

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4930255号
(P4930255)

(45) 発行日 平成24年5月16日(2012.5.16)

(24) 登録日 平成24年2月24日(2012.2.24)

(51) Int.Cl. F I
H04W 36/08 (2009.01) H04Q 7/00 306

請求項の数 3 (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2007-203030 (P2007-203030)	(73) 特許権者	000005223
(22) 出願日	平成19年8月3日(2007.8.3)		富士通株式会社
(65) 公開番号	特開2009-38725 (P2009-38725A)		神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
(43) 公開日	平成21年2月19日(2009.2.19)	(74) 代理人	100094525
審査請求日	平成22年4月16日(2010.4.16)		弁理士 土井 健二
		(74) 代理人	100094514
			弁理士 林 恒徳
		(74) 代理人	100072833
			弁理士 柏谷 昭司
		(74) 代理人	100075890
			弁理士 渡邊 弘一
		(74) 代理人	100105337
			弁理士 眞鍋 潔

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線通信システムにおけるパス切替制御方法、基地局制御装置及び無線基地局

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

無線端末装置と、当該無線端末装置と無線通信する複数の無線基地局と、前記無線端末装置との通信に用いるパスを第1の無線基地局を介した第1のパスから第2の無線基地局を介した第2のパスに変更する制御を行う基地局制御装置とを備えた無線通信システムにおけるパス切替制御方法において、

前記基地局制御装置は、前記第1の無線基地局から通知されるデータ再送数とデータ送信数とに基づいてデータ再送率を算出し、該データ再送率と前回算出したデータ再送率とを比較したデータ再送比率を算出し、該データ再送比率が所定の閾値を超えたときに、前記第2のパスへの変更タイミングを制御する処理過程を有する

ことを特徴とする無線通信システムのパス切替制御方法。

【請求項2】

無線端末装置と、当該無線端末装置と無線通信する複数の無線基地局と、前記無線端末装置との通信に用いるパスを第1の無線基地局を介した第1のパスから第2の無線基地局を介した第2のパスに変更する制御を行う基地局制御装置とを備えた無線通信システムにおける基地局制御装置であって、

前記第1の無線基地局と前記無線端末装置との間の伝送効率を監視する監視部と、該監視部による監視結果に応じて前記第2のパスへの変更タイミングを制御する制御部とを備え、

前記監視部は、前記第1の無線基地局から通知されるデータ再送数とデータ送信数とに

基づいてデータ再送率を算出し、該データ再送率と前回算出したデータ再送率とを比較してデータ再送比率を算出し、該データ再送比率が所定の閾値を超えたことを検出する手段を含む構成を有し、

前記制御部は、前記監視部において前記データ再送率と前回算出したデータ再送率とを比較して算出した前記データ再送比率が前記所定の閾値を超えたことが検出されたときに、前記第2のパスへの変更タイミングを制御する手段を含む構成を有する

ことを特徴とする無線通信システムにおける基地局制御装置。

【請求項3】

無線端末装置と、当該無線端末装置と無線通信する複数の無線基地局と、前記無線端末装置との通信に用いるパスを第1の無線基地局を介した第1のパスから第2の無線基地局を介した第2のパスに変更する制御を行う基地局制御装置とを備えた無線通信システムにおける無線基地局であって、

前記無線端末装置に送信したデータ送信数と、前記無線端末装置から再送要求があったデータを再送したデータ再送信数とを検出する検出部と、

該検出部により検出した前記データ送信数と前記データ再送信数とを前記基地局制御装置へ通知し、該基地局制御装置に於ける前記データ送信数と前記データ再送信数とを基に算出した今回と前回とのデータ再送率を比較して求めたデータ再送比率が、所定の閾値を超えたときに、前記第1のパスから前記第2のパスへの変更タイミング制御を行わせる為の前記検出部による検出結果を前記基地局制御装置へ通知する通知部と

を備えたことを特徴とする無線通信システムにおける無線基地局。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、無線通信システムにおけるパス切替制御方法、基地局制御装置及び無線基地局に関し、特に、HSDPA (High Speed Downlink Packet Access) を用いたネットワークインフラストラクチャにおけるモバイルネットワークのようなリアルタイムアプリケーションの通信サービスに好適に適用することができるパス切替制御方法、基地局制御装置及び無線基地局に関する。

【背景技術】

【0002】

(1) HSDPAについて

HSDPAは、下りリンクのピーク速度の高速化及び伝送遅延短縮化を目途として提供される技術であり、複数の移動機(無線端末装置)に対して共有リソースを動的に時分割及びコード多重して割り当て、また、無線伝送効率を向上させるため、AMC (Adaptive Modulation and Coding) 及びHARQ (Hybrid Automatic Repeat request) を適用している。

【0003】

HSDPAでは、無線基地局で終端するトランスポートチャンネルとして、HS-DSSCH (High Speed Downlink Shared Channel) を使用する。このチャンネルはPS (packet switched) ドメインでのみ適用される。HSDPA通信時は、一つのチャンネルを複数のユーザの無線端末装置で共用して使用するため、また無線端末装置側の輻輳及びバッファ・オーバフローを避けるために、基地局制御装置-基地局制御装置間(Iur)及び基地局制御装置-無線基地局間(Iub)でフロー制御が必要となる。フロー制御は、ユーザ情報を転送するU-plane上のコントロールフレーム(HS-DSSCH-FP: High Speed Downlink Shared Channel Frame Protocol)を利用して行なわれる。

【0004】

(2) フロー制御について

HSDPAでは、基地局制御装置-無線基地局間(Iub)においてフロー制御を行なうためのコントロールフレームの Protokol HS-DSSCH-FP が標準化Protokolとして規定されている。図6にHS-DSSCH-FPのProtokolによるフロー制御の動作

10

20

30

40

50

シーケンス例を示している。

【0005】

HS-DSCCH FPによるフロー制御に使用するCapacity Request信号のフレームフォーマットを図7の(a)に、その設定値(パラメータ)を同図の(b)に示す。また、該フロー制御に使用するCapacity Allocation信号のフレームフォーマットを図8の(a)に、その設定値(パラメータ)を同図の(b)に示している。

【0006】

Capacity Allocation信号は、受信側から送信側に通知する受信可能な最大伝送速度の送信に使用され、Capacity Request信号は、送信側から受信側に対して、Capacity Allocation信号の送信を要求する際に送信される。

10

【0007】

図7のCapacity Request信号において、パラメータFTは、データフレームであるかデータフレームであることを示し、“0”はデータフレームを“1”はコントロールフレームを示し、CmCH-PIは、データの優先度(最低:0~最高:15)を示し、User Buffer Sizeは、送信待ちデータバッファ量(0~65535 oct)を示す。Spare Extensionは、予備拡張領域として用意されている。

【0008】

20

図8のCapacity Allocation信号において、パラメータFTは、データフレームであるかコントロールフレームであることを示し、“0”はデータフレームを“1”はコントロールフレームを示し、CmCH-PIは、データの優先度(最低:0~最高:15)を示し、Max MAC-d PDU Lengthは、最大送信可能MAC-d PDU長(0~5000 bit)を示し、HS-DSCCH Creditsは、送信許可MAC-d PDU数(“0”:送信停止, “2047”:無制限)を示し、HS-DSCCH Intervalは、Credits有効区間(x10msで0~2550ms)を示し、この有効区間中に最大Credits個までのMAC-d PDUを送信可であること、また、HS-DSCCH Interval = “0”は、送信可能MAC-d PDU数がゼロであることを表す。

30

【0009】

また、Capacity Allocation信号のHS-DSCCH Repetition Periodは、連続Credits有効区間数(“0”:無期限)を示し、全送信可能時間 = Interval x Repetition Period、全送信可能MAC-d PDU数 = Credits x Repetition Periodとなる。また、Spare Extensionは、予備拡張領域として用意されている。

【0010】

図6のフロー制御の動作シーケンス例について説明すると、基地局制御装置で下り伝送レートが0 kbps時に送信すべきユーザデータが発生し、その状態が一定時間継続すると、無線基地局に対してCapacity Request信号(FT = 1(コントロールフレーム), CmCH-PI = N(優先度N), User Buffer Size (> 0))を送信する(ステップ6-1)。

40

【0011】

無線基地局では基地局制御装置より通知されたCapacity Request信号に対して、受信可能な伝送速度をCapacity Allocation信号(FT = 1(コントロールフレーム), CmCH-PI = N(優先度N), PDU Length(最大送信可能PDU長 > 0), Credits(送信許可PDU数 > 0), Interval(送信許可有効区間 > 0))で送信する(ステップ6-2)。

【0012】

この動作シーケンス例では、受信可能な伝送速度として大きい値が設定されたCapa

50

city Allocation信号が送信されたものとする。基地局制御装置は、上記のステップ6-2で設定された大きな値の伝送速度に従って、ユーザデータ(HS-DSCH Data Frame)を無線基地局へ送信する(ステップ6-3)。

【0013】

同一チャネルで通信する他ユーザの増減等の要因により伝送可能なユーザデータの伝送速度が変化した場合、無線基地局から不定期のタイミングでCapacity Allocation信号を基地局制御装置へ通知する(ステップ6-4)。この動作シーケンス例では、受信可能な伝送速度として中程度の値が設定されたCapacity Allocation信号が送信されたものとする。基地局制御装置は、上記のステップ6-4で設定された中程度の伝送速度に従って、ユーザデータ(HS-DSCH Data Frame)を無線基地局へ送信する(ステップ6-5)。

10

【0014】

更に、送信可能なユーザデータの伝送速度が変化した場合、無線基地局から不定期のタイミングでCapacity Allocation信号を基地局制御装置へ通知する(ステップ6-6)。この動作シーケンス例では、受信可能な伝送速度として小さい値が設定されたCapacity Allocation信号が送信されたものとする。基地局制御装置は該小さい値の伝送速度に従って、ユーザデータ(HS-DSCH Data Frame)を無線基地局へ送信する(ステップ6-7)。

【0015】

HS-DSCH-FPのフロー制御を行うための信号として、送信側が受信側に対して、伝送可能な最大速度を表すCapacity Allocation信号を要求するCapacity Request信号、及び受信側が送信側に伝送速度を指定するCapacity Allocation信号が、前述のように定義されているが、これらの信号の送信契機に関する規定はなく、任意に設定して送信することができる。

20

【0016】

従って、送信側からの契機(Capacity Request信号の受信)無しに、受信側で自律的にCapacity Allocation信号を送信することが可能である。同様に、受信側からの伝送速度指定(Capacity Allocation信号)に従うことなく、送信側の判断で伝送速度を決定することが可能である。以上のことから、HSDPA方式におけるフロー制御は、伝送路のボトルネック箇所の輻輳状況に応じて、受信側からのCapacity Allocation信号や、送信元で得られる情報を組み合わせて、効率的に伝送速度を制御する必要がある。

30

【0017】

(3) HARQについて

HSDPAでは、誤りデータの再送方式としてHARQ(Hybrid Automatic Repeat Request)方式が用いられている。HARQ方式は図9に示すように、無線基地局(送信側)から下りリンクのU-planeデータを移動機(受信側)に送信し、移動機(受信側)がこのU-planeデータを正しく受信した場合、無線基地局(送信側)に対して上りリンクのC-planeを用いて正常受信(ACK)情報を送信する。

40

【0018】

また、移動機(受信側)が下りリンクのU-planeデータを欠損等により誤って受信した場合、無線基地局(送信側)に対して上りリンクのC-planeを用いて非正常受信(NACK)情報を送信する。無線基地局(送信側)は、正常受信(ACK)情報受信時は、次のU-planeデータを移動機(受信側)に送信し、非正常受信(NACK)情報受信時は、該非正常受信(NACK)の通知を受けた下りリンクU-planeデータを再送する。なお、移動機(受信側)と無線基地局(送信側)は、複数のHARQ処理を行うためのプロセス#1~#Nを具備しており、各プロセスが独立してHARQ処理を行う。

【0019】

50

(4) セル切替について

図10にセル切替の動作例を示す。セル切替は同図(a)に示すように、例えば、無線端末装置(移動機)10-3が第1の無線基地局10-21の第3のセル#3を使用してHSDPA通信を行ないながら移動し、それによって第2の無線基地局10-22の第1のセル#1がHSDPA通信の最良セルになったとすると、無線端末装置(移動機)10-3はその旨をC-Plane信号により基地局制御装置10-1に通知する。

【0020】

基地局制御装置10-1はこの通知を契機に、これまでHSDPA通信を行なっていた第1の無線基地局10-21の第3のセル#3から、図10の(b)に示すように、最良セルである第2の無線基地局10-22の第1のセル#1を介したパスのHSDPA通信に切替える。

10

【0021】

上述のセル切替の処理シーケンスを図11に示す。図10で説明した無線端末装置(移動機)10-3から第2の無線基地局10-22の第1のセル#1が最良セルである旨を基地局制御装置10-1に通知する処理シーケンスが、図11のMEASUREMENT REPORT信号の送込に該当する。このMEASUREMENT REPORT信号による通知を契機として、基地局制御装置10-1は、第1の無線基地局(セル変更元)10-21から第2の無線基地局(セル変更先)10-22へのセル切替を行なう。

【0022】

基地局制御装置10-1の制御によるセル切替動作のシーケンスを、図11を参照して説明する。まず、セル変更先無線基地局10-22にRL RECONF. PREPARE信号を送信して無線リンク(RL:Radio Link)設定準備を行なう(11-1)。次に、セル変更元無線基地局10-21にRL RECONF. PREPARE信号を送信して無線リンク(RL:Radio Link)再設定準備を行なう(11-2)。ここで無線基地局から基地局制御装置へRL RECONF. READY信号を送信するが、RL RECONF. READY信号内に、セル切替に伴うパス変更タイミングを示す'Activation time'の情報を埋め込んで送信する。

20

【0023】

セル変更先無線基地局10-22、セル変更元無線基地局10-21及び移動機10-3に、RL RECONFIGURATION COMMIT信号及びPHYSICAL CHANNEL RECONF信号を送信して無線リンク(RL:Radio Link)再設定を開始させる(11-3)。このとき、基地局制御装置10-1は、移動機10-3へのPHYSICAL CHANNEL RECONF信号を送信する。

30

【0024】

セル変更元無線基地局10-21は、基地局制御装置10-1からの下りリンクデータ(ユーザデータ)の送信を停止させるために、基地局制御装置10-1へフロー制御信号(HS-DSCH Capacity Allocation(転送レート={Credits=0, Interval=0}))を送信する。基地局制御装置10-1はこれを契機にセル変更元無線基地局10-21へのデータ送信を停止し、'Activation time'満了まで待機する。セル変更元無線基地局10-21では、自局内に残留するユーザデータを'Activation time'満了まで移動機10-3へ転送し続ける(11-4)。

40

【0025】

'Activation time'満了後、基地局制御装置10-1は、装置内パス(セル変更先無線基地局10-22への端末装置と、HSDPA通信部への端末装置との間のパス)の接続設定を行なう(11-5)。「Activation time」満了後、セル変更先無線基地局10-22は、基地局制御装置10-1からの下りリンクデータ(ユーザデータ)の送信を再開させるため、フロー制御信号(HS-DSCH Capacity Allocation)を基地局制御装置10-1へ送信する(11-6)。

50

【 0 0 2 6 】

上述のシーケンス(11-5)及び(11-6)の処理完了後に、基地局制御装置10-1は移動機10-3からRL再設定完了報告を受信し、下りリンクデータ(ユーザデータ)の送信を再開する。また、セル変更元無線基地局10-21との回線を切断する(11-7)。

【 0 0 2 7 】

‘Activation time’については、3GPP TS 44.118(Mobile radio interface layer 3 specification; Radio Resource Control (RRC) protocol;)に記述されている。また、加入者線延長の形態を採った場合のドリフト側基地局制御装置/サービング側基地局制御装置を跨った場合については、3GPP TR 25.877(High Speed Downlink Packet Access lub/lur protocol aspects)に記述されている。

10

【 0 0 2 8 】

以上、HSDPA、フロー制御、HARQ及びセル切替について説明したが、本発明に関連する先行技術文献として、下記の特許文献1には、再送多発による伝送効率の低下を回避して伝送経路の切替えを行うことを可能とするために、ネットワークの複数の伝送経路を経路選択装置により選択してデータ伝送を行うデータ伝送システムにおいて、伝送経路対応に再送検出を行って再送率を求め、この再送率が予め設定した閾値を超えた時に、経路選択装置のルーティングエンジン部に再送率の低い伝送経路に切替えるように指示するデータ伝送システムが記載されている。

20

【特許文献1】特開2005-340991号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 2 9 】

前述のように、従来のセル切替は、パスを切替えるタイミングをActivation timeとして基地局制御装置で固定的に設定し、該タイミングが満了するまで必ず待ち合わせてからセル変更元無線基地局からセル変更先無線基地局へのパス変更を行っている。この従来のセル切替の方式は、セル変更元無線基地局と無線端末装置(移動機)との伝送効率とは無関係に、固定的にタイマで設定したタイミングを待って切替を行なっていることから以下の問題を有する。

30

【 0 0 3 0 】

パス変更のタイミング(Activation time)を固定的に設定した後、セル変更元無線基地局と無線端末装置(移動機)との間の伝送品質が悪く、滞留パケットを無線端末装置(移動機)へ送信することが不可能な状態であっても、固定的に設定したパス変更タイミングの満了時まで待ち合わせた後に、セル変更を行う必要があるため、パケットの送信遅延が発生する。

【 0 0 3 1 】

本発明は、セル切替(ハンドオーバ)発生の際に、固定的に設定したパス切替タイミングまで待つことなくパス切替を行い、速やかに残存パケットを無線端末装置(移動機)に送信し、より高品質の通信サービスを提供することを可能にする。

40

【課題を解決するための手段】

【 0 0 3 2 】

本発明の無線通信システムのパス切替制御方法は、無線端末装置と、当該無線端末装置と無線通信する複数の無線基地局と、前記無線端末装置との通信に用いるパスを第1の無線基地局を介した第1のパスから第2の無線基地局を介した第2のパスに変更する制御を行う基地局制御装置とを備えた無線通信システムにおけるパス切替制御方法において、前記基地局制御装置は、前記第1の無線基地局から通知されるデータ再送数とデータ送信数とに基づいてデータ再送率を算出し、該データ再送率と前回算出したデータ再送率とを比較したデータ再送比率を算出し、該データ再送比率が所定の閾値を超えたときに、前記第2のパスへの変更タイミングを制御する処理過程を有するものである。

50

【 0 0 3 3 】

前記基地局制御装置は、前記第 1 の無線基地局から通知されるデータ再送数とデータ送信数に基づいてデータ再送率を算出し、該データ再送率と前回算出したデータ再送率を比較してデータ再送比率を算出し、所定の閾値を超えたときに、前記第 2 のパスへの変更タイミングを制御することを特徴とする。

【 0 0 3 4 】

本発明の基地局制御装置は、無線端末装置と、当該無線端末装置と無線通信する複数の無線基地局と、前記無線端末装置との通信に用いるパスを第 1 の無線基地局を介した第 1 のパスから第 2 の無線基地局を介した第 2 のパスに変更する制御を行う基地局制御装置とを備えた無線通信システムにおける基地局制御装置であって、前記第 1 の無線基地局と前記無線端末装置との間の伝送効率を監視する監視部と、該監視部による監視結果に応じて前記第 2 のパスへの変更タイミングを制御する制御部とを備え、前記監視部は、前記第 1 の無線基地局から通知されるデータ再送数とデータ送信数とに基づいてデータ再送率を算出し、該データ再送率と前回算出したデータ再送率とを比較してデータ再送比率を算出し、該データ再送比率が所定の閾値を超えたことを検出する手段を含む構成を有し、前記制御部は、前記監視部において前記データ再送率と前回算出したデータ再送率とを比較して算出した前記データ再送比率が前記所定の閾値を超えたことが検出されたときに、前記第 2 のパスへの変更タイミングを制御する手段を含む構成を有するものである。

10

【 0 0 3 5 】

前記監視部は、前記第 1 の無線基地局から通知されるデータ再送数とデータ送信数に基づいてデータ再送率を算出し、該データ再送率と前回算出したデータ再送率を比較してデータ再送比率を算出し、所定の閾値を超えたことを検出する手段を備え、前記制御部は、前記監視部で前記データ再送率と前記所定の閾値を超えたことが検出されたときに、前記第 2 のパスへの変更タイミングを制御する手段を備えたことを特徴とする。

20

【 0 0 3 6 】

本発明の無線基地局は、無線端末装置と、当該無線端末装置と無線通信する複数の無線基地局と、前記無線端末装置との通信に用いるパスを第 1 の無線基地局を介した第 1 のパスから第 2 の無線基地局を介した第 2 のパスに変更する制御を行う基地局制御装置とを備えた無線通信システムにおける無線基地局であって、前記無線端末装置に送信したデータ送信数と、前記無線端末装置から再送要求があったデータを再送したデータ再送信数とを検出する検出部と、該検出部により検出した前記データ送信数と前記データ再送信数とを前記基地局制御装置へ通知し、該基地局制御装置に於ける前記データ送信数と前記データ再送信数とを基に算出した今回と前回とのデータ再送率を比較して求めたデータ再送比率が、所定の閾値を超えたときに、前記第 1 のパスから前記第 2 のパスへの変更タイミング制御を行わせる為の前記検出部による検出結果を前記基地局制御装置へ通知する通知部とを備えている。

30

【 0 0 3 7 】

前記検出部は、前記無線端末装置に送信したデータに対して前記無線端末装置から再送要求のあったデータ再送数を検出し、前記通知部は、前記検出部で検出されたデータ再送数とデータ送信数を前記基地局制御装置に通知することを特徴とする。

40

【 発明の効果 】

【 0 0 3 8 】

本発明によれば、セル切替（ハンドオーバ）発生の際に、セル変更元無線基地局の伝送効率が悪い場合に、固定的に設定したパス切替タイミングまで待つことなく、早急にセル切替を行い、伝送品質の良いセル変更先無線基地局との通信パスに変更することにより、速やかに残存パケットを無線端末装置（移動機）に送信することができ、より高品質のサービスを提供することが可能となる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 3 9 】

図 1 ~ 図 3 に本発明による基地局制御装置、無線基地局及び無線端末装置（移動機）

50

の構成例を示す。本発明の基地局制御装置は、図1の(a)に示すように、信号送信部1-1、信号受信部1-2、RRC信号編集部1-3、RRC信号解析部1-4、NBAP信号編集部1-5、NBAP信号解析部1-6、HS-DSCH FP信号編集部1-7、HS-DSCH FP信号解析部1-8、データ再送情報テーブル1-9、無線機器局対向の終端部(BTS-IF)1-10を具備する。

【0040】

また、無線基地局は図2に示すように、信号送信部2-1、信号受信部2-2、RRC信号編集部2-3、RRC信号解析部2-4、NBAP信号編集部2-5、NBAP信号解析部2-6、HS-DSCH FP信号編集部2-7、HS-DSCH FP信号解析部2-8、周期処理部2-9、HARQ信号編集部2-10、HARQ信号解析部2-11を具備する。

10

【0041】

また、無線端末装置(移動機)は図3に示すように、信号送信部3-1、信号受信部3-2、RRC信号編集部3-3、RRC信号解析部3-4、HARQ信号編集部3-5、HARQ信号解析部3-6を具備する。

【0042】

以下に各機能部について説明する。基地局制御装置において、信号送信部1-1は、RRC信号編集部1-3、NBAP信号編集部1-5、HS-DSCH FP信号編集部1-7からの信号送信要求が発生した場合に、要求された信号を要求された無線基地局に送信する。この機能部には本発明を具現する新規機能は備えず、既存機能を踏襲する。

20

【0043】

信号受信部1-2は、各プロトコルの信号解析部とのインタフェースを備え、無線基地局から送信された信号を受信し、無線基地局から送信された信号のプロトコル種別を分析し、各プロトコルに対応した信号解析部(RRC信号解析部1-4、NBAP信号解析部1-6、HS-DSCH FP信号解析部1-8)を起動し、該信号解析部へ受信した信号を通知する。この機能部は本発明を具現する新規機能は備えず、既存機能を踏襲する。

【0044】

RRC信号編集部1-3は、各プロトコルの信号解析部(RRC信号解析部1-4、NBAP信号解析部1-6、HS-DSCH FP信号解析部1-8)とのインタフェースを備え、各プロトコルの信号解析部からの通知を受け、通知内容に応じた信号内容の編集を行い、編集した信号の送信要求を信号送信部1-1に行なう。この機能部は本発明を具現する新規機能は備えず、既存機能を踏襲する。

30

【0045】

RRC信号解析部1-4は、信号受信部1-2とのインタフェースを備え、信号受信部1-2から通知されたRRC信号を解析し、解析結果に応じて無線基地局の制御を実施する場合は、NBAP信号編集部1-5又はHS-DSCH FP信号編集部1-7に、解析結果に対応した信号を編集するよう通知し、移動機の制御を実施する場合は、RRC信号編集部1-3に、解析結果に対応した信号を編集するよう通知する。

【0046】

RRC信号解析部1-4は、移動機から通知されたRRC信号が無線品質情報(Measurement Report(1D))であり、最良の無線品質を保持するセルを管理する無線基地局が変更となった場合は、セル切替手順を開始する。セル切替手順において、変更元の無線基地局と変更先の無線基地局とで、移動機との通信リンクの再設定をする必要がある。変更元と変更先の無線基地局に、移動機との通信リンク再設定を指示するため、NBAP信号編集部1-5へ、対応するメッセージを編集するよう通知する。

40

【0047】

移動機と変更元及び変更先の無線基地局とのリンク再設定完了後、トランスポートチャネルの切替を移動機へ指示するため、RRC信号編集部1-3へ、対応するメッセージを編集するよう通知する。移動機からトランスポートチャネル切替完了通知を示す応答信号(Physical Channel Reconfiguration Complete)を受信すると、移動機と変更元の無線

50

基地局との通信リンクを解放する信号を編集するようNBAP信号編集部1-5へ通知する。この機能部は本発明を具現する新規機能は備えず、既存機能を踏襲する。

【0048】

NBAP信号編集部1-5は、各プロトコルの信号解析部(RRC信号解析部1-4、NBAP信号解析部1-6、HS-DSSCH F P信号解析部1-8)とのインタフェースを備え、各プロトコルの信号解析部からの通知を受け、通知内容に応じた信号内容の編集を行い、編集した信号の送信要求を信号送信部1-1に行なう。この機能部は本発明を具現する新規機能は備えず、既存機能を踏襲する。

【0049】

NBAP信号解析部1-6は、信号受信部1-2とのインタフェースを備え、信号受信部1-2から通知されたNBAP信号を解析し、解析結果に応じて無線基地局の制御を実施する場合は、NBAP信号編集部1-5又はHS-DSSCH F P信号編集部1-7に、対応した信号を編集するよう通知し、移動機の制御を実施する場合は、RRC信号編集部1-3に、対応した信号を編集するよう通知する。セル切替手順では、基地局制御装置内の変更元無線基地局と変更先無線基地局とのパスを切替えるため、無線基地局対向の終端部(BTS-IF)1-10へパス切替を指示する。この機能部は本発明を具現する新規機能は備えず既存機能を踏襲する。

10

【0050】

HS-DSSCH F P信号編集部1-7は、各プロトコルの信号解析部(RRC信号解析部1-4、NBAP信号解析部1-6、HS-DSSCH F P信号解析部1-8)とのインタフェースを備え、各プロトコルの信号解析部からの通知を受け、通知内容に応じた信号内容の編集を行い、編集した信号の送信要求を信号送信部1-1に行なう。

20

【0051】

本発明の特有の動作として、セル変更元無線基地局に対して移動機へのデータ送信を停止する信号に、図7に示した既存のCapacity Request信号(基地局制御装置無線基地局)を利用し、その情報要素のUser Buffer Sizeにゼロを設定して信号送信部1-1に送信要求を行う。従来通常動作を実施する場合は、基地局制御装置で送信可能な値をUser Buffer Sizeに設定して信号送信部1-1に送信要求を行う。

【0052】

30

HS-DSSCH F P信号解析部1-8は、信号受信部1-2とのインタフェースを備え、信号受信部1-2から通知されたHS-DSSCH F P信号(Capacity Allocation信号)を解析し、受信した信号が発明によるメッセージであるフロー制御補助情報か、或いは既存機能の従来メッセージであるかを解析する。

【0053】

信号受信部1-2から通知された内容が従来メッセージであった場合、前述の背景技術で説明した既存機能のフロー制御を実行する。信号受信部1-2から通知された内容が本発明によるフロー制御補助情報であった場合、無線基地局と移動機との間の下りリンクの伝送効率を解析し、該伝送効率の低下が所定の条件に合致する場合、無線基地局に対して下りリンクユーザデータの送信を停止する信号を編集するよう、HS-DSSCH F P

40

信号編集部1-7に通知する。

【0054】

本発明によるフロー制御補助情報は、図8に示した既存のCapacity Allocation信号を使用し、セル変更元無線基地局からフロー制御信号(Capacity Allocation(CA)=0)を受信後、一定周期でセル変更元無線基地局から受信する情報である。

【0055】

また、無線基地局と移動機との間の下りリンクの伝送効率の監視は、HARQによるデータ再送数とデータ送信数を解析することによって行う。該伝送効率を監視する実施形態として、無線基地局から基地局制御装置への送信速度許容情報を示す通常のCapaci

50

ty Allocation 信号とは異なることを示すフラグを追加し、該フラグがオフである場合は、通常の Capacity Allocation 信号として扱い、該フラグがオンである場合は、フロー制御補助情報として、Capacity Allocation 信号に HARQ によるデータ再送数を格納して送信する。

【0056】

上記のフラグには、図8に示した既存の Capacity Allocation 信号の Spare bit の空きエリアを使用し、該フラグをオンにしたときは、同じく Capacity Allocation 信号の Spare Extension のエリアにデータ再送数とデータ送信数を格納して送信する。

【0057】

上記データ再送数とデータ送信数からデータ再送率を算出し、データ再送情報テーブル1-9に記憶し、前周期で記憶したデータ再送率を基にデータ再送比率を算出し、該データ再送比率を閾値と比較してデータ再送比率が閾値以上であれば、セル変更元無線基地局に対して移動機への下りリンクユーザデータの送信を停止させるメッセージを編集するように、HS-DSCH-FP 信号編集部1-7に通知する。閾値の推奨値及びその決定方法については、実装している帯域やセル変更実行直前の伝送速度等の運用情報から最適な推奨値及び算出方法を定めることができる。

【0058】

なお、セル切替に伴い、セル変更元無線基地局にユーザデータが残留した場合は、セル切替後に、基地局制御装置とセル変更先無線基地局との間の無線回線制御(RLC)再送手順により該ユーザデータを再送することが望ましい。この手順については、特表2005-510950号公報等に詳しく説明されている。

【0059】

データ再送情報テーブル1-9は、HS-DSCH-FP 信号解析部1-8でのフロー制御補助情報解析で使用され、無線基地局と移動機との間の伝送効率を監視するために、無線基地局から周期的に通知されるデータ再送数とデータ送信数から算出したデータ再送率を呼毎に格納するテーブルであり、無線基地局からフロー制御補助情報として周期的に受信されるデータ再送数とデータ送信数から算出したデータ再送率を格納して周期毎のデータ再送比率を算出するのに使用される。

【0060】

データ再送情報テーブル1-9に格納される内容を図1の(b)に示す。同図に示すインスタンスID(N)は、呼生起時に捕捉され呼解放時にクリアされ、生起した各呼を特定するための識別情報を格納する領域であり、該インスタンスID(N)毎にデータ再送率を格納する。BTS-IF1-10は、基地局制御装置内の無線基地局対向の終端部である。

【0061】

無線基地局において、信号送信部2-1は、各プロトコルの信号編集部(RRC信号編集部2-3、NBAP信号編集部2-5、HS-DSCH-FP信号編集部2-7)とのインタフェースを備え、各プロトコルの信号編集部から通知された無線基地局に対して、各プロトコルの信号編集部から通知された信号内容を送信する。また、HARQ信号編集部2-10からの信号送信要求が発生した場合に、要求された信号を要求された基地局制御装置に送信する。この機能部は本発明を具現する新規機能は備えず、既存機能を踏襲する。

【0062】

信号受信部2-2は、各プロトコルの信号解析部(RRC信号解析部2-4、NBAP信号解析部2-6、HS-DSCH-FP信号解析部2-8)とのインタフェースを備え、基地局制御装置から送信された信号を受信して分析し、各プロトコルに対応した信号解析部(RRC信号解析部2-4、NBAP信号解析部2-6、HS-DSCH-FP信号解析部2-8)を起動し、受信した信号を通知する。この機能部は本発明を具現する新規機能は備えず、既存機能を踏襲する。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 3 】

R R C 信号編集部 2 - 3 は、各プロトコルの信号解析部 (R R C 信号解析部 2 - 4、N B A P 信号解析部 2 - 6、H S - D S C H F P 信号解析部 2 - 8) とのインタフェースを備え、各プロトコルの信号解析部からの通知を受け、通知内容に応じた信号内容の編集を行い、編集した信号の送信要求を信号送信部 2 - 1 に行なう。この機能部は本発明を具現する新規機能は備えず、既存機能を踏襲する。

【 0 0 6 4 】

R R C 信号解析部 2 - 4 は、信号受信部 2 - 2 とのインタフェースを備え、信号受信部 2 - 2 を介して基地局制御装置から通知された R R C 信号を解析し、基地局制御装置と移動機との間の R R C 信号の中継を行うため、R R C 信号編集部 2 - 3 を起動する。基地局制御装置から受信した信号が移動機のトランスポートチャネルの切替を指示する信号 (P h y s i c a l C h a n n e l R e c o n f i g u r a t i o n) であった場合は、基地局制御装置からの下りリンクユーザデータの送信を中断させるため、H S - D S C H F P 信号編集部 2 - 7 へ、下りリンクユーザデータの送信停止を要求する信号を編集するよう通知し、その後、一定周期で基地局制御装置へ再送データ数と送信データ数情報を通知するため、周期処理部 2 - 9 に周期処理開始を通知する。

10

【 0 0 6 5 】

N B A P 信号編集部 2 - 5 は、各プロトコルの信号解析部 (R R C 信号解析部 2 - 4、N B A P 信号解析部 2 - 6、H S - D S C H F P 信号解析部 2 - 8) とのインタフェースを備え、N B A P 信号解析部 2 - 6 からの通知を受け、通知内容に応じた信号内容の編集を行い、編集した信号の送信要求を信号送信部 2 - 1 に行なう。この機能部は本発明を具現する新規機能は備えず、既存機能を踏襲する。

20

【 0 0 6 6 】

N B A P 信号解析部 2 - 6 は、信号受信部 2 - 2 とのインタフェースを備え、信号受信部 2 - 2 を介して基地局制御装置から通知された N B A P 信号を解析し、解析結果に対応した処理を実施し、実施結果を基地局制御装置へ返送するための信号を編集するよう、N B A P 信号編集部 2 - 5 に通知する。この機能部は本発明を具現する新規機能は備えず、既存機能を踏襲する。

【 0 0 6 7 】

H S - D S C H F P 信号編集部 2 - 7 は、R R C 信号解析部 2 - 4、H S - D S C H F P 信号解析部 2 - 8、周期処理部 2 - 9 とのインタフェースを備え、R R C 信号解析部 2 - 4、H S - D S C H F P 信号解析部 2 - 8 又は周期処理部 2 - 9 からの通知を受け、通知内容に応じた信号内容の編集を行い、編集した信号の送信要求を信号送信部 2 - 1 に行なう。

30

【 0 0 6 8 】

H S - D S C H F P 信号編集部 2 - 7 は、基地局制御装置から受信中の下りリンクユーザデータの移動機への送信停止を要求する信号を編集するよう、R R C 信号解析部 2 - 4 から通知された場合は、フロー制御信号 C a p a c i t y A l l o c a t i o n の情報要素を C r e d i t s = 0、I n t e r v a l = 0 と設定し、信号送信部 2 - 1 に信号送信要求を行う。

40

【 0 0 6 9 】

H S - D S C H F P 信号解析部 2 - 8 から、現在の送信可能速度を設定した信号を編集するよう通知を受けた場合は、従来通りに C a p a c i t y A l l o c a t i o n の各々の情報要素に適切な値を設定し、信号送信部 2 - 1 に信号送信要求を行う。

【 0 0 7 0 】

また、周期処理部 2 - 9 から再送データ数と送信データ数の送信要求を通知された場合は、再送データ数と送信データ数をフロー制御補助情報信号に設定し、信号送信要求を信号送信部 2 - 1 に行なう。フロー制御補助情報信号は、C a p a c i t y A l l o c a t i o n (無線基地局から基地局制御装置への送信速度許容情報を示すもの) を流用し、通常の用途とは異なることを示すフラグ (S p a r e r b i t の空きエリアを使用する

50

ことができる)を追加し、該フラグをオンに設定し、再送データ数をSpare Extensionに設定する。また、基地局制御装置からCapacity Request (CAレート=0)を受信した場合は、周期処理部2-9に周期処理停止の旨を通知する。

【0071】

HS-DSCH FP信号解析部2-8は、信号受信部2-2、周期処理部2-9とのインタフェースを備え、信号受信部2-2から下りリンクユーザデータ送信要求(Capacity Request:User Buffer Size>0)を受信した場合は、移動機との通信状態に応じた送信可能速度を設定した信号を編集するよう、HS-DSCH FP信号編集部2-7に通知する。

10

【0072】

基地局制御装置から受信する下りユーザデータの送信停止要求(Capacity Request:User Buffer Size=0)を信号受信部2-2から受信した場合は、移動機へのデータ送信を停止し、周期処理部2-9に周期処理停止を通知する。

【0073】

周期処理部2-9は、HS-DSCH FP信号解析部2-8とHS-DSCH FP信号編集部2-7とのインタフェースを備え、RRC信号解析部2-4又はHS-DSCH FP信号解析部2-8から起動され、周期処理の開始及び停止を制御する。周期処理の開始通知を受けた場合は、下りリンクデータ(ユーザデータ)のHARQ処理のための再送データ数を一定周期で収集し、フロー制御補助情報を編集するよう、HS-DSCH FP信号編集部2-7に通知する。周期起動の時間の推奨値及び算出方法については、実装している帯域やセル変更実行直前の伝送速度等の運用情報から最適な推奨値及び算出方法を定めることができる。

20

【0074】

HARQ信号編集部2-10は、HARQ信号解析部2-11とのインタフェースを備え、HARQ信号解析部2-11からの通知を受け、通知内容に応じた信号内容の編集を行い、編集した信号の送信要求を信号送信部2-1に行なう。この機能部は本発明を具現する新規機能は備えず既存機能を踏襲する。

【0075】

HARQ信号解析部2-11は、信号受信部2-2とのインタフェースを備え、信号受信部2-2から通知されたHARQ信号を解析し、解析結果に対応した処理を実施し、実施結果を基地局制御装置へ返送するための信号を編集するよう、HARQ信号編集部2-10に通知する。この機能部は本発明を具現する新規機能は備えず、既存機能を踏襲する。

30

【0076】

移動機(無線端末装置)において、信号送信部3-1は、各プロトコルの信号編集部(RRC信号編集部3-3、HARQ信号編集部3-5)とのインタフェースを備え、RRC信号解析部3-4又はNBAP信号解析部3-6からの信号送信要求が発生した場合に、要求された信号を要求された無線基地局に送信する。この機能部は本発明を具現する新規機能は備えず、既存機能を踏襲する。

40

【0077】

信号受信部3-2は、各プロトコルの信号解析部(RRC信号解析部3-4、HARQ信号解析部3-6)とインタフェースを備え、無線基地局から送信された信号を受信分析し、各プロトコルに対応した信号解析部(RRC信号解析部3-4、HARQ信号解析部3-6)を起動し、受信した信号を通知する。この機能部は本発明を具現する新規機能は備えず、既存機能を踏襲する。

【0078】

RRC信号編集部3-3は、RRC信号解析部3-4とのインタフェースを備え、RRC信号解析部3-4からの通知を受け、該通知内容に応じた信号内容の編集を行い、編集

50

した信号の送信要求を信号送信部 3 - 1 に行なう。この機能部は本発明を具現する新規機能は備えず、既存機能を踏襲する。

【 0 0 7 9 】

R R C 信号解析部 3 - 4 は、信号受信部 3 - 2 とのインタフェースを備え、無線基地局から送信された R R C 信号を解析し、受信信号を R R C 信号編集部 3 - 3 へ通知する。この機能部は、本発明を具現する新規機能は備えず、既存機能を踏襲する。

【 0 0 8 0 】

H A R Q 信号編集部 3 - 5 は、H A R Q 信号解析部 3 - 6 とのインタフェースを備え、H A R Q 信号解析部 3 - 6 からの要求内容に応じた信号内容の編集を行い、編集した信号の送信要求を信号送信部 3 - 1 に行なう。この機能部は、本発明を具現する新規機能は備えず、既存機能を踏襲する。

10

【 0 0 8 1 】

H A R Q 信号解析部 3 - 6 は、信号受信部 3 - 2 とのインタフェースを備え、無線基地局から送信された H A R Q 信号を解析し、解析結果に対応した処理を実施し、実施結果を無線基地局へ返送するための信号を編集するよう、H A R Q 信号編集部 3 - 5 に通知する。この機能部は本発明を具現する新規機能は備えず、既存機能を踏襲する。

【 0 0 8 2 】

本発明によるセル切替制御の処理フローを図 4 に示す。同図に示すように、セル切替開始により、基地局制御装置は、下りリンクデータの送信を停止し、パス変更タイミング T_a (Activation time) を計時する切替タイマをスタートさせる (ステップ 4 - 1)。該切替タイマによる経過計時時間を T とする。

20

【 0 0 8 3 】

切替タイマの経過計時時間 T とパス変更タイミング T_a とを比較し (ステップ 4 - 2)、切替タイマの経過計時時間 T がパス変更タイミング T_a に達していない場合、データ再送比率と閾値とを比較し (ステップ 4 - 3)、データ再送率が閾値より少ない場合は、セル変更元 (旧側) の無線基地局は従来どおりデータ送信を継続する (ステップ 4 - 4)。

【 0 0 8 4 】

上記ステップ 4 - 3 の比較判定で、データ再送比率が閾値より多いと判定された場合は、セル変更元 (旧側) の無線基地局はデータ送信を停止し (ステップ 4 - 5)、セル切替 (パス変更) を完了し (ステップ 4 - 6)、セル変更先 (新側) の無線基地局でデータ送信を開始する (ステップ 4 - 7)。

30

【 0 0 8 5 】

また、前述の上記ステップ 4 - 2 の比較判定で、切替タイマの経過計時時間 T がパス変更タイミング T_a に達した判定された場合は、従来どおり、セル変更元 (旧側) の無線基地局はデータ送信を停止し (ステップ 4 - 5)、セル切替 (パス変更) を完了し (ステップ 4 - 6)、セル変更先 (新側) の無線基地局でデータ送信を開始する (ステップ 4 - 7)。

【 0 0 8 6 】

次に、基地局制御装置にてセル変更元無線基地局と無線端末装置 (移動機) との間の伝送効率を監視し、セル変更元無線基地局からのデータが無線端末装置 (移動機) に正常に到達されていないと判断した場合、セル変更先無線基地局へ直ちにセル切替を行なう動作のシーケンスについて図 5 を参照して説明する。

40

【 0 0 8 7 】

図 5 に示すように、セル変更元無線基地局 10 - 21 と移動機 10 - 3 との間で、H A R Q 方式を用いた下りリンクユーザデータの送信が実施されている (シーケンス 5 - 1)。セル変更が発生した場合、移動機 10 - 3 より Measurement Report 信号 (1D 報告) が基地局制御装置 10 - 1 に報告され、この報告を契機として基地局制御装置 10 - 1 の主導により、セル変更元無線基地局 10 - 21 とセル変更先無線基地局 10 - 22 との間でセル変更手順を開始する (シーケンス 5 - 2)。

【 0 0 8 8 】

50

上記セル変更手順の開始により、セル変更元及びセル変更先の無線基地局10-21, 10-22で無線リンク設定準備が成された後、基地局制御装置10-1から移動機10-3に対して、PHY.CH.RECONF.信号を送信するが、この信号を送信した後、基地局制御装置10-1と無線基地局10-21, 10-22とで以下の動作を行なう。

【0089】

[1]無線基地局10-21において、信号受信部2-2で受信した信号をRRC信号解析部2-4に通知する。

[2]上記RRC信号解析部2-4では、受信信号がPHY.CH.RECONF.であるかどうかを判断する。

10

【0090】

[3]セル切替が行われる場合、上記[2]の判定で受信信号がPHY.CH.RECONF.であると判断されるので、RRC信号解析部2-4は、HS-DSCH-FP信号編集部2-7に、基地局制御装置10-1からの下りリンクユーザデータの送信を停止させるための信号を編集するよう通知し、その後、一定周期で基地局制御装置10-1へデータ再送数とデータ送信数を通知するために、周期処理部2-9に周期処理開始を通知する。

【0091】

[4]無線基地局10-21のHS-DSCH-FP信号編集部2-7は、フロー制御信号Capacity Allocation (Credits=0, Interval=0)を作成し、信号送信部2-1より基地局制御装置10-1に向けて送信する。

20

【0092】

[5]基地局制御装置10-1の信号受信部1-2は、上記[4]で無線基地局10-21から送信されたフロー制御信号Capacity Allocation (Credits=0, Interval=0)を受信し、HS-DSCH-FP信号解析部1-8へ通知する。

【0093】

[6]上記HS-DSCH-FP信号解析部1-8は、フロー制御信号Capacity Allocation (Credits=0, Interval=0)を受信したため、無線基地局10-21へ送信している下りリンクユーザデータの送信を停止する。

30

【0094】

[7]無線基地局10-21の周期処理部2-9は、HARQ方式を用いたデータ再送数とデータ送信数を一定周期で収集し、収集結果をHS-DSCH-FP信号編集部2-7へ通知する。

[8]上記HS-DSCH-FP信号編集部2-7は、周期処理部2-9から通知されたデータ再送数とデータ送信数をフロー制御補助情報メッセージに編集し、信号送信部2-1に信号送信要求を行う。

【0095】

[9]上記信号送信部2-1は、上記[8]で要求された信号を基地局制御装置10-1へ向けて送信する。

40

[10]基地局制御装置10-1の信号受信部1-2は、上記[9]で無線基地局10-21から送信されたフロー制御補助情報を受信し、受信した信号をHS-DSCH-FP信号解析部1-8へ通知する。

【0096】

[11]上記HS-DSCH-FP信号解析部1-8は、フロー制御補助情報の要素であるデータ再送数とデータ送信数を抽出し、データ再送数とデータ送信数からデータ再送率を算出し、データ再送情報テーブル1-9から前周期に通知されたデータ再送率を読み出してデータ再送比率を算出し(シーケンス5-3)、該データ再送比率と閾値とを比較する(シーケンス5-4)。なお、この比較判定処理の後、フロー制御補助情報で通知されたデータ再送率をデータ再送情報テーブル1-9へ格納する。

50

【 0 0 9 7 】

[1 2] 上記データ再送比率と閾値との比較（シーケンス 5 - 4）において、データ再送比率が閾値以上であると判断された場合、HS - D S C H F P 信号解析部 1 - 8 は、セル変更元無線基地局 1 0 - 2 1 から移動機 1 0 - 3 へ送信している残留パケット送信を停止させる信号を編集するように HS - D S C H F P 信号編集部 1 - 7 へ通知する。また、HS - D S C H F P 信号解析部 1 - 8 は、セル変更先無線基地局 1 0 - 2 2 に対して新たに移動機 1 0 - 3 とのデータ送信を開始する信号を編集するように HS - D S C H F P 信号編集部 1 - 7 へ通知する。

【 0 0 9 8 】

[1 3] 上記 HS - D S C H F P 信号編集部 1 - 7 は、上記 [1 2] で要求された信号を編集して信号送信部 1 - 1 へ送信要求する。セル変更元無線基地局 1 0 - 2 1 に対しては、移動機 1 0 - 3 へのパケット送信の停止を要求する信号として Capacity Request (User Buffer Size = 0) を編集する。セル変更先無線基地局 1 0 - 2 2 に対しては、移動機 1 0 - 3 へパケット送信の開始を要求する信号として、Capacity Request (User Buffer Size > 0) を編集する。

[1 4] 信号送信部 1 - 1 は、上記 [1 3] で要求された信号をセル変更元無線基地局 1 0 - 2 1 及びセル変更先無線基地局 1 0 - 2 2 へ送信する（シーケンス 5 - 5 , 5 - 6 ）。

【 0 0 9 9 】

[1 5] セル変更元無線基地局 1 0 - 2 1 の信号受信部 2 - 2 は、上記 [1 4] で基地局制御装置 1 0 - 1 から送信されたフロー制御信号を受信し、HS - D S C H F P 信号解析部 2 - 8 へ通知する。

[1 6] 上記 HS - D S C H F P 信号解析部 2 - 8 は、上記 [1 3] で編集された信号内容 Capacity Request (User Buffer Size = 0) を解析し、移動機 1 0 - 3 へのパケット送信処理を停止し、周期処理部 2 - 9 へ周期処理停止の旨を通知する。

[1 7] 上記周期処理部 2 - 9 は、上記周期処理停止の旨を受信し、周期処理を停止する。

【 0 1 0 0 】

[1 8] セル変更先無線基地局 1 0 - 2 2 の HS - D S C H F P 信号解析部 2 - 8 は、上記 [1 3] で編集された信号内容 Capacity Request (User Buffer Size > 0) を解析し、移動機 1 0 - 3 との通信状態に応じた送信可能速度を設定するように HS - D S C H F P 信号編集部 2 - 7 へ通知する。

【 0 1 0 1 】

[1 9] 上記 HS - D S C H F P 信号編集部 2 - 7 は、移動機 1 0 - 3 との通信状態に応じた送信可能速度を設定したフロー制御信号 Capacity Allocation (FT = 1 , CmCH - PI = N (0 ~ 1 5) , PDU Length (> 0) , Credits (> 0) , Interval (> 0)) を編集し、信号送信部 2 - 1 へ信号送信を要求する。

[2 0] 上記信号送信部 2 - 1 は、上記 [1 9] で要求された信号を基地局制御装置 1 0 - 1 へ送信する。

【 0 1 0 2 】

[2 1] セル変更元無線基地局 1 0 - 2 1 とセル変更先無線基地局 1 0 - 2 2 とのセル切替完了に伴い、移動機 1 0 - 3 でのトランスポートチャネル変更も完了し、移動機 1 0 - 3 はセル変更先無線基地局 1 0 - 2 2 から HARQ 方式を用いた下りリンクユーザデータのデータ受信を開始し（シーケンス 5 - 7 ）、セル変更元無線基地局 1 0 - 2 1 との無線リンクを解放する。

【 0 1 0 3 】

なお、前述したデータ再送率は、下りリンクユーザデータの送信速度や送信帯域（単位

10

20

30

40

50

時間に送信したパケット数に対応する)に対する、無線基地局から通知されたデータ再送数の比として算出することができ、或いは、無線基地局で下りリンクユーザデータを送信したときのACK応答数に対するNACKの応答数の比を基地局制御装置に送信し、基地局制御装置はそれらを元にデータ再送率を算出する構成とすることができる。

【0104】

更に、複数の前周期のデータ再送率の平均値を算出し、該平均値と閾値とを比較することにより、データ再送率の急激な変動に対処する構成とする、或いは前周期のデータ再送率との増減率を算出し、データ再送率の増加率を閾値と比較する構成とするなど、本発明の主旨を逸脱しない範囲で種々の変形が可能であることはいうまでもない。

【0105】

本発明によれば、HSDPA通信サービス利用時のセル切替(ハンドオーバ)発生の際に、Activation Timeの満了を待つことなく、伝送効率の低下を判断してセル切替を行うことより、より信頼性の高い通信サービスを提供することが可能となる。

【0106】

また、本発明は、基地局制御装置にてセル変更元無線基地局がHARQ方式を用いて移動機へ送信しているデータ再送数を呼単位に基地局制御装置で一括監視し、セル変更元無線基地局の残存パケットが移動機に正常に到達しているか否かを呼単位に基地局制御装置で一括して判断してセル変更先無線基地局へ切替を行ない、該基地局制御装置からの指示によりセル変更元無線基地局は移動機に対してHSDPAの送信を停止する。

【0107】

なお、本特許ではデータ再送率を基地局制御装置で算出し、無線基地局の切替を判断しているが、データ再送率は無線基地局にて算出可能であり、無線基地局の切替を判断結果を基地局制御装置に送信してすることも可能である。

【0108】

(付記1) 無線端末装置と、当該無線端末装置と無線により通信する複数の無線基地局と、前記無線端末装置との通信に用いるパスを第1の無線基地局を介した第1のパスから第2の無線基地局を介した第2のパスに変更する制御を行う基地局制御装置とを備えた無線通信システムにおけるパス切替制御方法において、

前記基地局制御装置は、前記第1の無線基地局と前記無線端末装置との間の伝送効率を監視し、その監視結果に応じて前記第2のパスへの変更タイミングを制御することを特徴とする、無線通信システムのパス切替制御方法。

(付記2) 前記基地局制御装置は、前記第1の無線基地局から通知されるデータ再送数とデータ送信数に基づいてデータ再送率を算出し、該データ再送率と前回算出したデータ再送率を比較してデータ再送比率を算出し、所定の閾値を超えたときに、前記第2のパスへの変更タイミングを制御することを特徴とする、付記1に記載の無線通信システムのパス切替制御方法。

(付記3) 無線端末装置と、当該無線端末装置と無線により通信する複数の無線基地局と、前記無線端末装置との通信に用いるパスを第1の無線基地局を介した第1のパスから第2の無線基地局を介した第2のパスに変更する制御を行う基地局制御装置とを備えた無線通信システムにおける基地局制御装置であって、

前記第1の無線基地局と前記無線端末装置との間の伝送効率を監視する監視部と、前記監視部での監視結果に応じて前記第2のパスへの変更タイミングを制御する制御部と

を備えたことを特徴とする、無線通信システムにおける基地局制御装置。

(付記4) 前記監視部は、前記第1の無線基地局から通知されるデータ再送数とデータ送信数に基づいてデータ再送率を算出し、該データ再送率と前回算出したデータ再送率を比較してデータ再送比率を算出し、所定の閾値を超えたことを検出する手段を備え、

前記制御部は、前記監視部で前記データ再送率と前回算出したデータ再送率を比較してデータ再送比率を算出し、所定の閾値を超えたことが検出されたときに、前記第2のパスへの変更タイミングを制御する手段を備えたことを特徴とする、

10

20

30

40

50

付記 3 に記載の無線通信システムにおける基地局制御装置。

(付記 5) 無線端末装置と、当該無線端末装置と無線により通信する複数の無線基地局と、前記無線端末装置との通信に用いるパスを第 1 の無線基地局を介した第 1 のパスから第 2 の無線基地局を介した第 2 のパスに変更する制御を行う基地局制御装置とをそなえた無線通信システムにおける無線基地局であって、

前記無線端末装置との間の伝送効率を検出する検出部と、

前記検出部で検出された検出結果を前記基地局制御装置に通知する通知部とを備えたことを特徴とする、無線通信システムにおける無線基地局。

(付記 6) 前記検出部は、前記無線端末装置に送信したデータに対して前記無線端末装置から再送要求のあったデータ再送数を検出し、

前記通知部は、前記検出部で検出されたデータ再送数とデータ送信数を前記基地局制御装置に通知することを特徴とする付記 5 に記載の無線通信システムにおける無線基地局。

【図面の簡単な説明】

【0109】

【図 1】本発明の基地局制御装置の構成例を示す図である。

【図 2】本発明の無線基地局の構成例を示す図である。

【図 3】無線端末装置（移動機）の構成例を示す図である。

【図 4】本発明によるセル切替制御の処理フロー例を示す図である。

【図 5】本発明のセル切替のシーケンス例を示す図である。

【図 6】HS - DSCH FP のプロトコルによるフロー制御の動作シーケンス例を示す図である。

【図 7】フロー制御に使用する Capacity Request 信号のフレームフォーマット及びそのパラメータを示す図である。

【図 8】フロー制御に使用する Capacity Allocation 信号のフレームフォーマット及びそのパラメータを示す図である。

【図 9】HARQ 方式の説明図である。

【図 10】セル切替の動作例を示す図である。

【図 11】セル切替の処理シーケンス例を示す図である。

【符号の説明】

【0110】

1 - 1 信号送信部

1 - 2 信号受信部

1 - 3 RRC 信号編集部

1 - 4 RRC 信号解析部

1 - 5 NBAP 信号編集部

1 - 6 NBAP 信号解析部

1 - 7 HS - DSCH FP 信号編集部

1 - 8 HS - DSCH FP 信号解析部

1 - 9 データ再送情報テーブル

1 - 10 無線機器局対向の終端部 (BTS - IF)

2 - 1 信号送信部

2 - 2 信号受信部

2 - 3 RRC 信号編集部

2 - 4 RRC 信号解析部

2 - 5 NBAP 信号編集部

2 - 6 NBAP 信号解析部

2 - 7 HS - DSCH FP 信号編集部

2 - 8 HS - DSCH FP 信号解析部

2 - 9 周期処理部

2 - 10 HARQ 信号編集部

10

20

30

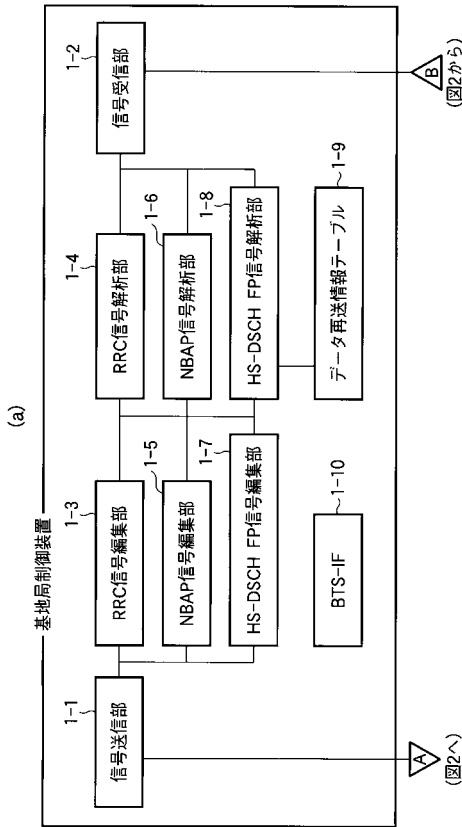
40

50

2 - 1 1 HARQ信号解析部

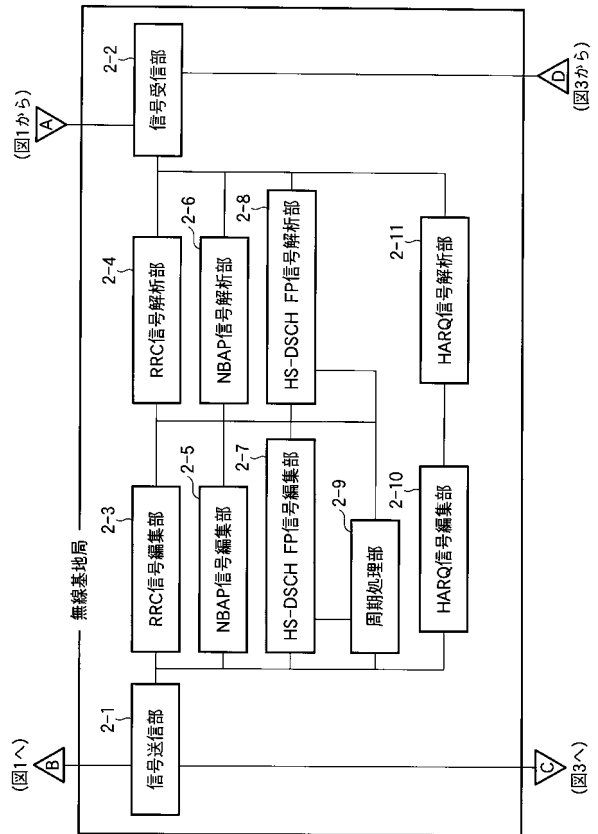
【図1】

本発明の基地局制御装置の構成例



【図2】

本発明の無線基地局の構成例

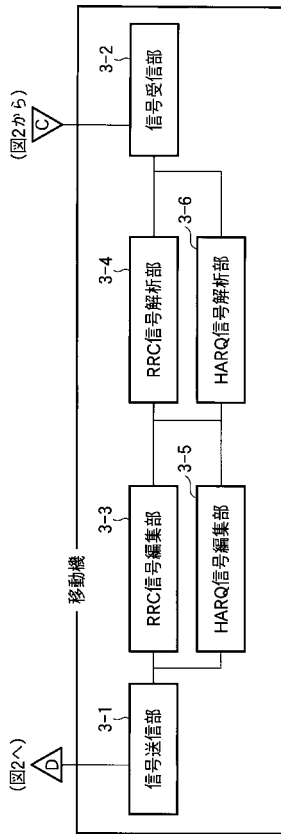


(b)

インスタンスID(N)
データ再送率

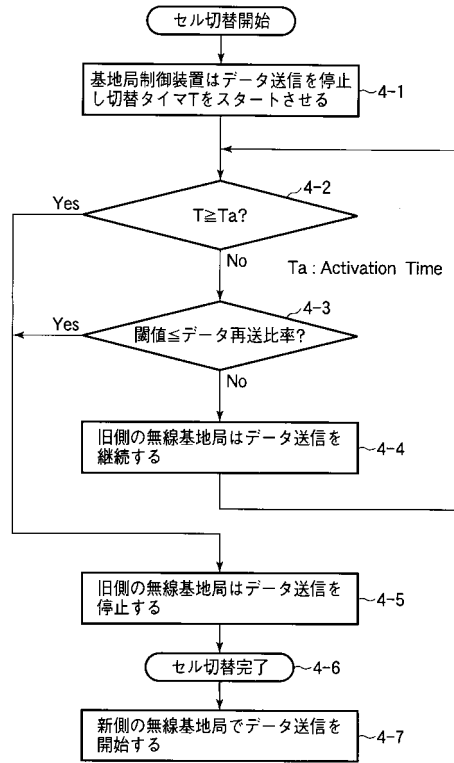
【 図 3 】

無線端末装置(移動機)の構成例



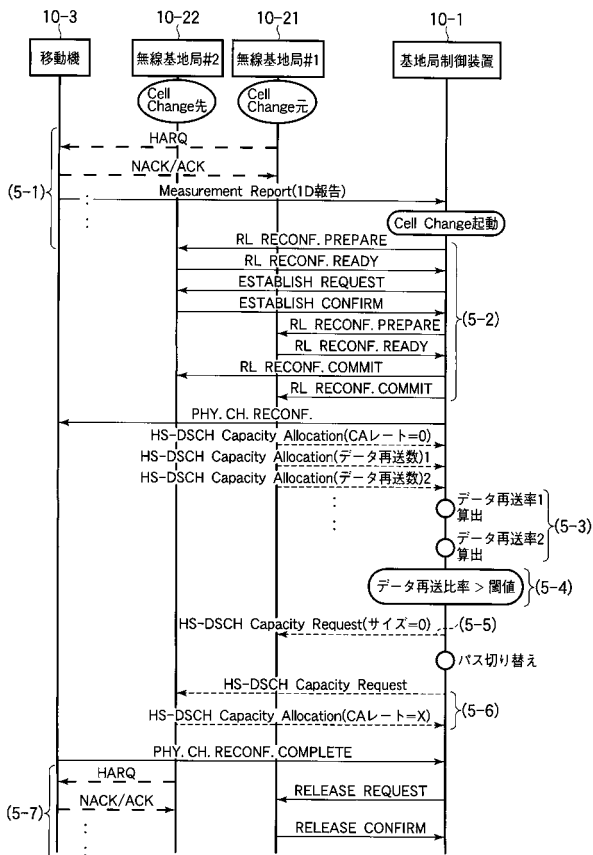
【 図 4 】

本発明によるセル切替制御の処理フロー例



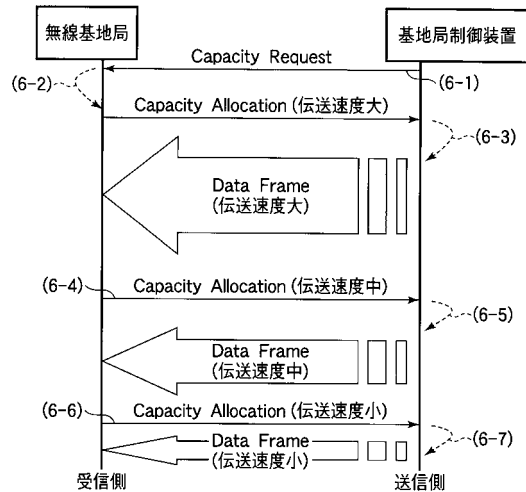
【 図 5 】

本発明のセル切替のシーケンス例



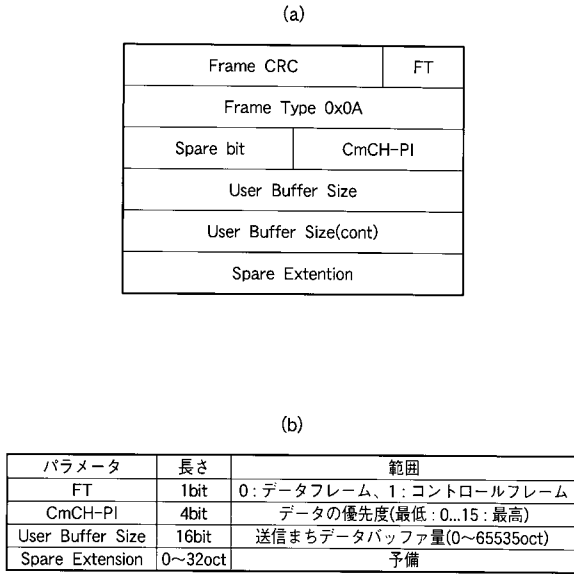
【 図 6 】

HS-DSCH FPのプロトコルによるフロー制御の動作シーケンス例



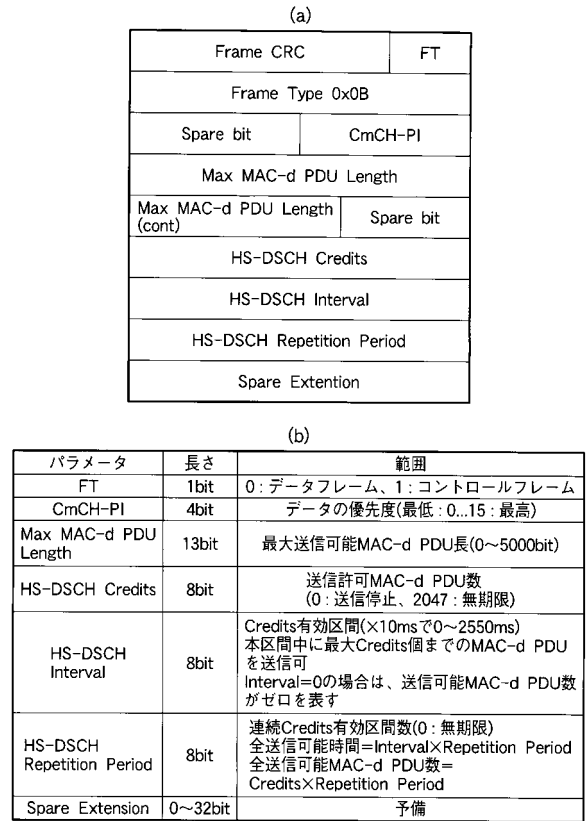
【 図 7 】

フロー制御に使用するCapacity Request信号のフレームフォーマット及びそのパラメータ



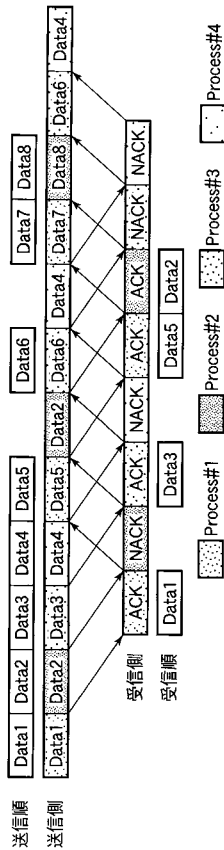
【 図 8 】

フロー制御に使用するCapacity Allocation信号のフレームフォーマット及びそのパラメータ



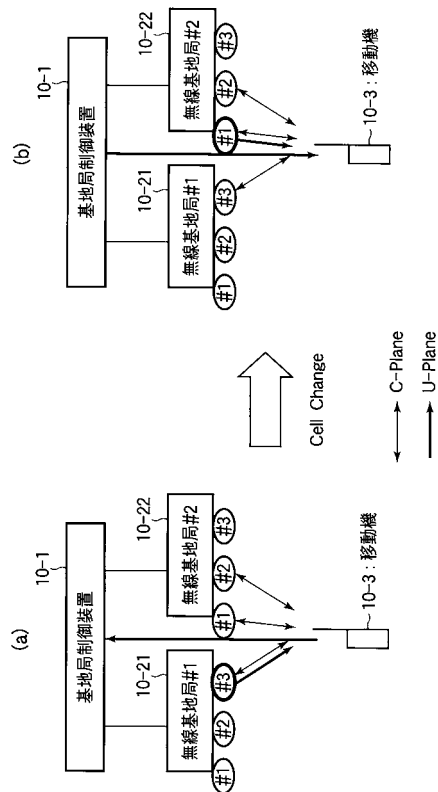
【 図 9 】

HARQ方式の説明図

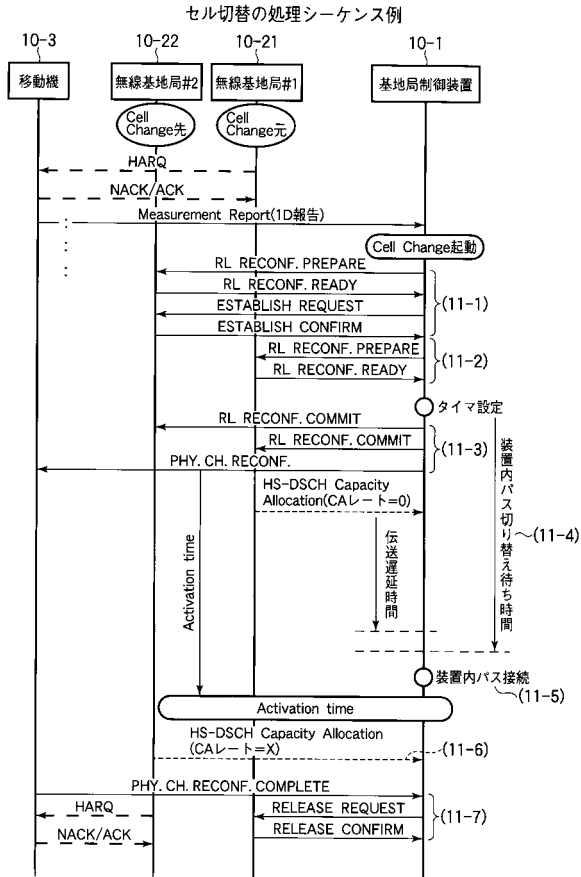


【 図 10 】

セル切替の動作例



【 図 1 1 】



フロントページの続き

(74)代理人 100110238

弁理士 伊藤 壽郎

(72)発明者 井沢 泰成

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

(72)発明者 大島 正美

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

(72)発明者 安岡 大知

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

(72)発明者 大野 雅史

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

審査官 望月 章俊

(56)参考文献 特表2009-512292(JP, A)

国際公開第2007/045280(WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04W4/00 - H04W99/00

H04B7/24 - H04B7/26