所に位置する移動局が存在する場合、ブロードキャスト転送方式でブロードキャスト情報を送信すると、総送信電力が大きくなり

10

20

30

40

50

、送信効率が悪くなってしまふ。

【 0 0 0 7 】

そこで、送信対象である複数の移動局それぞれに対して個別チャネルを使用したユニキャスト転送方式でブロードキャスト情報を送信する手段を設けておき、送信対象である複数の移動局への総送信電力について、ブロードキャスト転送方式で送信した場合と、個別チャネルを使用したユニキャスト転送方式で送信した場合とのどちらか一方の送信電力の小さな転送方式を選択し、その転送方式を使用して送信し、総送信電力を小さくする方法が考えられている（例えば、特許文献 1 参照。 ）。

【 0 0 0 8 】

また、無線基地局から移動局へブロードキャスト情報をブロードキャスト転送方式で転送し、移動局において受信したデータに誤りがあった場合に、個別チャネルを使用して無線基地局に対して誤りがあったデータの再送要求を行い、再送要求を受けた無線基地局から個別チャネルを使用したユニキャスト転送方式で誤りのあったデータを移動局へ個別に再送することにより、送信効率を上げ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 2 0 0 4 - 1 9 3 8 8 8 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 4 - 1 2 8 5 6 3 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 9 】

しかしながら、特許文献 1 に記載された方法では、ブロードキャスト情報を送信する総送信電力が最小になる方式がブロードキャスト転送方式であると判断された場合、ブロードキャスト転送方式を使用して各移動局にデータを送信することになるが、無線基地局から送信されたデータを受信した移動局のうち一部の移動局において受信したデータに誤りがあった場合、誤りがあったデータについての再送要求が行われれないという問題点がある。

【 0 0 1 0 】

また、特許文献 2 に記載された方法では、送信のための総送信電力の効率化については、考慮されていない。

【 0 0 1 1 】

本発明は、上述したような従来の技術が有する問題点を鑑みてなされたものであって、ブロードキャスト情報を効率良く転送することができる無線基地局、移動通信システム及びブロードキャスト情報転送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】

【 0 0 1 2 】

上記目的を達成するために本発明は、
 移動局に対してブロードキャスト情報を送信する無線基地局であって、
 前記ブロードキャスト情報をデータフレームに分割して格納する送信バッファと、
 前記送信バッファに格納されたデータフレームについて、ブロードキャスト転送方式で転送するための符号化を行うブロードキャスト符号化手段と、
 前記データフレームの再送を要求する再送要求信号を受信する受信手段と、
 前記受信手段にて受信された再送要求信号を復号化する復号化手段と、
 前記復号化手段にて復号化された再送要求信号に基づいて、再送が要求されたデータフレームを前記送信バッファから再送データフレームとして出力させる制御を行う再送制御手段と、

前記再送データフレームについて、個別チャネルを使用したユニキャスト転送方式で転送するための符号化を行う個別送信符号化手段と、

前記受信手段にて受信された再送要求信号に基づいて前記移動局に対する前記ユニキャスト転送方式による前記再送データフレームの送信電力を計算するとともに、該再送データフレームの送信電力と前記ブロードキャスト転送方式による前記データフレームの送信

10

20

30

40

50

電力との和が最小、且つ前記無線基地局のブロードキャストチャネルのダイナミックレンジに依存した基準値を下回らないように前記ブロードキャスト転送方式による前記データフレームの送信電力を計算する送信電力計算手段と、

前記ブロードキャスト符号化手段にて符号化されたデータフレームまたは前記個別送信符号化手段にて符号化された再送データフレームを、前記送信電力計算手段にて計算された送信電力によって前記移動局に対して送信する送信手段とを有する。

【 0 0 1 3 】

また、移動局と、該移動局に対してブロードキャスト情報を送信する無線基地局とを少なくとも有してなる移動通信システムであって、

前記無線基地局は、

前記ブロードキャスト情報をデータフレームに分割して格納する送信バッファと、

前記送信バッファに格納されたデータフレームについて、ブロードキャスト転送方式で転送するための符号化を行うブロードキャスト符号化手段と、

前記データフレームの再送を要求する再送要求信号を受信する受信手段と、

前記受信手段にて受信された再送要求信号を復号化する復号化手段と、

前記復号化手段にて復号化された再送要求信号に基づいて、再送が要求されたデータフレームを前記送信バッファから再送データフレームとして出力させる制御を行う再送制御手段と、

前記再送データフレームについて、個別チャネルを使用したユニキャスト転送方式で転送するための符号化を行う個別送信符号化手段と、

前記受信手段にて受信された再送要求信号に基づいて前記移動局に対する前記ユニキャスト転送方式による前記再送データフレームの送信電力を計算するとともに、該再送データフレームの送信電力と前記ブロードキャスト転送方式による前記データフレームの送信電力との和が最小、且つ前記無線基地局のブロードキャストチャネルのダイナミックレンジに依存した基準値を下回らないように前記ブロードキャスト転送方式による前記データフレームの送信電力を計算する送信電力計算手段と、

前記ブロードキャスト符号化手段にて符号化されたデータフレームまたは前記個別送信符号化手段にて符号化された再送データフレームを、前記送信電力計算手段にて計算された送信電力によって前記移動局に対して送信する送信手段とを有する。

【 0 0 1 4 】

また、無線リンクを介して移動局と接続された無線基地局にて、送信バッファに格納されたデータフレームを、ブロードキャスト転送方式で転送するために符号化して前記移動局に転送するブロードキャスト情報転送方法であって、

前記移動局からデータフレームの再送を要求する再送要求信号を受信した場合、該再送要求信号に基づいて、再送が要求されたデータフレームを前記送信バッファから再送データフレームとして出力する処理と、

前記再送データフレームについて、個別チャネルを使用したユニキャスト転送方式で転送するために符号化する処理と、

前記受信手段にて受信された再送要求信号に基づいて前記移動局に対する前記ユニキャスト転送方式による前記再送データフレームの送信電力を計算する処理と、

該再送データフレームの送信電力と前記ブロードキャスト転送方式による前記データフレームの送信電力との和が最小、且つ前記無線基地局のブロードキャストチャネルのダイナミックレンジに依存した基準値を下回らないように前記ブロードキャスト転送方式による前記データフレームの送信電力を計算する処理と、

前記符号化されたデータフレームまたは再送データフレームを、前記送信電力によって前記移動局に対して送信する処理とを有する。

【 0 0 1 5 】

上記のように構成された本発明においては、無線基地局において移動局から再送要求された再送データフレームをユニキャスト転送方式で移動局へ送信するための送信電力を計算し、計算された送信電力とブロードキャスト情報をブロードキャスト転送方式で移動局

10

20

30

40

50

へ送信するための送信電力との和が最小となるようにブロードキャスト情報をブロードキャスト転送方式で移動局へ送信するための送信電力の計算を行い、その計算された送信電力でブロードキャスト情報をブロードキャスト転送方式で移動局へ送信する。

【0016】

これにより、ブロードキャスト情報を転送する際に、通信品質を保証した上、最小の送信電力で転送することができる。

【発明の効果】

【0017】

以上説明したように本発明においては、無線基地局において移動局から再送要求された再送データフレームをユニキャスト転送方式で移動局へ送信するための送信電力を計算し、計算された送信電力とブロードキャスト情報をブロードキャスト転送方式で移動局へ送信するための送信電力との和が最小となるようにブロードキャスト情報をブロードキャスト転送方式で移動局へ送信するための送信電力の計算を行い、その計算された送信電力でブロードキャスト情報をブロードキャスト転送方式で移動局へ送信する構成としたため、ブロードキャスト情報を効率良く転送することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

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。

【0019】

図1は、本発明の無線基地局及び移動局を用いた移動体通信システムの実施の一形態を示す図である。

【0020】

本形態は図1に示すように、複数の移動局102-1~102-3と、無線リンクによって移動局102-1~102-3と接続され、移動局102-1~102-3との間にてブロードキャスト情報を送信する無線基地局101とから構成されている。また、無線基地局101は、無線回線制御局(不図示)を介して交換局(不図示)と接続されており、交換局に接続された他のノードから送信されたブロードキャスト情報の受信が可能となっている。なお、本形態においては、1つの無線基地局101及び3つの移動局102-1~102-3を図示しているが、無線基地局の数や無線基地局と接続される移動局の数はこれらに限らない。

【0021】

図2は、図1に示した無線基地局101と移動局102-1との間においてブロードキャスト情報の送受信を制御するための構成を示す図である。

【0022】

図2に示すように、本形態における無線基地局101には、他のノードから送信されたブロードキャスト情報が移動局102-1へ送信されるために一時格納される送信バッファ201と、送信バッファ201に一時格納されているブロードキャスト情報を移動局102-1にブロードキャスト転送方式で転送するために符号化を行うブロードキャスト符号化部202と、送信バッファ201に一時格納されているブロードキャスト情報を移動局102-1に個別チャネルを使用したユニキャスト転送方式で転送するために符号化を行う個別送信符号化部204と、ブロードキャスト符号化部202または個別送信符号化部204において符号化されたブロードキャスト情報を移動局102-1へ送信する送信部203と、送信部203によってブロードキャスト情報を移動局102-1へ送信する送信電力を計算する送信電力計算部215と、移動局102-1へ送信したブロードキャスト情報に誤りがあった場合に、移動局102-1から誤りがあったデータの再送を要求する再送要求信号を受信する受信部207と、受信した再送要求信号を復号化する復号化部206と、復号化された再送要求信号に基づいて送信バッファ201を制御する再送制御部205とが設けられている。

【0023】

また、移動局102-1には、無線基地局101から送信されたブロードキャスト情報

10

20

30

40

50

を受信する受信部 208 と、受信部 208 にて受信されたブロードキャスト情報のうち、ブロードキャスト転送方式で転送されてきた情報について復号化を行うブロードキャスト復号化部 209 と、受信部 208 にて受信されたブロードキャスト情報のうち、個別チャンネルを使用したユニキャスト転送方式で転送されてきた情報について復号化を行う個別送信復号化部 211 と、ブロードキャスト復号化部 209 または個別送信復号化部 211 において復号化されたデータに誤りがある場合、無線基地局 101 に対して誤りがあるデータの再送を要求する再送要求信号を生成し、符号化する再送要求信号符号化部 212 と、再送要求信号符号化部 212 にて符号化された再送要求信号を無線基地局 101 へ送信する送信部 213 と、ブロードキャスト復号化部 209 または個別送信復号化部 211 にて復号化されたブロードキャスト情報を一時格納する受信バッファ 210 と、受信バッファ 210 に一時格納されたブロードキャスト情報を処理する上位アプリケーション 214 とが設けられている。

10

【0024】

以下に、上記のような構成を有する無線基地局 101 及び移動局 102 - 1 におけるブロードキャスト情報転送方法について説明する。

【0025】

図 3 は、図 1 に示した移動体通信システムにおいて図 2 に示した構成を有する無線基地局 101 及び移動局 102 - 1 におけるブロードキャスト情報転送方法について説明するためのフローチャートである。

【0026】

20

まず、他ノードから送信されてきたブロードキャスト情報が、無線基地局 101 内の送信バッファ 201 に格納される（ステップ S1）。このとき、ブロードキャスト情報は、適当な大きさのフレームに分割され、データフレームの形で送信バッファ 201 に格納される。

【0027】

送信バッファ 201 に格納されたデータフレームは、ブロードキャスト符号化部 202 へ出力され、ブロードキャスト符号化部 202 においてブロードキャスト転送方式用の符号化が行われる（ステップ S2）。

【0028】

ブロードキャスト符号化部 202 において符号化されたデータフレームは、送信部 203 へ出力され、データフレームを移動局 102 - 1 へブロードキャスト転送方式で送信するための送信電力が送信電力計算部 215 において計算される。このとき、ブロードキャスト転送方式で送信するための送信電力と、個別チャンネルを使用してユニキャスト転送方式で再送データフレームを送信するための送信電力との総和である総送信電力が最小になるように、ブロードキャスト転送方式で送信するための送信電力が計算される（ステップ S3）。

30

【0029】

個別チャンネルを使用したユニキャスト転送方式で再送データフレームを送信するための送信電力については、送信電力計算部 215 に予め設定されているものでも良いし、移動局 102 - 1 から位置情報信号や再送要求信号が受信部 207 にて受信され、受信された信号の電波強度情報が受信部 207 から送信電力計算部 215 へ出力され、送信電力計算部 215 にて受信された電波強度情報に基づいて計算されるものでも良い。

40

【0030】

また、ブロードキャスト転送方式でデータフレームを送信するための送信電力は、無線基地局 101 のブロードキャストチャンネルのダイナミックレンジに依存した基準値を下回らないように計算される。

【0031】

その後、ブロードキャスト符号化部 202 にて符号化されたデータフレームが、送信部 203 にて計算された送信電力によってブロードキャスト転送方式で移動局 102 - 1 へ送信される（ステップ S4）。

50

【 0 0 3 2 】

無線基地局 1 0 1 から送信されたデータフレームが移動局 1 0 2 - 1 内の受信部 2 0 8 にて受信されると (ステップ S 5)、受信されたデータフレームは、受信部 2 0 8 からブロードキャスト復号化部 2 0 9 へ出力され、ブロードキャスト復号化部 2 0 9 において、データフレームに対してブロードキャスト転送方式用の復号化処理が行われる (ステップ S 6)。

【 0 0 3 3 】

ブロードキャスト復号化部 2 0 9 において、ブロードキャスト転送方式用の復号化が行われる際に、各データフレームに誤りがあるかどうかがそれぞれのフレーム毎に判断され (ステップ S 7)、誤りが無いデータフレームについては、受信バッファ 2 1 0 へ出力され、格納される (ステップ S 8)。

10

【 0 0 3 4 】

ステップ S 7 において、誤りがあるデータフレームであると判断された場合、その旨がブロードキャスト符号化部 2 0 9 から再送要求信号符号化部 2 1 2 へ出力され、無線基地局 1 0 1 に対して誤りがあったデータフレームの再送を要求する再送要求信号符号化部 2 1 2 において生成され、符号化される (ステップ S 9)。

【 0 0 3 5 】

符号化された再送要求信号は、再送要求信号符号化部 2 1 2 から送信部 2 1 3 へ出力され、送信部 2 1 3 から無線基地局 1 0 1 へ個別チャネルを使用して送信される (ステップ S 1 0)。

20

【 0 0 3 6 】

移動局 1 0 2 - 1 から送信された再送要求信号が無線基地局 1 0 1 内の受信部 2 0 7 にて受信されると (ステップ S 1 1)、受信された再送要求信号は、受信部 2 0 7 から復号化部 2 0 6 へ出力され、復号化部 2 0 6 において、復号化される (ステップ S 1 2)。

【 0 0 3 7 】

復号化部 2 0 6 において復号化の処理が行われた再送要求信号は再送制御部 2 0 5 へ出力され、再送制御部 2 0 5 において、その再送要求信号に基づいて再送すべき該当データフレームが判断され、送信バッファ 2 0 1 に対して該当フレームが指示され、送信バッファ 2 0 1 から該当データフレームが再送データフレームとして個別送信符号化部 2 0 4 へ出力される (ステップ S 1 3)。

30

【 0 0 3 8 】

個別送信符号化部 2 0 4 において、再送データフレームは個別チャネルを使用したユニキャスト転送方式で送信されるように符号化され (ステップ S 1 4)、送信部 2 0 3 へ出力され、送信部 2 0 3 から移動局 1 0 2 - 1 へ送信される (ステップ S 1 5)。

【 0 0 3 9 】

無線基地局 1 0 1 から送信された再送データフレームが移動局 1 0 2 - 1 内の受信部 2 0 8 にて受信されると (ステップ S 1 6)、受信された再送データフレームは、受信部 2 0 8 から個別送信復号化部 2 1 1 へ出力され、個別送信復号化部 2 1 1 において、再送データフレームに対して個別チャネルを使用したユニキャスト転送方式用の復号化処理が行われる (ステップ S 1 7)。

40

【 0 0 4 0 】

個別送信復号化部 2 1 1 において、個別チャネルを使用したユニキャスト転送方式用の復号化が行われる際に、再送データフレームに誤りがあるかどうか判断され (ステップ S 7)、誤りがある場合は、さらにステップ S 9 ~ ステップ S 1 7 の動作が繰り返し行われる。

【 0 0 4 1 】

なお、ステップ S 9 ~ ステップ S 1 7 の動作が繰り返される回数については、予め最大値を決めておき、最大値を超えた場合、無線基地局 1 0 1 へ警告信号が送信されるという手段を設けておくことも考えられる。

【 0 0 4 2 】

50

また、移動局 102 - 1 にて誤りが無く受信されたデータフレームのフレーム番号（以下、FNと称する）が、予め設定された周期で移動局 102 - 1 から無線基地局 101 に通知されることにより、そのFNのデータフレームを無線基地局 101 内の送信バッファ 201 から削除する手段を設けておくことも考えられる。

【0043】

再送データフレームに誤りが無い場合、個別送信復号化部 211 において復号化された再送データフレームは、受信バッファ 210 へ出力され、1 回目のデータフレームの受信時に誤りが無く格納されているデータフレーム内の適当な位置に挿入される形で格納される（ステップ S8）。

【0044】

受信バッファ 210 に格納されたデータフレームは、ブロードキャスト情報として上位アプリケーション 214 によって処理が行われる（ステップ S18）。

【0045】

図 4 は、図 1 に示した移動体通信システムにおいて図 2 に示した構成を有する無線基地局 101 及び移動局 102 - 1 において送受信されるデータフレームの時間的動作の一例を説明するためのタイムチャートである。

【0046】

他のノードにおいて生成されたブロードキャスト情報は、例えば適当な大きさのフレームに分割され、各データフレームにはシーケンシャルに FN がそれぞれ付与され、無線基地局 101 内の送信バッファ 201 に格納される。送信バッファ 201 に格納されたデータフレームは、T1 のタイムスロットには $FN = N$ のデータフレームが、また、T2 のタイムスロットには $FN = N + 1$ のデータフレームがといった形でタイムスロット T0 ~ T10 に示すように、ブロードキャスト符号化部 202 へ出力される（ステップ S101）。

【0047】

ブロードキャスト符号化部 202 にて入力されたデータフレームは、ブロードキャスト転送方式で転送されるように符号化され、タイムスロットが 1 つずれた形で送信部 203 を介して移動局 102 - 1 へ送信される（ステップ S102）。

【0048】

移動局 102 - 1 内の受信部 208 にて受信されたデータフレームは、受信部 208 からブロードキャスト復号化部 209 へ出力され、ブロードキャスト復号化部 209 において復号化されて各タイムスロットに並ぶ（ステップ S103）。

【0049】

ここで、例えば $FN = N$ であるデータフレームに誤りがあった場合、再送要求信号符号化部 212 に対して、 $FN = N$ であるデータフレームについて誤りがある旨が出力される。

【0050】

一方、 $FN = N$ 以外の誤りの無いデータフレームについては、ブロードキャスト復号化部 209 から受信バッファ 210 へ出力され、受信バッファ 210 において格納される。

【0051】

$FN = N$ であるデータフレームに誤りがある旨が通知された再送要求信号符号化部 212 において、無線基地局 101 に対して $FN = N$ のデータフレームについての再送を要求する再送要求信号が生成、符号化される。

【0052】

符号化された再送要求信号は、個別チャネルを用いてタイムスロット T4 にて、送信部 213 を介して無線基地局 101 へ送信される（ステップ S104）。

【0053】

移動局 102 - 1 から送信された再送要求信号が無線基地局 101 内の受信部 207 にて受信されると、受信された再送要求信号は受信部 207 から復号化部 206 へ出力され、復号化部 206 において再送要求信号が復号化される。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 4 】

復号化された再送要求信号は、復号化部 2 0 6 から再送制御部 2 0 5 へ出力され（ステップ S 1 0 5）、再送制御部 2 0 5 において、送信バッファ 2 0 1 内の該当データフレームの再送指示が行われ、該当データフレームが再送データフレームとして送信バッファ 2 0 1 から個別送信符号化部 2 0 4 へ出力される。

【 0 0 5 5 】

その後、個別送信符号化部 2 0 4 において、再送データフレームは、個別チャネルを使用したユニキャスト転送方式で送信されるように符号化され、個別チャネルを使用したユニキャスト転送方式で送信部 2 0 3 を介して移動局 1 0 2 - 1 へ送信される（ステップ S 1 0 6）。

10

【 0 0 5 6 】

無線基地局 1 0 1 から送信された再送データフレームが移動局 1 0 2 - 1 内の受信部 2 0 8 にて受信されると、受信された再送データフレームは受信部 2 0 8 から個別送信復号化部 2 1 1 へ出力され、個別送信復号化部 2 1 1 において再送データフレームに対して個別チャネルを使用したユニキャスト転送方式用の復号化が行われる（ステップ S 1 0 7）。

【 0 0 5 7 】

復号化された再送データフレームは、受信バッファ 2 1 0 へ出力され、F N の値に従って 1 回目のデータフレームの受信時に誤りが無く格納されているデータフレーム内の適当な位置に挿入される形で、受信バッファ 2 1 0 に格納される（ステップ S 1 0 8）。

20

【 0 0 5 8 】

受信バッファ 2 1 0 に格納されたデータフレームは、タイムスロット T 9 以降のタイミングで上位アプリケーション 2 1 4 によって取得され、ブロードキャスト情報が上位プロトコルにおいて処理される（ステップ S 1 0 9）。

【 0 0 5 9 】

なお、再送処理に使用した個別チャネルは、例えば W - C D M A システムにおける D C H (D P C H) のような個別物理チャネルでも良いし、R A C H (P R A C H) / F A C H (S - C C P C H) のような共通チャネル上の個別論理チャネルでも良い。

【 0 0 6 0 】

以下に、上述した移動通信システムの無線基地局 1 0 1 における総送信電力の最小化処理について説明する。

30

【 0 0 6 1 】

図 5 は、図 1 に示した移動体通信システムにおいて図 2 に示した構成を有する無線基地局 1 0 1 及び移動局 1 0 2 - 1 ~ 1 0 2 - 3 における総送信電力の最小化処理の一例を説明するための図である。

【 0 0 6 2 】

図 5 に示すように、ブロードキャスト情報をブロードキャスト転送方式で送信するときの送信電力を P_{common} 、ブロードキャスト情報の再送データフレームを個別チャネルを使用したユニキャスト転送方式で送信する送信電力について、それぞれ移動局 1 0 2 - 1 への送信電力を P_1 、移動局 1 0 2 - 2 への送信電力を P_2 、移動局 1 0 2 - 3 への送信電力を P_3 とし、単位時間当たりの平均送信電力をそれぞれ、 P_{common} 、 P_1 、 P_2 、 P_3 とする。

40

【 0 0 6 3 】

また、各移動局 1 0 2 - 1 ~ 1 0 2 - 3 の再送データフレームについては、移動局 1 0 2 - 1 については $F N = N - 2$ のデータフレームが、移動局 1 0 2 - 2 については $F N = N$ のデータフレームが、移動局 1 0 2 - 3 については $F N = N - 2$ 、 $N + 1$ 及び $N + 3$ のデータフレームが再送されるものとする。

【 0 0 6 4 】

従って、 P_1 は、無線基地局 1 0 1 によって移動局 1 0 2 - 1 に対して $F N = N - 2$ のデータフレームが個別チャネルを使用してユニキャスト転送方式で送信される電力、

50

P 2 は、無線基地局 1 0 1 によって移動局 1 0 2 - 2 に対して $F N = N$ のデータフレームが個別チャネルを使用してユニキャスト転送方式で送信される電力、 P 3 は、無線基地局 1 0 1 によって移動局 1 0 2 - 3 に対して $F N = N - 2$ 、 $F N = N + 1$ 及び $F N = N + 3$ のデータフレームが個別チャネルを使用してユニキャスト転送方式で送信される電力となる。

【 0 0 6 5 】

ブロードキャスト情報の送信のための総送信電力を、 $P_{common} + P_1 + P_2 + P_3$ と定義した場合、送信電力計算部 2 1 5 において、ブロードキャスト情報の送信のための総送信電力 ($P_{common} + P_1 + P_2 + P_3$) が計算され、その値が小さくなるように P_{common} の制御が行われる。

10

【 0 0 6 6 】

例えば、下記に示すように、 P_{common} の増加量が ($P_1 + P_2 + P_3$) の減少量よりも大きくなるまで、 P_{common} を増加させる等の制御を行う。

【 0 0 6 7 】

P_{common} 増加中は、 $(P_{common}) < (P_1 + P_2 + P_3)$ の場合、 P_{common} を継続して増加させ、また、 $(P_{common}) > (P_1 + P_2 + P_3)$ の場合、 P_{common} を減少させる。

【 0 0 6 8 】

また、 P_{common} 減少中は、 $(P_1 + P_2 + P_3) < (P_{common})$ の場合、 P_{common} を継続して低下させ、また、 $(P_1 + P_2 + P_3) > (P_{common})$ の場合、 P_{common} を増加させる。

20

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 6 9 】

【 図 1 】 本発明の無線基地局及び移動局を用いた移動体通信システムの実施の一形態を示す図である。

【 図 2 】 図 1 に示した無線基地局と移動局との間においてブロードキャスト情報の送受信を制御するための構成を示す図である。

【 図 3 】 図 1 に示した移動体通信システムにおいて図 2 に示した構成を有する無線基地局及び移動局におけるブロードキャスト情報転送方法について説明するためのフローチャートである。

30

【 図 4 】 図 1 に示した移動体通信システムにおいて図 2 に示した構成を有する無線基地局及び移動局において送受信されるデータフレームの時間的動作の一例を説明するためのタイムチャートである。

【 図 5 】 図 1 に示した移動体通信システムにおいて図 2 に示した構成を有する無線基地局及び移動局における総送信電力の最小化処理の一例を説明するための図である。

【 図 6 】 無線基地局から基地局へブロードキャスト情報がブロードキャスト転送方式で転送される構成を示す図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 7 0 】

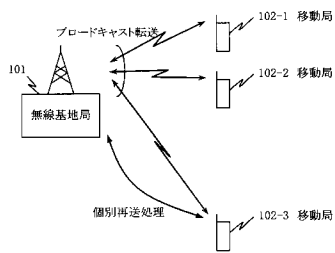
- 1 0 1 無線基地局
- 1 0 2 - 1 ~ 1 0 2 - 3 移動局
- 2 0 1 送信バッファ
- 2 0 2 ブロードキャスト符号化部
- 2 0 3 , 2 1 3 送信部
- 2 0 4 個別送信符号化部
- 2 0 5 再送制御部
- 2 0 6 復号化部
- 2 0 7 , 2 0 8 受信部
- 2 0 9 ブロードキャスト復号化部
- 2 1 0 受信バッファ

40

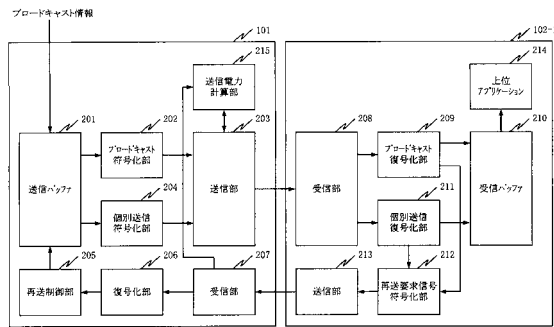
50

- 2 1 1 個別送信復号化部
- 2 1 2 再送要求信号符号化部
- 2 1 4 上位アプリケーション
- 2 1 5 送信電力計算部

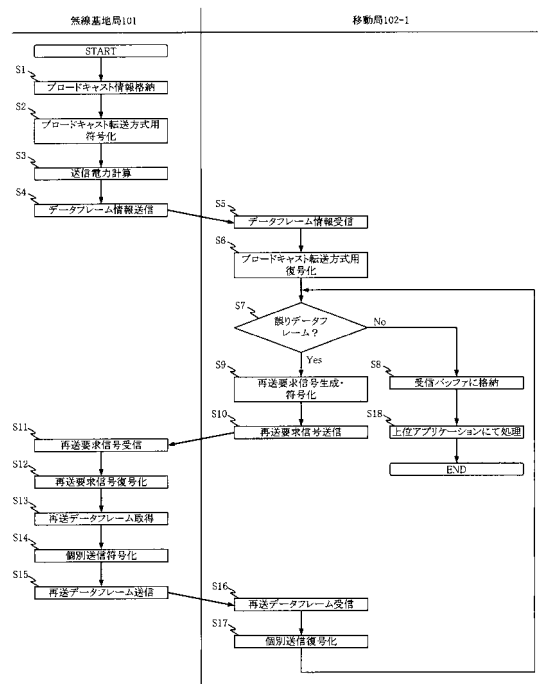
【図1】



【図2】



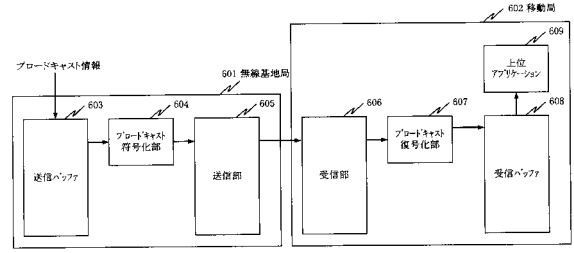
【図3】



【図4】

時間	TO	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10
送信パケット 201	...	FN=N	FN=N+1	FN=N+2	FN=N+3	FN=N+4	FN=N+5	FN=N+6	FN=N+7	...	
パケット 符号化部202	...	FN=N-1	FN=N	FN=N+1	FN=N+2	FN=N+3	FN=N+4	FN=N+5	FN=N+6	FN=N+7	...
パケット 復号化部203	...	FN=N-2	FN=N-1	FN=N	FN=N+1	FN=N+2	FN=N+3	FN=N+4	FN=N+5	FN=N+6	FN=N+7
再送要求信号 符号化部212				再送要求							
書き込み 206				再送要求							
副送信機 符号化部204					FN=N						
副送信機 復号化部211						FN=N					
受信パケット 210	...	FN=N-7	FN=N-6	FN=N-5	FN=N-4	FN=N-3	FN=N-2	FN=N-1	FN=N	FN=N+1	FN=N+2
上位 アプリケーション 214	...	FN=N-8	FN=N-7	FN=N-6	FN=N-5	FN=N-4	FN=N-3	FN=N-2	FN=N-1	FN=N	FN=N+1

【図6】



【図5】

	単位時間								
	FN=N	FN=N+1	FN=N+2	FN=N+3	FN=N+4	FN=N+5	FN=N+6		FN=N+7
ブロードキャスト 送信電力 P _{common}									= Σ P _{common}
個別送信電力 P ₁			FN=N-2						= Σ P ₁
個別送信電力 P ₂					FN=N				= Σ P ₂
個別送信電力 P ₃			FN=N-2			FN=N+1		FN=N+3	= Σ P ₃

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2001-292097(JP,A)
特開2002-101043(JP,A)
特開2002-368684(JP,A)
特表2002-526971(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04W4/00-99/00
H04B7/24-7/26