

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5348218号
(P5348218)

(45) 発行日 平成25年11月20日(2013.11.20)

(24) 登録日 平成25年8月30日(2013.8.30)

(51) Int.Cl. F I
 HO4W 36/02 (2009.01) HO4W 36/02
 HO4W 36/08 (2009.01) HO4W 36/08

請求項の数 2 (全 24 頁)

(21) 出願番号	特願2011-234248 (P2011-234248)	(73) 特許権者	000005223
(22) 出願日	平成23年10月25日(2011.10.25)		富士通株式会社
(62) 分割の表示	特願2004-366514 (P2004-366514) の分割		神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番 1号
原出願日	平成16年12月17日(2004.12.17)	(74) 代理人	100108187
(65) 公開番号	特開2012-19560 (P2012-19560A)		弁理士 横山 淳一
(43) 公開日	平成24年1月26日(2012.1.26)	(72) 発明者	大淵 一央
審査請求日	平成23年10月25日(2011.10.25)		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	矢野 哲也
			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	宮崎 俊治
			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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線通信システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

基地局と、

前記基地局から送信される第一の信号を共有チャネルを介して受信し、前記第一の信号に応じた前記基地局から送信される第二の信号を受信し、第二の信号に応じて基地局へ第三の信号を送信する移動局とを備え、

前記移動局は、ハンドオーバーする際、ハンドオーバー元の前記基地局へ前記第三の信号を送信するチャネルを介した送信処理を停止する前に、ハンドオーバー先の基地局からの前記第一の信号の受信処理を開始することを特徴とする無線通信システム。

【請求項2】

前記移動局は、ハンドオーバーする際、ハンドオーバー元の前記基地局から送信された第二の信号を受信する処理を停止する前、且つ前記ハンドオーバー元の前記基地局へ前記第三の信号を送信するチャネルを介した送信処理を停止する前に、ハンドオーバー先の基地局からの前記第一の信号の受信処理を開始することを特徴とする請求項1記載の無線通信システム。

【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関し、好ましくは、W - C D M A (U M T S) 通信方式を採用した移動無線通信システムに関する。

【背景技術】

【0002】

無線を利用したデータ伝送方式1つとしてHSDPA (High Speed Downlink Packet Access) の実用化が現在進められている(非特許文献1参照)。HSDPAは、下り方向(Downlink)の高速パケット伝送を可能とする方式であり、最大約14Mbpsの伝送速度が可能とされている。

【0003】

HSDPAは、適応符号化変調方式(AMC: Adaptive Modulation and Coding)を採用しており、例えば、QPSK変調方式と16値QAM方式とを基地局、移動局間の無線環境に応じて適応的に切りかえることを特徴としている。

10

【0004】

また、HSDPAは、H-ARQ (Hybrid Automatic Repeat reQuest)方式を採用している。H-ARQでは、移動局は基地局からの受信データについて誤りを検出した場合に、当該基地局に対して再送要求を行う。この再送要求を受信した基地局は、データの再送を行うので、移動局は、既に受信済みのデータと、再送された受信データとの双方を用いて誤り訂正復号化を行う。このようにH-ARQでは、誤りがあっても、既に受信したデータを有効に利用することで、再送回数を抑えている。

【0005】

HSDPAに用いられる主な無線チャネルは、HS-SCCH (High Speed-Shared Control Channel)、HS-PDSCH (High Speed-Physical Downlink Shared Channel)、HS-DPCCH (High Speed-Dedicated Physical Control Channel)がある。

20

【0006】

HS-SCCH、HS-PDSCHは、双方とも下り方向(Downlink)(即ち、基地局から移動局への方向)の共有チャネルであり、HS-SCCHは、HS-PDSCHにて送信するデータに関する各種パラメータを送信する制御チャネルである。各種パラメータとしては、例えば、どの変調方式を用いるかを示す変調タイプ(Modulation Scheme)情報、割当てる拡散符号(spreading code)の数(コード数)、送信前に施されるレートマッチング処理のパターン等の情報が挙げられる。

【0007】

一方、HS-DPCCHは、上り方向(Uplink)(即ち、移動局から基地局への方向)の個別の制御チャネルである。例えば、HS-PDSCHを介して基地局から受信したデータの受信可、否の結果をそれぞれACK信号、NACK信号(応答信号)として基地局に対して送信する際に移動局によって用いられる。尚、移動局がデータの受信に失敗した場合(受信データがCRCエラーである場合等)は、再送要求としてのNACK信号が移動局から送信されるので、基地局は再送制御を実行することとなる。また、無線基地局は、ACK信号もNACK信号も受信できない場合(DTXの場合)は、やはり再送制御を行うため、移動局がACK信号もNACK信号も送信しないDTX状態となることも再送要求の1つとして挙げられる。

30

【0008】

その他、HS-DPCCHは、移動局が測定した基地局からの受信信号の受信品質情報(例えばSIR)をCQI情報(Channel Quality Indicator)として基地局に送信するためにも用いられる。そして、基地局は、受信したCQI情報により下り方向の送信形式を変更する。即ち、CQI情報が下り方向の無線環境が良好であることを示す場合は、より高速にデータを送信可能な変調方式に送信形式を切り替え、逆にCQI情報が下り方向の無線環境が良好でないことを示す場合は、より低速にデータを送信する変調方式に送信形式を切りかえる(即ち、適応変調を行う)。

40

・「チャネル構造」

次に、HSDPAにおけるチャネル構成について説明する。

図1は、HSDPAにおけるチャネル構成を示すための図である。尚、W-CDMAは、符号分割多重方式を採用するため、各チャネルは符号により分離されている。

50

【 0 0 0 9 】

まず、説明していないチャンネルについて簡単に説明しておく。

C P I C H (Common Pilot Channel) は、下り方向の共通チャンネルであり、無線ゾーン(セル)内の全ての移動局に対して送信される。

【 0 0 1 0 】

C P I C H は、移動局においてチャンネル推定、セルサーチ、同一セル内における他の下り物理チャンネルのタイミング基準として利用されるチャンネルであり、いわゆるパイロット信号を送信するためのチャンネルである。

【 0 0 1 1 】

次に、図 1 を用いて、チャンネルのタイミング関係について説明する。

図のように、各チャンネルは、 $3 \times 5 = 15$ 個のスロット(各スロットは、2560チップ長相当)により1フレーム(10ms)を構成している。先に説明したように、C P I C H は他のチャンネルの基準として用いられるため、P - C C P C H (図示を省略)及び H S - S C C H のフレームの先頭は C P I C H のフレームの先頭と一致している。ここで、H S - P D S C H のフレームの先頭は、H S - S C C H 等に対して2スロット遅延しているが、移動局が H S - S C C H を介して変調タイプ情報を受信してから、受信した変調タイプに対応する復調方式で H S - P D S C H の復調を行うことを可能にするためである。また、H S - S C C H、H S - P D S C H は、3スロットで1サブフレームを構成している。

【 0 0 1 2 】

H S - D P C C H は、上り方向のチャンネルであり、H S - P D S C H の受信から約 7.5 スロット経過後に、受信確認のための応答信号である A C K / N A C K 信号を移動局から基地局に送信するための用いるスロット(1スロット長)を含む。

【 0 0 1 3 】

また、H S - D P C C H は、適応変調制御のための C Q I 情報を定期的に基地局にフィードバック送信するためにも用いられる。ここで、送信する C Q I 情報は、例えば、C Q I 送信の4スロット前から1スロット前までの期間に測定した受信環境(例えば、C P I C H の S I R 測定結果)に基づいて算出される。

【 0 0 1 4 】

上述した、H S D P A に関する事項は、例えば次の非特許文献 1 に開示されている。

【非特許文献 1】3 G T S 2 5 . 2 1 2 (3rd Generation Partnership Project: Technical Specification Group Radio Access Network ; Multiplexing and channel coding (FDD)) V6.2.0 (2004年6月)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 1 5 】

先に説明した背景技術によれば、無線基地局は、C P I C H を共通チャンネルで送信し、移動局は、測定区間(A 1 の部分)で測定した C P I C H の受信品質(C P I C H の受信 S I R)を適応変調制御のためのパラメータ(C Q I)として送信する(A 2 の部分)。そして、無線基地局は、そのパラメータに基づいて送信するデータの送信予告を送信(A 3 の部分)し、その後、適応変調制御されたのデータを送信(A 4 の部分)し、移動局は、このデータの受信結果(A C K 信号又は N A C K 信号)を送信(A 5 の部分)する。

【 0 0 1 6 】

この一連の手順により、適応変調制御に影響を与える信号の送信から、適応変調制御によりデータが送信され、更には、送信データの受信結果の送信が行われるため、適応変調制御に基づくデータ送信が着実に実行されることとなる。

【 0 0 1 7 】

しかし、A 1 の送信から A 3 (A 4) 又は A 5 の送信が行われるまで(データ送信の1サイクル)に要する時間が非常に長いという問題がある。

【 0 0 1 8 】

10

20

30

40

50

ここで、この問題について図 2 を用いて説明する。

【 0 0 1 9 】

図 2 は、この問題が顕著となるハンドオーバ時の動作について説明するための図である。

【 0 0 2 0 】

尚、移動局は、無線ゾーン 1 (セル 1) から無線ゾーン (セル 2) に向けて移動し、無線ゾーン (セル) を 1 から 2 に切り替える処理を行うものとする。

【 0 0 2 1 】

図のように、サブフレーム 6 とサブフレーム 7 との間でちょうどハンドオーバ処理を行ったことを想定すると、図中点線枠としたデータ部分についてデータ送信の 1 サイクルが完結せず、データ伝送に支障を来たしていることがわかる。

10

【 0 0 2 2 】

何故なら、セル 1 で送信される HS - SCCH の第 3 ~ 5 サブフレーム (また対応する HS - PDSCH のサブフレーム) についての受信結果を示す ACK 信号の送信は、セル 2 に対して送信されるため、セル 1 では、受信確認ができない。

【 0 0 2 3 】

また、セル 2 で送信される HS - SCCH の第 7 ~ 10 サブフレーム (また対応する HS - PDSCH のサブフレーム) は、セル 1 で送信された CPICH についての CQI に基づく適応変調制御に関連するものとなっており、受信環境に応じた適応変調制御となっていない。

20

【 0 0 2 4 】

更に、HS - SCCH の第 6 サブフレーム (また対応する HS - PDSCH のサブフレーム) は、対応する HS - PDSCH のサブフレームの途中で移動局が HS - PDSCH の受信用の送信元セルを 1 から 2 に切り替えてしまい、エラーとなり、結果的にこの第 6 サブフレームによる送信予告が無駄になっている。

【 0 0 2 5 】

そして、データ送信の 1 サイクルに着目すると、そのサイクル内に、問題のあるデータが含まれる場合は、対応する HS - SCCH、HS - PDSCH、CQI、ACK 信号についても同様に支障をきたしているといえることができる。

【 0 0 2 6 】

以上のように、データ送信の 1 サイクルが長いため、ハンドオーバの前後において広範囲に問題を有するデータ部分を含んでしまっている。

30

【 0 0 2 7 】

従って、本発明の目的の 1 つは、ハンドオーバを考慮したデータ伝送を実現することである。

【 0 0 2 8 】

また、本発明の目的の 1 つは、ハンドオーバの際に再送制御のための手順を維持するようにすることである。

【 0 0 2 9 】

尚、上記目的に限らず、後述する発明を実施するための最良の形態に示す各構成により導かれる効果であって、従来の技術によっては得られない効果を奏することも本発明の目的の 1 つとして位置付けることができる。

40

【課題を解決するための手段】

【 0 0 3 0 】

(1) 本発明では、無線基地局から受信した第 1 のデータに応じて、第 2 のデータを送信する移動局において、ハンドオーバを行うことを検出する検出部と、該検出が行われた場合に、該第 1 のデータの受信チャネルの切り替えタイミングに比べて、該第 2 のデータの送信先の切り替えタイミングを後に制御する制御部、を備えたことを特徴とする移動局を用いる。

(2) また、前記第 2 のデータの送信先の切り替えは、少なくとも前記第 1 のデータの受

50

信チャンネルの切り替え後に最初に送信する第1のデータに応じて第2データを送信するタイミングの前である、ことを特徴とする請求項1記載の移動局を用いる。

(3) また、前記第1のデータは、HS-PDSCHであり、前記第2のデータは、ACK信号又はNACK信号である、ことを特徴とする請求項1記載の移動局を用いる。

(4) また、前記第2のデータの送信先の切り替えは、順に行われるCPICHの受信チャンネルの切り替え、CQIの送信先の切り替え、HS-SSCHの受信チャンネルの切り替え、HS-PDSCHの受信チャンネルの切り替えの後である、ことを特徴とする請求項1記載の移動局を用いる。

(5) また、前記制御部は、前記ハンドオーバにより前記第2データについての送信先を切り替える際に、該ハンドオーバの前と該ハンドオーバの後で、送信に用いる周波数又は拡散コードを異なるように制御する、ことを特徴とする(1)記載の移動局を用いる。

10

(6) また、前記制御部は、前記ハンドオーバにより前記第2データについての送信先を切り替える際に、該ハンドオーバの前と該ハンドオーバの後で、送信に用いる周波数及び拡散コードを同じとなるように制御する、ことを特徴とする(1)記載の移動局を用いる。

(7) 本発明においては、第1のデータを送信し、該第1のデータに応じて第2のデータを移動局から受信する無線基地局において、該移動局がハンドオーバを行うことを検出する検出部と、該検出が行われた場合に、該移動局が該第1のデータの受信チャンネルの切り替えを行う前に送信した第1のデータに応じた第2のデータであって、該切り替え後に該移動局から送信された第2のデータを取得する取得部と、を備えたことを特徴とする無線基地局を用いる。

20

(8) また、前記取得部は、該移動局のハンドオーバ先の無線ゾーンを形成する他の無線基地局から取得するか又は、他の無線基地局を介さずに、自身が取得するかのいずれかであることを特徴とする(7)記載の無線基地局を用いる。

(9) 前記取得部が取得した前記第2のデータが、受信エラーを示すものである場合に、ハンドオーバ先の無線基地局に対して該受信エラーに係る第1のデータを転送する転送処理部、を備えたことを特徴とする(7)記載の無線基地局を用いる。

【発明の効果】

【0031】

本発明によれば、ハンドオーバを考慮した無線基地局、移動局を提供することができる。

30

【0032】

また、ハンドオーバに際して支障をきたすデータ部分を少なく抑えることができる。

【0033】

また、ハンドオーバに際して再送制御の手順が維持されやすくなる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0034】

以下、図面を参照することにより、本発明の実施の形態について説明する。

〔a〕第1実施形態の説明

この実施形態では、ハンドオーバを行う際に切り替えるチャンネルの順を工夫することとする。

40

【0035】

即ち、移動局は、無線基地局から受信した第1のデータ(例えば、第1のチャンネルであるHS-PDSCHを介して送信されるデータ)の受信に応じて、第2のデータ(例えば、第2のチャンネルであるHS-DPCCHを介して送信される応答信号(ACK信号、NACK信号))を送信するが、移動局の検出部により、ハンドオーバを行うことを検出すると、移動局の制御部は、第1のデータについての受信チャンネルの切り替えタイミングに比べて、第2のデータの送信先の切り替えタイミングを後になるように制御するのである。

【0036】

50

これにより、第2のデータがハンドオーバー元の無線ゾーン（セル）を形成する無線基地局に対して送信され易くなる。

【0037】

特に、第1のデータ送信についての受信結果を示す応答信号を第2データとして送信し、その第2データの内容に応じて無線基地局が再送制御を行う場合には、不要な再送制御が発生する可能性が低くなる。

【0038】

以下、先に説明したHSDPAを例に挙げて、この工夫について、図面を用いて具体的に説明する。

【0039】

もちろん、HSDPAに限らずハンドオーバー処理を行う他の無線通信システムに適用することができる。その際、HSDPAと同様に、再送制御（更には、適応変調制御等）を行うシステムに適用することが最も好ましい。

・「移動通信システムの構成」

図3は、本発明に係る移動通信システムの構成の1例を示す。移動通信システムとしては、種々のものが考えられるが、ここでは、背景技術の説明と同様、W-CDMA（UMTS）をベースとした、HSDPAに対応した移動通信システムであるものとする。

【0040】

図において、1はコアネットワーク、2、3は無線基地局制御装置（RNC：Radio Network Controller）、4、5は多重分離装置、61～65は無線基地局（BS：Base Station）、7は移動局（UE：User equipment）をそれぞれ示す。

【0041】

コアネットワーク1は、移動通信システム内においてルーティングを行うためのネットワークであり、例えば、ATM交換網、パケット交換網、ルーター網等によりコアネットワークを構成することができる。

【0042】

尚、コアネットワーク1は、無線基地局61～65の上位装置として位置付けられ、他の公衆網（PSN）等とも接続され、移動局7が固定電話等との間で通信を行うことも可能としている。

【0043】

無線基地局制御装置2、3は、コアネットワークの構成装置と同様に、無線基地局61～65の上位装置として位置付けられ、これらの無線基地局61～65の制御（使用する無線リソースの管理等）を行う機能を備えている。また、移動局7との間の通信をハンドオーバー元の無線基地局との間の通信からハンドオーバー先の無線基地局との間の通信に切り替えるハンドオーバー処理に係わる制御を行う機能（後述するハンドオーバー処理機能部13が有する機能）も備えている。

・「サービングRNC、ドリフトRNC」

ここで、サービングRNC（S-RNC）、ドリフトRNC（D-RNC）の概念について説明する。

【0044】

移動局7が発信、着信した際に、最初にその処理を担当した無線基地局制御装置はサービングRNC（図1では、RNC2とする）と称される。

【0045】

その後、移動局7が通信を継続しながら、右方向に移動すると、サービングRNC2の配下の無線基地局63が形成する無線エリア（セル）からRNC3の配下の無線線基地局64が形成する無線エリア（セル）に移ることとなる。

【0046】

その際、移動局7と無線通信を行う無線基地局6の切り替えを行う必要があるため、いわゆるハンドオーバー処理（ハードハンドオーバー処理）が実行される。

【0047】

10

20

30

40

50

即ち、移動局 7 は、無線基地局 6 3 宛てに送信していたデータを無線基地局 6 4 宛てに送信するように切り替える。また、無線基地局 6 3 から受信していた受信状態を無線基地局 6 4 から受信する受信状態に切り替える（データの受信チャンネルをハンドオーバ先に切り替える）のである。

【 0 0 4 8 】

無線基地局側も同様に、無線基地局 6 3 から移動局 7 へのデータ送信状態を無線基地局 6 4 から移動局 7 へのデータ送信状態に切り替えるとともに、移動局 7 からデータを受信するチャンネルを無線基地局 6 3 についてのものから無線基地局 6 4 についてのものに切り替えるのである。

【 0 0 4 9 】

一方、移動局 7 についてのデータの遣り取りをコアネットワーク側と行う際には、窓口となる RNC は、1 つの RNC（サービング RNC）とされる。

【 0 0 5 0 】

従って、ハンドオーバ先の無線基地局 6 4 を管理する RNC 3 は、移動局 7 からの受信信号をサービング RNC 2 へ転送する（コアネットワーク 1 を介して転送してもよいし、RNC 2、3 間で直接の接続回線が設けられている場合は、コアネットワーク 1 を介さず、この直接の接続回線を介して転送する）。

【 0 0 5 1 】

そして、移動局 7 にとって、サービング RNC として機能する RNC 2 は、ハンドオーバ処理の前は、配下の無線基地局を介して移動局 7 から受信したデータ、ハンドオーバ処理後は、RNC 3 から転送された移動局 7 からの受信データをコアネットワーク 1 側に引き渡すのである。

【 0 0 5 2 】

尚、RNC 3 は、サービング RNC に対して、ドリフト RNC と称される。

【 0 0 5 3 】

もちろん、下り方向（コアネットワーク 1 側から移動局 7 方向）に信号を送信する場合も同様であり、まず、コアネットワーク 1 からサービング RNC 2 に信号が送信され、ハンドオーバ処理前であれば、サービング RNC 2 は配下の無線基地局を介して移動局 7 でデータを送信し、ハンドオーバ処理後であれば、サービング RNC 2 は、ドリフト RNC 3 にデータを転送し、ドリフト RNC 3 配下の無線基地局 6 を介して移動局 7 にデータを送信するのである。

【 0 0 5 4 】

尚、RNC 2、3 の機能を無線基地局 6、コアネットワーク 1 側に割り振ることで各 RNC を省略することもできる。例えば、ハンドオーバ処理機能部をコアネットワーク 1 側に設け、無線チャンネルの割当て制御機能等を無線基地局 6 に与えるのである。

【 0 0 5 5 】

以上説明した例は、異なる RNC の配下の無線基地局間のハンドオーバであるが、同じ RNC の配下の無線基地局間（例えば、6 1 ~ 6 3 間）でも実行される。尚、この場合は、RNC は、サービング RNC である場合は、他の RNC へ転送することなく配下の無線基地局で受信した移動局 7 からのデータをコアネットワーク 1 へ送信し、逆に、コアネットワーク 1 から受信したデータは、他の RNC へ転送することなく、配下の無線基地局から移動局 7 へ送信することができる。

【 0 0 5 6 】

また、1 つの無線基地局内であっても、例えば、複数のアンテナを用いて複数の無線エリア（セクタ（セル））を形成している場合は、セクタ（セル）間でハンドオーバ処理を行うこともできる。

【 0 0 5 7 】

さて、多重分離装置 4、5 は、RNC と無線基地局装置との間に設けられ、RNC 2、3 から受信した各無線基地局宛ての信号を分離し、各無線基地局宛てに出力するとともに、各無線基地局からの信号を多重して対応する RNC に引き渡す制御を行う。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 8 】

もちろん、無線基地局制御装置と複数の無線基地局を直接接続することで、この多重分離装置も省略することができる。

【 0 0 5 9 】

無線基地局 6 1 ~ 6 3 は R N C 2、無線基地局 6 4、6 5 は R N C 3 により無線リソースを管理されつつ、移動局 7 との間の無線通信を行う。

【 0 0 6 0 】

移動局 7 は、無線基地局 6 の無線エリア（セル）内に在圏することで、無線基地局 6 との間で無線回線を確認し、コアネットワーク 1 を介して他の通信装置との間で通信を行うことができ、また、移動をした場合であっても、ハンドオーバー処理により通信相手の無線基地局を切り替えることで他の通信装置との間の通信を継続することができる。

10

【 0 0 6 1 】

以上が図 3 に示した第 1 実施形態における移動通信システムの動作の概要であるが、以下、各ノードの構成及び動作を詳細に説明する。

・「無線基地局制御装置 2（3）」

図 4 は、無線基地局制御装置（R N C : Radio Network Controller）を示す図である。

【 0 0 6 2 】

図において、1 0 は多重分離装置との通信用の第 1 インタフェース部、1 1 は各部の動作を制御する制御部、1 2 はコアネットワーク側との通信用の第 2 インタフェース部をそれぞれ示す。

20

【 0 0 6 3 】

好ましくは、第 1、2 インタフェース部として、A T M 方式に従った伝送を行うインタフェース部を採用することができる。もちろん、他の方式に従った伝送を行うこともできる。

【 0 0 6 4 】

制御部 1 1 は、各部の動作の制御を行うとともに、先に説明したハンドオーバー処理に関する処理（転送処理、無線チャネル割当て等）を行うハンドオーバー処理機能部 1 3、3 G P P 移動通信システムに規定される R L C（R L C : Radio Link Control）レイヤのような上位レイヤの処理機能部 1 4 も含む。

【 0 0 6 5 】

次に、コアネットワーク 1 1 側からの信号を多重分離装置 4（5）側へ送信する際の動作について説明する。

30

【 0 0 6 6 】

制御部 1 1 は、コアネットワーク 1 側から受信した信号を、第 2 インタフェース部 1 2 で終端処理して得られたデータ（例えば、可変長のパケットデータとする）を所定長毎に分割し、例えば、R L C P D U（Packet Data Unit）を複数生成する。

【 0 0 6 7 】

尚、制御部 1 1 は、各 P D U に対して連番を付すべく、分割した各 R L C P D U のシーケンスナンバ領域にその連番を書き込む。このシーケンスナンバは、移動局 7 で、P D U の順番抜けを発見するために用いられ、順番抜けが発生した場合は、R L C レイヤにおける再送制御を行うために、移動局から正しく受信できなかった P D U シーケンスナンバが送信され、このシーケンスナンバを受信した制御部 1 1（上位レイヤ処理機能部 1 4）は、送信した R L C P D U を移動局 7 へ向けて再送信する（送信した R L C P D U はメモリ等に控えとして記憶しておく）。

40

【 0 0 6 8 】

さて、R L C P D U を生成した制御部 2 2 は、R L C P D U を複数まとめて、H S - P D S C H F P（フレームプロトコル）に従ったフォーマットの信号を生成して、第 1 インタフェース部 2 0 に与え、例えば、A T M セル化してから多重分離装置 4（5）側へ送出する。

・「無線基地局 6 1 ~ 6 5」

50

図5は、無線基地局6(BS: Base Station)を示す図である。

【0069】

図において、15は多重分離装置4(5)から自装置宛ての信号として分離送信された信号の終端処理をする第1インタフェース部を示し、16は移動局7との間で無線信号の送受信を行なうための無線送受信部を示す。

【0070】

17は、先に説明したH-ARQによる再送制御を行うために再送用の送信データを格納しておいたり、共用チャネルであるHS-PDSCHで送信するデータであって、送信順番待ちのデータを格納しておくための記憶部を示す。

【0071】

18は各部の制御を行うとともに、下り信号生成部19、上り信号処理部20、再送管理部21、適応変調管理部22、取得部23、転送処理部24、検出部25を含む制御部を示す。

【0072】

ここで、下り信号生成部19は、下り信号(CPICH、HS-SCCH、HS-PDSCH等のデータ)として送信するデータを生成し、上り信号処理部20は、上り信号(HS-DPCCH)等からCQI情報、ACK信号、NACK信号等を抽出する。

【0073】

また、再送管理部21は、H-ARQに関連する再送制御を管理し、取得部23は、後述するが、他の無線基地局から転送された、移動局7が送信したCQI情報、応答信号を取得し、逆に、転送処理部24は、他の無線基地局に、移動局7から受信したCQI情報、応答信号を転送する機能を有するものである。

【0074】

また、検出部25は、移動局7がハンドオーバをすることを検出する。例えば、移動局7から送信された受信品質情報、ハンドオーバ要求情報等に基づいて、無線基地局制御装置2(3)のハンドオーバ処理機能部13から通知されることで移動局がハンドオーバすることを検出することができる。もちろん、移動局7からの受信信号に基づいて自身が検出することもできる。

【0075】

次に、多重分離装置4(5)から受信したデータの処理動作について説明する。

【0076】

まず、第1インタフェース部15を介して受信したHS-PDSCHのフレームが、制御部18に入力される。

【0077】

制御部18は、受信したHS-PDSCHのフレームに含まれるある移動局宛てのMAC-d PDUを記憶部17に記憶させておく。

【0078】

そして、共有チャネルであるHS-PDSCHを介してその移動局宛てにデータの送信が可能となったことを検出すると、記憶部17からその移動局宛てのMAC-d PDUを順に複数取り出し、MAC-d PDUを複数含むMAC-hs PDUを生成する。尚、取り出すMAC-d PDUの数は、CQI情報等により定まるトランスポートブロックサイズ内に収まるように選択される。

【0079】

MAC-hs PDUは、1つのトランスポートブロックを形成し、移動局7に向けて、HS-PDSCHを介して送信されるデータの元となる。

【0080】

尚、MAC-hs PDUは、各MAC-hs PDUに付されるシーケンスナンバーであるTSN(Transmission Sequence Number)を含み、複数のプロセスに分けて移動局7宛てにHS-PDSCHの送信を行っても、このシーケンスナンバーに従って、トランスポートブロックの並び替えが可能となるようにしている。

10

20

30

40

50

【 0 0 8 1 】

さて、制御部 1 8 において生成された M A C - h s P D U は、H - A R Q による再送制御を実行するために、記憶部 1 7 へ格納されるとともに、下り信号生成部 1 9 に入力され誤り訂正符号化、誤り検出符号化等の処理が施されて、H S - P D S C H の 1 サブフレームを形成し、他の信号とともに無線送受信部 1 6 に与えられることで、H S - P D S C H を介して移動局 7 宛てに送信される。

【 0 0 8 2 】

但し、先に説明したように、H S - P D S C H の送信の前には、H S - S C C H を介して移動局 7 に向けた送信予告が行われる。

【 0 0 8 3 】

即ち、制御部 1 8 は H S - P D S C H の送信の前に、H S - S C C H を介して送信するデータを下り信号生成部 1 9 へ与え、下り信号生成部 1 9 は、与えられたデータに基づいて H S - S C C H の 1 サブフレームを生成して無線送受信部 1 6 へ与える。

【 0 0 8 4 】

H S - S C C H により送信の予告を受け、H S - P D S C H を受信した移動局 7 は、H S - D P C C H を介して H S - P D S C H の受信結果 (A C K 信号又は N A C K 信号) を送信する。

【 0 0 8 5 】

無線基地局 6 の上り信号処理部 2 0 は、移動局 7 からの上り信号 (H S - D P C C H 等) の受信処理を行い、受信結果が N A C K 信号であることを検出すると、再送管理部 2 1

【 0 0 8 6 】

再送管理部 2 1 は、記憶部 1 7 から送信に失敗した M A C - h s P D U を読み出し、再び、下り信号処理部 1 9 に与えて、無線送受信部 1 6 に再送信を実行させる。

【 0 0 8 7 】

一方、上り信号処理部 2 0 により、H S - P D S C H の受信結果が A C K 信号であることが検出された場合は、再送制御は不要であるから、制御部 1 8 は、次の新規トランスポートブロックを送信すべく、記憶部 1 7 に記憶している、未送信 (送信順番待ち) の M A C - d P D U を読み出し、新たな M A C - h s P D U を生成して下り信号生成部 1 9 に与えることで、無線送受信部 1 6 に送信させる制御を行う。

【 0 0 8 8 】

以上が無線基地局における H - A R Q (再送制御) に関する動作であるが、先に説明したように、H S D P A では、無線基地局 6 において、適応変調制御を実行するため、移動局 7 から定期的に C Q I 情報を受信する。

【 0 0 8 9 】

C Q I 情報は、上り信号処理部 2 0 により受信されるため、上り信号処理部 2 0 は、この C Q I 情報を適応変調管理部 2 2 に与える。

【 0 0 9 0 】

尚、C Q I 情報は、無線基地局 6 から送信され、移動局 7 で受信される下り信号 (例えば C P I C H) の受信品質 (例えば受信 S I R) に対応したものである。

【 0 0 9 1 】

例えば、C Q I 情報を 1 ~ 3 0 の計 3 0 種類用意しておき、移動局 7 は、受信品質に対応する C Q I 情報を選択して送信し、適応変調管理部 2 2 は、移動局 7 から受信した C Q I 情報に対応する送信形式を無線送受信部 1 6 、下り信号生成部 1 9 に指定し、その形式に従った適応変調制御を実行させる。

【 0 0 9 2 】

送信形式としては、1 サブフレーム内で送信するビット数を示す T B S (Transport Block Size) ビット数、送信の際に利用する拡散コードの数を示す、コード数、Q P S K 、Q A M 等の変調方式を示す変調タイプが挙げられる。

【 0 0 9 3 】

10

20

30

40

50

従って、C P I C HのS I Rが良好な（S I Rが大きい）ほど、C Q Iも大きい値となるようにし、C Q Iが大きくなるほど、対応するT B Sビット数、拡散コード数も多くなるように定義しておくことで、下り信号の受信品質が良好なほど、伝送速度が速くなる方向に制御される（逆に受信品質が劣悪なほど伝送速度が遅くなる方向に制御される）。

【 0 0 9 4 】

尚、これらの送信形式は移動局 7 にも通知する必要があるため、適応変調管理部 2 2 は、先に説明したように、適応変調制御により送信を行う H S - P D S C H の送信の前に予告として送信する H S - S C C H 用のデータとして、下り信号生成部 1 9 に送信形式情報を与え、無線送受信部 1 6 を介して送信形式情報を移動局 7 に送信するのである。

【 0 0 9 5 】

以上が、無線基地局 6 の基本的な構成と動作であるが、先に説明したように、1 つの無線基地局 6 が複数の無線エリア（セル）を形成する場合もある。

【 0 0 9 6 】

図 6 は、1 つの無線基地局が複数の無線エリアを形成する場合の構成を示したものである。

【 0 0 9 7 】

各構成は、基本的には図 5 と同様であるが、無線送受信部 1 6 や、制御部 1 8 が各無線エリア（セル）対応に複数（この場合は 3 つ）設けられており、第 1 インタフェース部 1 5 から受信したデータは、対応する制御部 1 8 1 ~ 1 8 3 に振り分けられ、制御部 1 8 1 ~ 1 8 3 は担当無線エリアについて、それぞれ別個に先に説明した制御部 1 8 相当の処理（適応変調制御、再送制御等）を実行するのである。

【 0 0 9 8 】

尚、記憶部 1 7 は、各制御部で共通に用いることもできる。

・「移動局 7」

次に、移動局の構成及び動作について説明する。

【 0 0 9 9 】

図 7 に移動局 7 の構成を示す。図において、3 0 は無線基地局 6 の無線送受信部 1 6 との間で無線通信を行うための無線送受信部を示し、3 1 は音声、データ等の入力及び受信音声、データの出力を行う入出力部を示す。

【 0 1 0 0 】

3 2 は各種必要とされるデータを記憶する記憶部を示し、H - A R Q を実現すべく、受信エラーとなったデータを一時的に格納するためにも用いられる。

【 0 1 0 1 】

3 3 は各部の制御を行う制御部を示し、C P I C H 処理部 3 4、H S - S C C H 処理部 3 5、H S - P D S C H 処理部 3 6、H S - D P C C H 処理部 3 7、上位レイヤ処理部 3 8、検出部 3 9 を備える。

【 0 1 0 2 】

C P I C H 処理部 3 4 は、無線基地局 6 から連続的に送信される C P I C H の受信処理を測定区間等で行い、受信品質（受信 S I R）の測定結果を H S - D P C C H 処理部 3 7 に与える。また、C P I C H の受信処理により得られたパイロット信号の I Q 平面上の位相情報を H S - S C C H 処理部 3 5、H S - P D S C H 処理部 3 6 等に与えて同期検波（チャンネル補償）を可能としている。

【 0 1 0 3 】

尚、移動局 7 は、H S D P A のサービスを受けている間は、H S - D P C C H を介して、適応変調制御のための C Q I 情報を定期的に基地局にフィードバック送信する。ここで、送信する C Q I 情報は、例えば、C Q I 送信の 3 スロット前から 1 スロット前までの期間で測定した結果に対応する C Q I 情報とする。

【 0 1 0 4 】

尚、受信品質（受信 S I R）と C Q I 情報との対応関係は記憶部 3 2 に記憶しておき、受信品質に対応する C Q I 情報を選択することで送信する C Q I 情報を決定することがで

10

20

30

40

50

きる。

【0105】

HS - SCCH 処理部 35 は、無線基地局 6 から送信される HS - SCCH の受信処理を毎サブフレームについて行い、自局宛てに HS - PDSCH を介したデータの送信が行われることの送信予告がされているかどうかをチェックする。

【0106】

即ち、HS - SCCH の第 1 パートを受信し、自局固有のコードを乗算してから復号した結果（例えば尤度情報）に基づいて自局宛てに送信されたかどうかを検出するのである。

【0107】

ここで、自局宛に送信されたことを検出すると、残りの第 2 パートの受信処理を完了させ、第 1、第 2 パートの全体に対して付加された誤り検出ビットに基づいて受信エラー検出を行う。尚、HS - SCCH 処理部 35 がエラーを検出した場合は、予告の検出は誤りであったとして、以下の HS - PDSCH 処理部 36 における処理を中断することもできる。

10

【0108】

さて、自局宛ての送信予告があることを検出した HS - SCCH 処理部 35 は、2 スロット後の HS - PDSCH の 1 サブフレームを受信するように、HS - PDSCH 処理部 36 に通知する。

【0109】

その際、無線基地局 6 から HS - SCCH のパート 1 で通知されたコード情報、変調タイプ情報も通知する。

20

【0110】

これにより、HS - PDSCH 処理部 36 は、HS - PDSCH の受信処理を開始することができ、残りの第 2 パートに含まれる他の受信処理に必要な情報を、その後 HS - SCCH 処理部 35 から取得することで、HS - PDSCH の受信処理（デレートマッチング、誤り訂正復号等）を完了し、復号結果のエラー検出を行うのである。

【0111】

さて、HS - PDSCH 処理部 36 は、HS - PDSCH についての復号結果に CRC エラーの有無を HS - DPCCCH 処理部 37 に通知する。また、復号して得られた MAC - hs PDU に含まれる TSN に基づいて並び替え処理（リオーダリング）を行い、上位レイヤ処理機能部 38 へリオーダリング後のデータを引き渡す。

30

【0112】

上位レイヤ処理機能部 38 は、MAC - d PDU に含まれるシーケンスナンバに順番抜けがあるかどうか判定し、順番抜けを検出し、無線基地局制御装置 2（3）に対して別途設けた個別チャネルを介して通知し、RLC レイヤにおける再送制御を実行するのである。

【0113】

尚、順番とおりに取得した受信データは順次入出力部 31 から対応する出力形式で出力（音声出力、画像出力等）されることとなる。

40

【0114】

HS - DPCCCH 処理部 37 は、CPICH 処理部 34 から与えられた受信品質に対応するパラメータ（無線基地局 6 における適応変調制御に用いられるパラメータ CQI）を記憶部 32 に記憶した対応関係（CQI テーブル）に基づいて選択し、HS - DPCCCH を介して無線基地局 6 に向けて送信する。また、HS - PDSCH 処理部 36 からのエラー有無通知に応じて、HS - DPCCCH 処理部 37 は、HS - DPCCCH を介して受信結果を応答信号（ACK 信号、NACK 信号）として送信する。

【0115】

即ち、HS - DPCCCH 処理部 37 は、エラー無しであれば ACK 信号を、エラー有りであれば NACK 信号を無線送受信部 30 に与えて送信させる。

50

【0116】

検出部39は、ハンドオーバーが必要なことを検出する。例えば、移動局7は、測定した受信品質情報を無線基地局に送信することで、無線基地局や無線基地局制御装置からハンドオーバー指示を通知されることで検出することができる。

【0117】

以上の構成により、移動局7においては、HS-SCCHを毎サブフレームチェックし、自局宛てにHS-PDSCHを介したデータの送信が行われることを通知されると、2スロット後のHS-PDSCHの1サブフレームを受信し、復調、復号(ターボ復号)することで、復号結果を得、CRCビットを用いたCRC演算により受信可否を判定し、否であれば、受信データを記憶部32に記憶させるとともに、NACK信号をHS-DPCCHを介して無線基地局6に送信する。

10

【0118】

そして、無線基地局6により再送信が実行されると、記憶部32に記憶済みのデータと再送信されたデータとを合成してから、復号(ターボ復号)を行い、復号後のデータについて、再びCRCチェックを行う。

【0119】

CRCチェックにより、可と判定されると、HS-DPCCH処理部37は、HS-DPCCHを介してACK信号を無線基地局6に送信させる制御を行なう。

【0120】

そして、更に、復号して得られたMAC-hs PDUに含まれるTSNに基づいて並び替え処理(リオーダーリング)を行い、並び替え後のトランスポートブロックに含まれるMAC-d PDU(RLC PDU)を上位レイヤ処理機能部38に引き渡す。

20

【0121】

上位レイヤ処理機能部38は、RLC PDUに含まれるシーケンスナンバを用いた並び替え(リオーダーリング)を行い、順番抜けの検出及び、ポーリングビットのチェックを行なう。

【0122】

ここで、順番抜けを検出した場合、移動局7のRLC処理機能部は、別途確立している個別物理チャネル(DPCH)を介して、RLCレイヤにおける再送制御のための正しく受信できなかったPDUのシーケンスナンバを無線基地局制御装置2(3)に向けて送信する。

30

【0123】

移動局7の上位レイヤ処理機能部38により送信制御されたACK信号、正しく受信できなかったPDUのシーケンスナンバは、無線基地局6、多重分離装置4(5)を介して無線基地局制御装置2(3)に送信される。

【0124】

無線基地局制御装置2(3)の制御部11は、移動局7の上位レイヤ処理部38から正しく受信できなかったシーケンスナンバの受信をすると、再送制御処理により、再送すべきデータ(HS-PDSCHフレーム)を不図示の記憶部から読み出して、再送信を行なう。

40

【0125】

以上が各装置の構成、動作の説明であるが、以下、ハンドオーバーの際の動作について詳細に説明する。

- ・「ハンドオーバーの際の動作」
- ・「応答信号(ACK信号、NACK信号)の送信先の切り替えタイミング」

図8は、ハンドオーバーの際のチャネルの切り替え手順について説明するための上り、下り双方のフレームフォーマットを示している。

【0126】

まず、移動局7は、図3の無線基地局6のいずれかの無線ゾーン内(セル内)に在圏し、かつHSDPAのサービスを受けている状態であるとする。尚、ここでは、移動局7は

50

無線基地局 6 1 の無線ゾーン内に在圏するとする。

【 0 1 2 7 】

この場合、移動局 7 は、無線基地局 6 1 から送信される第 1 のデータ（例えば、HS - P D S C H を介して受信するデータ）を HS - P D S C H 処理部 3 6 で受信（図 8 の HS - P D S C H の黒塗り部分を参照）し、HS - D P C C H 処理部 3 7 により、その応答信号（例えば、ACK 信号、NACK 信号等の受信結果を示す信号）を第 2 のデータとして無線基地局 6 1 に対して送信（図 8 の HS - D P C C H の黒塗り部分を参照）する。

【 0 1 2 8 】

無線基地局 6 1 の制御部 3 3 は、この第 2 のデータに基づいて、HS - P D S C H を介して送信したデータを再送信するか又は新規データを送信するかの再送制御を実行する。

10

【 0 1 2 9 】

しかし、図 2 で説明したように、途中でハンドオーバーが発生すると、支障を来たすデータ部分が発生する（図 2 の点線枠で囲んでデータ参照）。

【 0 1 3 0 】

しかし、この図 8 においては、移動局 7 の制御部 3 3 は、図中タイミング C 2（第 7 サブフレーム内）で HS - P D S C H を受信するチャンネルの切り替え（無線基地局 6 1 から 6 2 への切り替え）を行うが、少なくともそれより後のタイミング（例えば、タイミング D 1、D 2 又はこれらの間のいずれかのタイミング（好ましくはスロットの先頭））で、応答信号又は HS - D P C C H 全体の送信先の切り替え（無線基地局 6 1 から 6 2 への切り替え）を行うように、HS - D P C C H 処理部 3 4 を制御する。

20

【 0 1 3 1 】

また、タイミング C 1（第 7 サブフレームの先頭）において HS - P D S C H のチャンネル切り替えを行うこととすると、少なくともタイミング C 1 の後である、タイミング D 3 からは、ハンドオーバー先の無線基地局 6 2 の形成する無線ゾーン（セル 2）に向けて応答信号（ACK 信号、NACK 信号）を送信することとなる。

【 0 1 3 2 】

ここで D 3 としたのは、タイミング C 1 の前に既にハンドオーバー元の無線ゾーンで送信された HS - P D S C H についての受信結果を示し、タイミング C 1 後に送信される応答信号（図の F 7 参照）がハンドオーバー元の無線ゾーンに対して送信されるようにするためである。もちろん、その後のタイミングである、D 1 や D 2 において応答信号の送信先（又は HS - D P C C H 全体の送信先）をハンドオーバー先に切り替えることもできる。

30

【 0 1 3 3 】

即ち、F 7 ~ F 1 0 で示した応答信号のいずれかの送信が完了した後に送信先の切り替えを行うことで切り替え前に送信した応答信号がハンドオーバー元の無線ゾーンに送信されることが保証されることとなる。

【 0 1 3 4 】

最も好ましいのは、F 1 0 が送信された後に切り替えを行うか、遅くとも D 2 までに切り替えを完了させることで、F 7 ~ F 1 0 の全ての応答信号の送信先をハンドオーバー元とすることができる。

【 0 1 3 5 】

40

尚、HS - P D S C H をタイミング C 1 又は C 2 で切り替える場合に、切り替え後に最初に送信を開始される HS - P D S C H に対する応答信号は、図では、第 1 1 サブフレーム内で送信されるが、この送信タイミングより前のタイミングである D 2 以前に応答信号の送信先の切り替えを行うことは有意義である。

【 0 1 3 6 】

即ち、HS - P D S C H をハンドオーバー先の無線基地局から受信するように切り替えるため、応答信号もそれにあわせてハンドオーバー先の無線基地局に向けて送信するように切り替え、再送制御のサイクルを維持することができるからである。

【 0 1 3 7 】

尚、移動局 7 の検出部 3 9 は、HS - P D S C H の切り替えタイミングである C 1 又は

50

C 2後のタイミングであるD 3、D 1、D 2等を検出する必要があるが、タイミングC 1、C 2は、例えば、無線基地局制御装置2のハンドオーバ処理機能部13から通知されることで、容易に認識できるため、このC 1を基準として1.5スロット後～12.5スロット後のいずれかのタイミングである切り替えタイミングを検出したり、C 2を基準として1.5スロット後～10.5スロット後のいずれかのタイミングである切り替えタイミングを検出すればよい。

【0138】

また、ハンドオーバ元、先の無線基地局についても、無線基地局制御装置2等からタイミングC 1、C 2を通知されることで、移動局と同様にこれを基準として応答信号の受信タイミングを特定して、応答信号を的確に取得することができることとなる。

10

【0139】

尚、この実施形態では、異なる無線基地局間のハンドオーバについて説明したが複数のセクタを有する1つの無線基地局内におけるハンドオーバにも適用することができ、この場合は、異なる無線基地局間ではなく、異なる制御部(181、182、183)における処理に置き換えればよい。

・「転送処理」

また、図8において、F 7～F 10で示した応答信号のいずれかの送信前に応答信号の送信先を移動局7が切り替えてしまう場合であっても、無線基地局6側で対応することで再送制御の円滑化を図ることもできる。

【0140】

20

即ち、この場合に、応答信号の送信先の切り替え後に送信される応答信号(F N(N = 7～10))は、ハンドオーバ元の無線基地局61からHS - PDSCHを介して受信したデータに応じたものでありながらハンドオーバ先の無線基地局62宛での送信されてしまうこととなるが、無線基地局62の検出部25は、移動局7がハンドオーバを行ったことを検出し、転送処理部24は、このような送信先の異なる応答信号をハンドオーバ元の無線ゾーンを形成する無線基地局61に回線I urを介して転送するように制御するのである。

【0141】

これにより、ハンドオーバ元の無線基地局61は、ハンドオーバ先の無線基地局62から転送された応答信号を取得部23により取得することができ、再送管理部21に与えることができる。

30

【0142】

尚、先のように応答信号の送信先の切り替えタイミングを工夫する場合には、上り信号処理部20が直接、移動局7から応答信号を直接取得することができるので、この場合は、上り信号処理部が、取得部として動作することとなる。

【0143】

以上が、第2データとしてのHS - DPCH(受信結果を示す応答信号(ACK信号、NACK信号))の送信先の切り替えタイミングについての工夫の説明であるが、更に、CPICHの受信チャネルの切り替えタイミング等を工夫すると更に望ましい。

・「CPICHの受信チャネルの切り替えタイミング」

40

例えば、移動局7の制御部33(ハンドオーバ処理機能部39)は、図8中タイミングC 1(第7サブフレームの先頭)でHS - SCHを受信するチャネルの切り替え(無線基地局61から62への切り替え)を行うが、少なくともそれより前(タイミングA 1、A 2又はこれらの間のいずれかのスロットの先頭)で、CPICHの受信チャネルの切り替え(無線基地局61から62への切り替え)を行うように、CPICH処理部34を制御する。

【0144】

例えば、タイミングA 1(第3サブフレームの約0.5スロット目)においてCPICHの受信チャネル切り替えを行うこととすると、第3サブフレームの0.5スロット目から3スロットの期間にわたって、ハンドオーバ先の無線基地局62の形成する無線ゾーン

50

(セル2)からCPICHを受信することとなる。

【0145】

従って、CPICHの受信完了から1スロット遅れで送信を開始(タイミングB1参照)するCQI情報は、ハンドオーバー先の無線基地局62から受信したCPICHの受信品質に対応したものとなる。

【0146】

従って、このCQI情報が送信され、結果的に無線基地局62(適応変調管理部22)に到達することで、このCQI情報の送信から約5.5スロット遅れのタイミングC1で無線基地局62が送信するHS-SCH(第7サブフレーム参照)で送信予告する際の送信形式情報が、このCQI情報を反映させたものとしてすることができる。もちろん、2スロット遅れで送信するHS-PDSCHを送信する際も同様にこの送信形式で送信することができることとなる。

10

【0147】

尚、第8~第10サブフレームも同様に、ハンドオーバー先の無線基地局62の適応変調管理部22は、自局が送信したCPICHに基づいて移動局7が選択したCQI情報を取得することができることとなる。

【0148】

従って、移動局7のハンドオーバー処理機能部39がタイミングC1(C2)よりも先のタイミングA1で、受信品質測定用のチャンネル(CPICH)のハンドオーバー先の切り替えを行うことで、HS-SCH(HS-PDSCH)の受信チャンネルのハンドオーバー先への切り替え後において支障のある(例えば、適応変調制御が適性に働いていない)データが減少することとなる。

20

【0149】

また、これにより、図8において改善として矢印で指し示したデータ部分(CQI、ACK信号)も結果的に支障のないものとなり、1つ以上のデータ伝送サイクルが改善されることとなる。

【0150】

尚、制御部33が、CPICHの受信チャンネルの切り替えをタイミングA2で行った場合であっても、図中タイミングB2で送信するCQI情報及び第10サブフレームで送信される対応するHS-SCH、2スロット遅れのHS-PDSCH、第14サブフレーム内のタイミングで送信されるACK信号について、同様に支障がないものとなるため、少なくとも1つのデータ伝送サイクルが改善されることとなる。

30

【0151】

尚、移動局7のハンドオーバー処理機能部39は、タイミングC1より早いタイミングであるタイミングA1、A2等を検出する必要があるが、タイミングC1は、無線基地局制御装置2のハンドオーバー処理機能部13から通知されることで、容易に認識できるため、このC1を基準として、11.5スロット前(A1)、2.5スロット前(A2)等をCPICHを受信するための送信元無線基地局の切り替えタイミングとして利用することができる。他のタイミングもC1を基準とすればよい。

【0152】

また、ハンドオーバー元、先の無線基地局についても、無線基地局制御装置2等からタイミングC1を通知されることで、移動局と同様にこれを基準としていずれの無線基地局であっても、移動局からタイミングC1より前に送信が開始されるCQI情報の受信タイミングを特定して、CQI情報を的確に取得することができることとなる。

40

【0153】

尚、この実施形態では、異なる無線基地局間のハンドオーバーについて説明したが複数のセクタを有する1つの無線基地局内におけるハンドオーバーにも適用することができ、この場合は、異なる無線基地局間ではなく、異なる制御部(181、182、183)における処理に置き換えればよい。

50

・「C Q Iの送信先の切り替えタイミング」

また、更に、タイミングA 1でC P I C Hの受信チャネルの（ハンドオーバー先への）切り替えをした移動局7のハンドオーバー処理機能部39は、切り替えた先の無線基地局62から受信したC P I C Hの受信品質（受信S I R）に応じて選択したC Q I情報を送信するが、その送信先として、好ましくは、タイミングA 1から開始される測定期間で測定した受信品質の送信タイミングであるタイミングB 1（タイミングA 1の後で、タイミングC 1、C 2より前のタイミング）で切り替えることが好ましい。

【0154】

これは、移動局7がH S - S C C Hの受信チャネルをハンドオーバー先（無線基地局62）に切り替えて最初に受信することとなるH S - S C C Hの生成に必要なC Q I情報を直接無線基地局62に対して送信することができるからである。

10

【0155】

もちろん、タイミングB 2（タイミングA 1、A 2、C 1の後）でC Q I情報の送信先を切り替えることもできる。

【0156】

しかしこの場合は、タイミングB 1からタイミングB 2までの期間において無線基地局61に対して送信したC Q I情報（但し、このC Q I情報は、無線基地局62から受信したC P I C Hの受信品質に基づくものである）については、無線基地局61から無線基地局62に対して転送することが望ましい。

【0157】

20

即ち、無線基地局61は、ハンドオーバー元の無線基地局であることを認識（例えば、無線基地局制御装置2から、移動局7をサブフレーム7から無線基地局62に引き渡すように指示される）することができ、図5に示したように、転送処理部24を有しているため、移動局7から受信したC Q I情報を転送処理部24により、ハンドオーバー先の無線基地局62に転送するのである。

【0158】

従って、無線基地局62は、C Q I情報が移動局7から送信される前においては、無線基地局61から無線基地局制御装置2を介して受信したC Q I情報を取得部23で取得して適応変調管理部22に与えることができる。

【0159】

30

尚、タイミングB 1でC Q I情報の送信先を切り替える場合は、無線基地局62の上り信号処理部20は、移動局7から直接C Q I情報を受信するが、この場合は、上り信号処理部20が取得部として機能することとなる。

【0160】

以上のように、各チャネルの切り替えタイミングを工夫することで再送制御、適応変調制御及びこれらの複合制御が円滑に行われるが、好ましくは、C P I C Hの受信チャネルの（ハンドオーバー先への）切り替えタイミング、C Q I情報の送信先の（ハンドオーバー先への）切り替えタイミング、H S - S C C Hの受信チャネルの（ハンドオーバー先への）切り替えタイミング、応答信号の送信先の切り替えタイミングの順に切り替えを行うことが望ましい。

40

【0161】

例えば、タイミングA 1でC P I C Hのチャネル切り替えを実施、タイミングB 1でC Q I情報の送信先の切り替えを実施、C 1でH S - S C C Hの受信チャネルの切り替えを実施、C 2でH S - P D S C Hの受信チャネルの切り替えを実施、D 1ないしD 2で応答信号の送信タイミングの切り替えを実施することが望ましい。

【0162】

尚、上記実施形態では、H S - S C C H、H S - P D S C Hが1つの移動局7に継続的に割当てられている例を示したが、共有チャネルであるため、他の移動局に割当てられる場合もあり得るが、この実施形態により改善されることとなるデータの宛先となる移動局にとっては、この改善の恩恵を受けることができる。

50

【 0 1 6 3 】

また、ハンドオーバが異なる R N C 間にまたがって行われる場合は、先に説明したように、サービング R N C が主導的に処理することとなるが、ハンドオーバ先の無線基地局の転送処理部 2 4 からの C Q I 情報と受信したサービング R N C 等（ドリフト R N C ということもありうる）は、ドリフト R N C にその C Q I 情報を送信し、ドリフト R N C から配下の無線基地局であってハンドオーバ先の無線基地局送信することで C Q I 情報の転送を実行すればよい。

【 0 1 6 4 】

〔 b 〕 第 2 実施形態の説明

10

第 1 実施形態では、ハンドオーバ元とハンドオーバ先の無線ゾーン（セル）間のフレームタイミングのずれがないか又は無視できる場合の動作として説明している。

【 0 1 6 5 】

尚、1つの無線基地局では、セクタ間でフレームのタイミングをあわせることは容易であるから第 1 実施形態のような状況になりがちと考えられる。

【 0 1 6 6 】

しかし、この実施形態では、ハンドオーバ元とハンドオーバ先の無線ゾーン（セル）間でフレームタイミングのずれが存在する場合について説明する。

【 0 1 6 7 】

例えば、異なる無線基地局間のハンドオーバ（特に異周波へのハンドオーバ）や、異なる R N C 配下の無線基地局へのハンドオーバ（特に異周波のハンドオーバ）はこの第 2 の実施形態のような状況になりがちと考えられる。

20

【 0 1 6 8 】

図 9 は、ハンドオーバ元とハンドオーバ先の無線ゾーン（セル）間でフレームタイミングのずれ（図中の G）が存在する場合のフレーム構成を示す図である。

【 0 1 6 9 】

ハンドオーバの前後でフレームタイミングにずれ G がある場合は、このずれを補償（吸収）する為の処理が必要となる。

【 0 1 7 0 】

この実施形態では、移動局 7 が H S - P D S C H の受信チャンネル切り替え後、ハンドオーバ先の無線基地局 6 から最初に受信することとなる H S - P D S C H の送信開始タイミング C 2 が、サブフレーム 7 の先頭から 2 スロットだけでなく、更に、G 遅延している点を考慮する。

30

【 0 1 7 1 】

ここでは、タイミング C 2 より前にハンドオーバ元の無線基地局から送信される H S - P D S C H については、応答信号をハンドオーバ元の無線基地局のフレームタイミングに合わせて送信することとし、タイミング C 2 より後にハンドオーバ元の無線基地局から送信される H S - P D S C H については、応答信号をハンドオーバ先の無線基地局のフレームタイミングに合わせて送信するため、図 9 の D 1、D 2 間でこのずれを補償する。

【 0 1 7 2 】

40

即ち、第 1 0 フレーム内の応答信号の送信完了後のタイミングと、フレーム 1 1 内の応答信号の送信タイミング D 2 の送信間隔は、2 スロットのずれ時間 G を加えた間隔になっており、この間でずれを補償している。

【 0 1 7 3 】

また、先に説明したように、C Q I 情報の送信先の切り替えを H S - S C C H の受信チャンネルの切り替えタイミング C 1 より前（例えば図のタイミング B）で行う場合は、C Q I 情報は、ハンドオーバ先の無線基地局に送信し、応答信号は、ハンドオーバ前の無線基地局に送信する期間（B ~ D 1）が生ずることとなる。

【 0 1 7 4 】

この期間では、移動局の 7 の H S - D P C C H 信号処理部 3 7 は、C Q I 情報と応答信

50

号を時間的に重複して送信する部分を含むが、例えば、ハンドオーバ元の無線基地局向けは周波数 f_1 で送信し、ハンドオーバ先の無線基地局向けは周波数 f_2 (f_1 と f_2 は別の周波数) で送信することで重複した送信を行うことができる。

【0175】

また、ハンドオーバ元の無線基地局向けは拡散コード C_1 で送信し、ハンドオーバ先の無線基地局向けは拡散コード C_2 (C_1 と C_2 は拡散コードのパターンが異なる) で送信することで重複した送信を行うことができる。

【0176】

尚、他の $CPICH$ の受信チャネルの切り替えタイミングとしては、 $HS-SCCH$ の受信チャネルの切り替え後、最初に送信される $HS-SCCH$ (図の約第7サブフレーム) に用いられる CQI 情報 (図の第4サブフレーム内) を特定するために行う $CPICH$ の受信品質の測定期間の開始タイミング A_2 ($A_1 \sim A_2$ の範囲内でもよい) とし、 A_1 、 A_2 間によりずれを補償することが望ましい。尚、 $A_1 \sim A_2$ 間において、受信チャネルの切り替えに必要な処理を行うことができる。

【0177】

〔c〕第3実施形態の説明

図10は、ハンドオーバ元とハンドオーバ先の無線ゾーン(セル)間でフレームタイミングのずれ(図中のG)が存在する場合のフレーム構成を示す図である。

【0178】

ハンドオーバの前後でフレームタイミングにずれGがある場合は、このずれを補償(吸収)する為の処理が必要となる。

【0179】

この実施形態では、移動局7が $HS-PDSCH$ の受信チャネル切り替え後、ハンドオーバ先の無線基地局6から最初に受信することとなる $HS-PDSCH$ の送信開始タイミング C_2 が、サブフレーム7の先頭から2スロットだけでなく、更に、G遅延している点を考慮する。

【0180】

ここでは、 C_1 又は C_2 で行われる $HS-SCCH$ 、 $HS-PDSCH$ の受信チャネルの切り替え前に送信された $HS-PDSCH$ についての応答信号を送信し終えたタイミング D_1 から、 $HS-PDSCH$ の受信チャネルの切り替え後に送信された $HS-PDSCH$ の応答信号を送信するタイミング D_2 までの間の期間のいずれかにおいて応答信号及び CQI 情報を送信するチャネルである $HS-DPCCH$ 全体のチャネル切り替えを行うこととする。

【0181】

例えば、図のようにタイミング D_1 まではハンドオーバ元の無線基地局の送信フレームに合わせて $HS-DPCCH$ 全体 (CQI 情報、応答信号の双方) の送信を行い、少なくともタイミング D_2 からは、ハンドオーバ先の無線基地局の送信フレームに合わせて $HS-DPCCH$ 全体 (CQI 情報、応答信号の双方) の送信を行うようにすることで、ずれ時間Gの補償を他ミング D_1 、B間を形成することで補償するのである。

【0182】

尚、この例では、ハンドオーバ前と後で、送信、受信周波数、拡散コード等は同じものと使用しつつ、単純に通信相手の無線基地局を切り替えることができるので、移動局の負荷が少なく済むことになる。

〔d〕第4実施形態の説明

先に実施形態では、 $HS-PDSCH$ についての受信チャネルの切り替え前に、ハンドオーバ元の無線基地局から送信された $HS-PDSCH$ についての応答信号をハンドオーバ元の無線基地局に送信又は転送することとしたが、ハンドオーバ元の無線基地局に最後に送信又は転送された応答信号が $NACK$ 信号 (受信エラー) である場合について、この実施形態では対策を講ずるこおとする。

10

20

30

40

50

【 0 1 8 3 】

即ち、ハンドオーバー元の無線基地局 6 は、この最後に送信又は転送された応答信号が NACK 信号である場合は、転送処理部 2 4 に対して、この NACK 信号に関連するデータを記憶部 1 7 から読み出して、ハンドオーバー先の無線基地局に転送することとする。

【 0 1 8 4 】

そして、ハンドオーバー先の無線基地局は、転送されたデータを記憶部 1 7 に記憶させ、移動局 7 に送信する再送データとして記憶させるとともに、再送管理部 2 1 に対して移動局 7 に対して再送が必要な旨通知する。

【 0 1 8 5 】

尚、転送処理部 2 4 による転送を行う際には、再送制御に必要とされる各パラメータもあわせて転送することが望ましい。例えば、再送制御を行う際の X n d 等の情報を転送することで、移動局 7 に再送信であることを認識させることができることとなる。

【図面の簡単な説明】

【 0 1 8 6 】

【図 1】 HSDPA におけるチャネル構成を示すための図である。

【図 2】 ハンドオーバー時の動作を説明するための図である。

【図 3】 本発明に係る移動通信システムを示す図である。

【図 4】 本発明に係る無線基地局制御装置を示す図である。

【図 5】 本発明に係る無線基地局（その 1）を示す図である。

【図 6】 本発明に係る無線基地局（その 2）を示す図である。

【図 7】 本発明に係る移動局を示す図である。

【図 8】 本発明に係るハンドオーバー時の動作を説明するための図である。

【図 9】 本発明に係るハンドオーバー時の動作（フレームずれ有り）を説明するための図（その 1）である。

【図 10】 本発明に係るハンドオーバー時の動作（フレームずれ有り）を説明するための図（その 2）である。

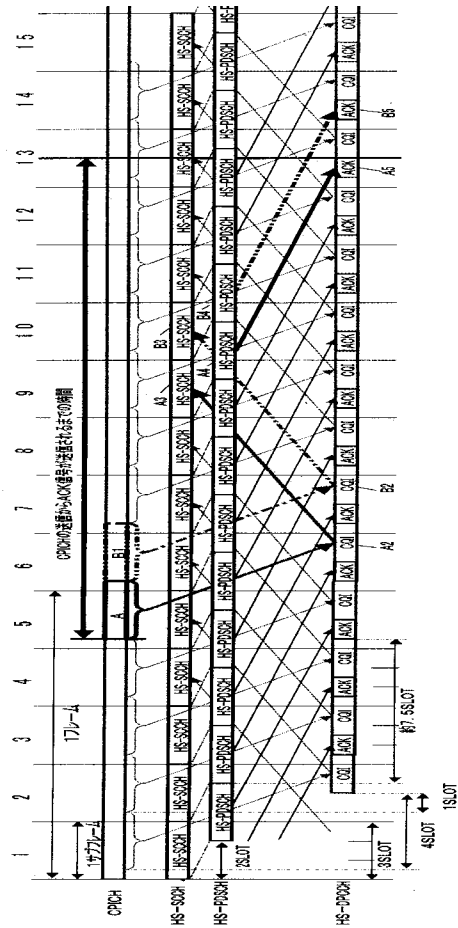
【符号の説明】

【 0 1 8 7 】

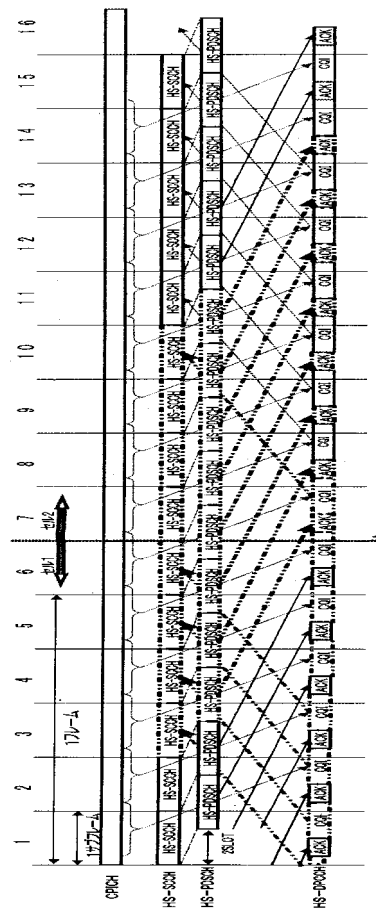
1	コアネットワーク	
2、3	RNC	30
4、5	多重分離装置	
6	無線基地局	
7	移動局	
10	第 1 インタフェース部	
11	制御部	
12	第 2 インタフェース部	
13	ハンドオーバー処理機能部	
14	上位レイヤ処理機能部	
15	第 1 インタフェース部	
16	無線送受信部	40
17	記憶部	
18	制御部	
19	下り信号生成部	
20	上り信号処理部	
21	再送管理部	
22	適応変調管理部	
23	取得部	
24	転送処理部	
25	検出部	
30	無線送受信部	50

- 3 1 入出力部
- 3 2 記憶部
- 3 3 制御部
- 3 4 C P I C H 処理部
- 3 5 H S - S C C H 処理部
- 3 6 H S - P D S C H 処理部
- 3 7 H S - D P C C H 処理部
- 3 8 上位レイヤ処理機能部
- 3 9 検出部

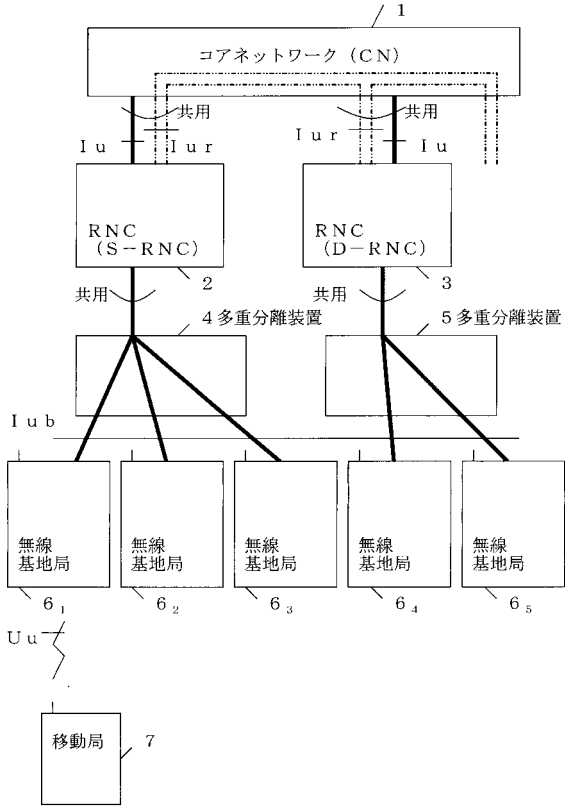
【 図 1 】



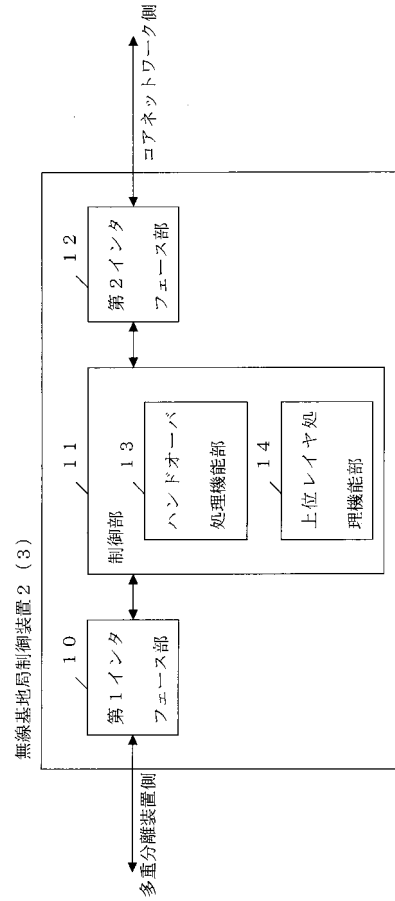
【 図 2 】



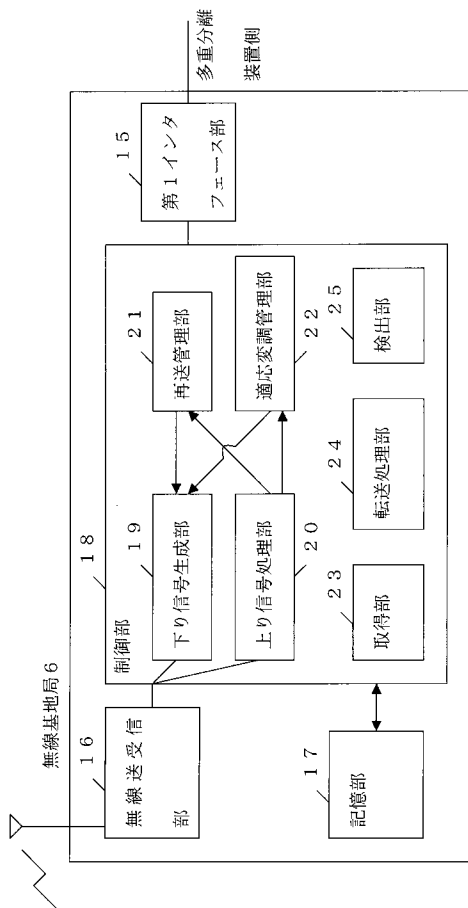
【図3】



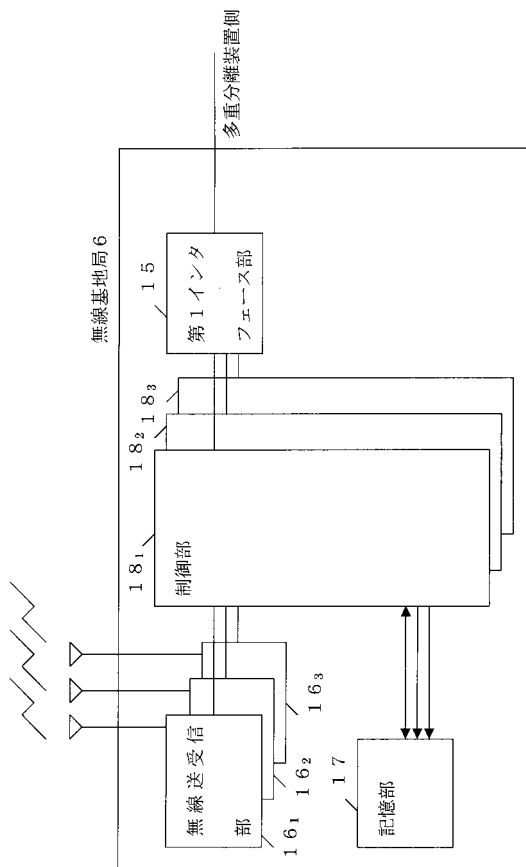
【図4】



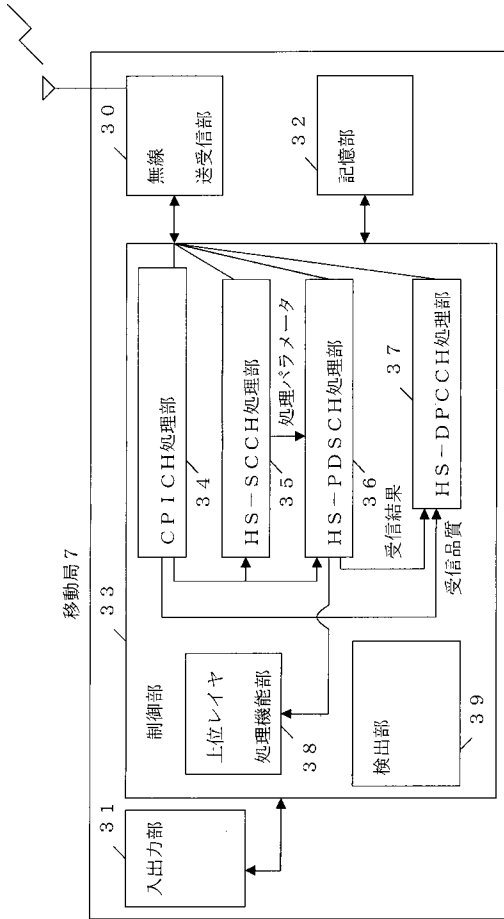
【図5】



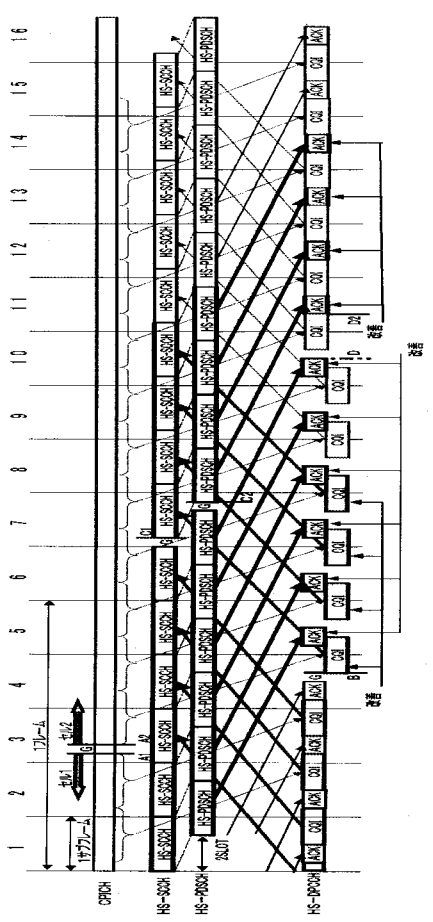
【図6】



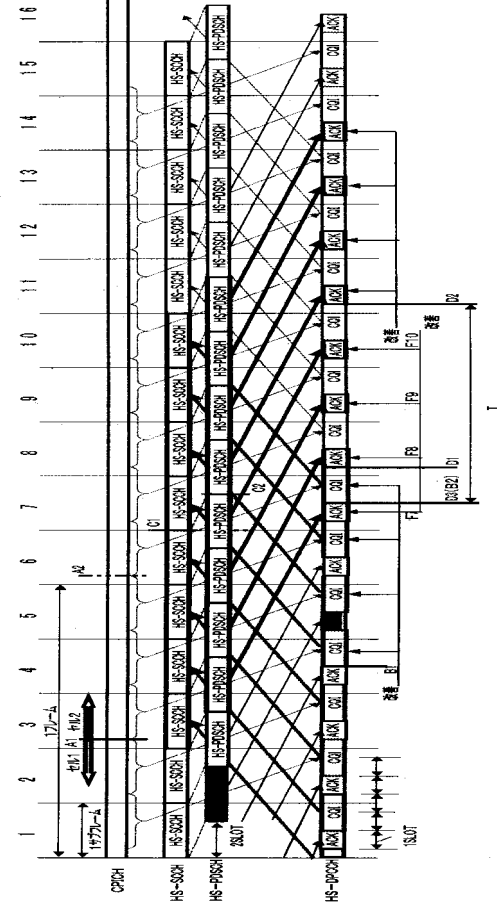
【図 7】



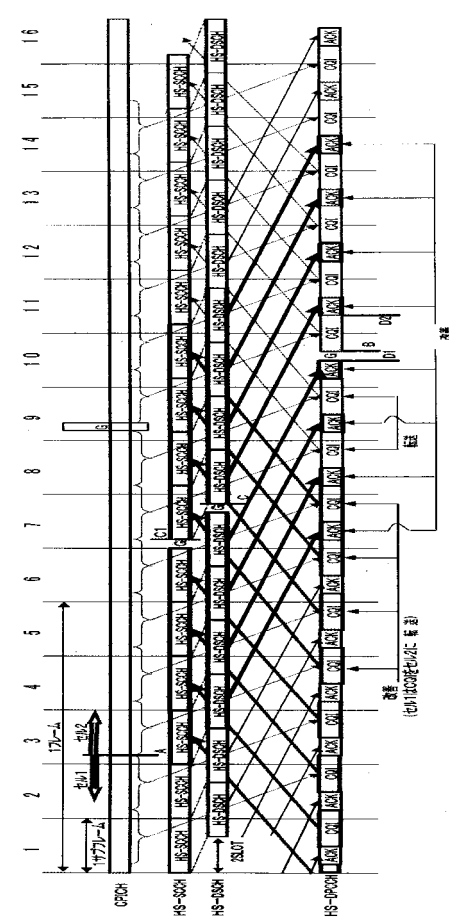
【図 9】



【図 8】



【図 10】



フロントページの続き

審査官 石原 由晴

(56)参考文献 特許第4940548(JP, B2)
特開2004-140876(JP, A)
特開2003-143638(JP, A)

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