

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4422608号
(P4422608)

(45) 発行日 平成22年2月24日 (2010. 2. 24)

(24) 登録日 平成21年12月11日 (2009. 12. 11)

(51) Int. Cl.	F I		
HO4W 24/08 (2009.01)	HO4Q	7/00	244
HO4W 24/10 (2009.01)	HO4Q	7/00	245
HO4W 24/04 (2009.01)	HO4Q	7/00	242
HO4B 1/707 (2006.01)	HO4J	13/00	D
HO4L 1/16 (2006.01)	HO4L	1/16	

請求項の数 37 (全 23 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2004-504440 (P2004-504440)	(73) 特許権者	595020643
(86) (22) 出願日	平成15年5月13日 (2003. 5. 13)		クアルコム・インコーポレイテッド
(65) 公表番号	特表2005-525744 (P2005-525744A)		QUALCOMM INCORPORATED
(43) 公表日	平成17年8月25日 (2005. 8. 25)		ED
(86) 国際出願番号	PCT/US2003/015198		アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92
(87) 国際公開番号	W02003/096598		121-1714、サン・ディエゴ、モア
(87) 国際公開日	平成15年11月20日 (2003. 11. 20)	(74) 代理人	100058479
審査請求日	平成18年4月27日 (2006. 4. 27)		弁理士 鈴江 武彦
(31) 優先権主張番号	10/145, 430	(74) 代理人	100091351
(32) 優先日	平成14年5月13日 (2002. 5. 13)		弁理士 河野 哲
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100088683
			弁理士 中村 誠
		(74) 代理人	100109830
			弁理士 福原 淑弘

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 通信回線の信頼性を点検する方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

無線通信システムにおいて通信回線の信頼性を点検する方法、該方法は下記を備える：
第一の伝送を送信する手段が第一の通信回線上で第一の伝送を送信すること、ここで、
第一の通信回線は下り回線である、

フィードバック情報を受信する手段が第二の通信回線上で送信された第二の伝送におけるフィードバック情報を受信し、フィードバック情報は第一の伝送に関係していること、
ここで、第二の通信回線は上り回線である、

第三の伝送を送信する手段が第一の通信回線上で第三の伝送を送信し、第三の伝送は前記受信された前記フィードバック情報を表すデータを含むこと、

第三の伝送において受信されたデータが第二の伝送において送信された前記フィードバック情報に対応しなければ、上り回線の信頼性を判定する手段が前記上り回線は信頼できないと判定すること、および、

前記上り回線が信頼できないと判定されれば、シグナリングする手段が第一の伝送の再伝送をシグナリングすること。

【請求項2】

無線通信システムにおいて第一の通信回線は下り回線であり、第二の通信回線は上り回線である、請求項1記載の方法。

【請求項3】

フィードバック情報は第一の伝送に関する肯定応答 (ACK)、否定応答 (NAK)、

または不連続伝送（D送信）ビットを含む、請求項1記載の方法。

【請求項4】

無線通信システムはWCDMAシステムである、請求項2記載の方法。

【請求項5】

第一の伝送は単一の基地局から特定の端末へ送信される、請求項4記載の方法。

【請求項6】

特定の端末は複数の基地局とソフト・ハンドオーバーしており、そのうちの一つは第一の伝送を送信した基地局である、請求項5記載の方法。

【請求項7】

第一の伝送は高速下り回線パケット・アクセス（HSDPA）のためである、請求項4記載の方法。

【請求項8】

第一の伝送は高速下り回線共有チャネル（HS-DSSCH）上で送信されたデータ・パケットを含む、請求項4記載の方法。

【請求項9】

フィードバック情報は上り回線高速専用物理制御チャネル（HS-DPCCH）経由で受信される、請求項4記載の方法。

【請求項10】

第三の伝送は共有制御物理チャネル（HS-SCCH）経由で送信される、請求項4記載の方法。

【請求項11】

第三の伝送について、HS-SCCHにおける指標は前記受信された前記フィードバック情報に基づいて決定された値に設定される、請求項10記載の方法。

【請求項12】

無線通信システムにおいて上り回線の信頼性を判定する方法、該方法は下記を備える：
第一の伝送を受信する手段が下り回線上で第一の伝送を受信すること、
フィードバック情報を送信する手段がフィードバック情報を上り回線上の第二の伝送において送信すること、ここで、フィードバック情報は第一の伝送に関係していること、
第三の伝送を受信する手段が下り回線上でその第三の伝送を受信すること、ここで、第三の伝送は前記送信された前記フィードバック情報に関係するデータを含む、
上り回線の信頼性を判定する手段が第三の伝送において受信されたデータ、及びフィードバック情報に基づいて上り回線の信頼性を判定すること、ここで、前記判定することは第三の伝送において受信されたデータが第二の伝送において送信された前記フィードバック情報に対応しなければその上り回線は信頼できないと判定することを含む、および、
上り回線が信頼できないと判定されれば、シグナリングする手段が第一の伝送の再伝送をシグナリングすること。

【請求項13】

第三の伝送において受信されたデータが第二の伝送において送信された前記フィードバック情報に対応しなければその上り回線は信頼できないと見なす、請求項12記載の方法。

【請求項14】

上り回線が信頼できないと判定されれば、第一の伝送の再伝送を発信することをさらに含む、請求項12記載の方法。

【請求項15】

前記フィードバック情報は第一の伝送に関する肯定応答（ACK）、否定応答（NAK）、または不連続伝送（D送信）ビットを含む、請求項12記載の方法。

【請求項16】

無線通信システムにおいて通信回線の信頼性を点検する方法、該方法は下記を備える：
第1の判定する手段が回線不均衡が特定の送信器ユニットと複数の受信器ユニットとの間の第一の通信回線について潜在的に存在するかどうかを判定すること、ここで、前記判

10

20

30

40

50

定することは第一の通信回線を経由して受信された伝送の信号品質を推定することを含み、推定信号品質が閾値より低ければ回線不均衡が潜在的に存在すると判定される、及び

回線不均衡が潜在的に存在することが判定されれば、送信する手段が第二の通信回線を経由して第二の伝送を送信すること、ここで、第二の伝送は第一の通信回線上の第一の伝送において前に受信されたフィードバック情報に関するデータを含む、

第二の伝送において受信されたデータが第一の伝送において送信された前記フィードバック情報に対応しなければ、第二の判定する手段が前記第一の通信回線は信頼できないと判定すること、および

前記第一の通信回線が信頼できないと判定されれば、シグナリングする手段が下り回線の再伝送をシグナリングすること。

10

【請求項 17】

送信器ユニットから第一の受信器ユニットまでが第二の受信器ユニットまでより悪い第一の通信回線によって回線不均衡は特徴付けられ、第一の受信器ユニットは第二の通信回線上で送信器ユニットへデータを伝送するように指定され、第二の受信器ユニットは送信器ユニットへデータを伝送するように指定されない、請求項 16 記載の方法。

【請求項 18】

判定は第一の通信回線を経由して受信された伝送の信号品質を推定することを含み、推定信号品質が閾値より低ければ回線不均衡が潜在的に存在すると判定される、請求項 16 記載の方法。

【請求項 19】

推定信号品質は第一の通信回線を経由して受信されたパイロットの信号対雑音及び干渉比 (SNR) に対応する、請求項 18 記載の方法。

20

【請求項 20】

第二の伝送は第一の伝送におけるフィードバック情報が正しく受信されたかどうかを判定するために使用される、請求項 16 記載の方法。

【請求項 21】

フィードバック情報は第二の通信回線上の第三の伝送についての肯定応答 (ACK) または否定応答 (NAK) を含み、第三の伝送は第一の伝送の前に発生される、請求項 16 記載の方法。

【請求項 22】

第二の伝送におけるデータは ACK または NAK が受信されたかどうかに基づいて設定された共有制御チャネル上のビットを含む、請求項 21 記載の方法。

30

【請求項 23】

通信システムにおいて第一の通信回線は上り回線であり、第二の通信回線は下り回線である、請求項 16 記載の方法。

【請求項 24】

無線通信システムは WCDMA システムである、請求項 23 記載の方法。

【請求項 25】

C D M A 通信システムにおいて上り回線の信頼性を点検する方法、該方法は下記を備える：

40

第一の判定する手段が特定のユーザー設備 (UE) 及び複数の基地局 (ノード B) との間の上り回線について回線不均衡が潜在的に存在するかどうかを判定すること、ここで、前記判定することは第一の通信回線を経由して受信された伝送の信号品質を推定することを含み、推定信号品質が閾値より低ければ回線不均衡が潜在的に存在すると判定され、回線不均衡は UE から下り回線上で UE にデータを伝送するように指定された第一のノード B までが、UE にデータを伝送するよう指定されない第二のノード B までより悪い上り回線によって特徴付けられる、及び

回線不均衡が潜在的に存在することが判定されれば、送信する手段がその第二の伝送を下り回線経由で送信すること、ここで、第二の伝送は上り回線上での第一の伝送において前に受信されたフィードバック情報に関するデータを含む、

50

第二の伝送において受信されたデータが第一の伝送において送信された前記フィードバック情報に対応しなければ、第二の判定する手段がその上り回線は信頼できないと判定すること、および

上り回線が信頼できないと判定されれば、シグナリングする手段が下り回線の再伝送をシグナリングすること。

【請求項 26】

判定は上り回線経由で受信されたパイロットの受信信号対雑音及び干渉比 (SNR) を推定することを含み、受信 SNR が SNR 閾値より低ければ受け取られた回線不均衡が潜在的に存在することが判定される、請求項 25 記載の方法。

【請求項 27】

フィードバック情報は肯定応答 (ACK)、否定応答 (NAK)、または不連続伝送 (D 送信) ビットを含む、請求項 25 記載の方法。

【請求項 28】

フィードバック情報は高速下り回線共有チャネル (HS DSCH) 上のデータ伝送のためである、請求項 25 記載の方法。

【請求項 29】

フィードバック情報は上り回線高速専用物理制御チャネル (HS DPCH) 経由で受信される、請求項 25 記載の方法。

【請求項 30】

第二の伝送は共有制御物理チャネル (HS SCSCH) 経由で送信される、請求項 25 記載の方法。

【請求項 31】

第一の伝送を第一の通信回線上で送信し、ここで、第一の通信回線は下り回線であり、フィードバック情報を第二の通信回線上で送信された第二の伝送において受信し、フィードバック情報は第一の伝送に関係し、ここで、第二の通信回線は上り回線であり、及び第一の通信回線上でその第三の伝送を送信し、第三の伝送は前記受信された前記フィードバック情報を表すデータを含み、

ここで、第三の伝送において受信されたデータが第二の伝送において送信された前記フィードバック情報に対応しなければその上り回線は信頼できないと判定され、上り回線が信頼できないと判定されれば、第一の伝送の再伝送がシグナリングされるように、

デジタル情報を解釈することが可能なデジタル信号処理デバイス (DSPD) に通信的に接続されたメモリ。

【請求項 32】

回線不均衡が特定の送信器ユニットと複数の受信器ユニットとの間の第一の通信回線について潜在的に存在するかどうかを判定し、ここで、前記判定は前記第一の通信回線を経由して受信された伝送の信号品質を推定することを含み、推定信号品質が閾値より低ければ回線不均衡が潜在的に存在すると判定される、および、

回線不均衡が潜在的に存在することが判定されれば、第二の伝送を第二の通信回線経由で送信し、第二の伝送は第一の通信回線上で第一の伝送において前に受信されたフィードバック情報に関係し、第二の伝送において受信されたデータが第一の伝送において送信された前記フィードバック情報に対応しなければ前記第一の通信回線は信頼できないと判定され、前記第一の通信回線が信頼できないと判定されれば、下り回線の再伝送がシグナリングされるように

デジタル情報を解釈することが可能なデジタル信号処理デバイス (DSPD) に通信的に接続されたメモリ。

【請求項 33】

無線通信システムにおける装置、該装置は下記手段を備える：

第一の伝送を第一の通信回線上で送信する手段、ここで、第一の通信回線は下り回線であり、

第二の通信回線上で送信された第二の伝送において、第一の伝送に係するフィードバ

10

20

30

40

50

ック情報を受信する手段、ここで、第二の通信回線は上り回線であり、及び

第三の伝送を第一の通信回線上で送信する手段、ここで、第三の伝送は前記受信された前記フィードバック情報を表すデータを含み、第三の伝送において受信されたデータが第二の伝送において送信された前記フィードバック情報に対応しなければ前記上り回線は信頼できないと判定され、前記上り回線が信頼できないと判定されれば、第一の伝送の再伝送がシグナリングされる。

【請求項 3 4】

無線通信システムにおける装置、該装置は下記手段を備える：

回線不均衡が特定の送信器ユニットと複数の受信器ユニットとの間の第一の通信回線について潜在的に存在するかどうかを判定する手段、ここで、前記判定する手段は第一の通信回線を経由して受信された伝送の信号品質を推定する手段を含み、推定信号品質が閾値より低ければ回線不均衡が潜在的に存在すると判定される、及び

回線不均衡が潜在的に存在することが判定されれば第二の通信回線を経由してその第二の伝送を送信する手段、ここで、第二の伝送は第一の通信回線上での第一の伝送において前に受信されたフィードバック情報に関するデータを含み、第二の伝送において受信されたデータが第一の伝送において送信された前記フィードバック情報に対応しなければ前記第一の通信回線は信頼できないと判定され、前記第一の通信回線が信頼できないと判定されれば、下り回線の再伝送がシグナリングされる。

【請求項 3 5】

無線通信システムにおける基地局、該基地局は下記を具備する：

第一の通信回線上で第一の伝送を送信するために作動する送信データ・プロセッサ、ここで、第一の通信回線は下り回線である、

第二の通信回線上で送信された第二の伝送において、第一の伝送に関するフィードバック情報を受信するために作動する受信データ・プロセッサ、ここで、第二の通信回線は上り回線である、

ここで、送信データ・プロセッサはさらに前記受信された前記フィードバック情報を表すデータを含んでいて第一の通信回線上で第三の伝送を送信するために作動し、第三の伝送において受信されたデータが第二の伝送において送信された前記フィードバック情報に対応しなければ前記上り回線は信頼できないと判定され、前記上り回線が信頼できないと判定されれば、第一の伝送の再伝送がシグナリングされる。

【請求項 3 6】

無線通信システムにおける基地局、該基地局は下記を具備する：

回線不均衡が特定の端末と複数の基地局との間の第一の通信回線について潜在的に存在するかどうかを判定するために作動する制御器、ここで、前記判定することは第一の通信回線を経由して受信された伝送の信号品質を推定することを含み、推定信号品質が閾値より低ければ回線不均衡が潜在的に存在すると判定される及び

回線不均衡が潜在的に存在することが判定されれば、第二の通信回線を経由して第二の伝送を送信するために作動する送信データ・プロセッサ、

第二の伝送は第一の通信回線上の第一の伝送において前に受信されたフィードバック情報に関するデータを含んでおり、第二の伝送において受信されたデータが第一の伝送において送信された前記フィードバック情報に対応しなければ前記第一の通信回線は信頼できないと判定され、前記第一の通信回線が信頼できないと判定されれば、下り回線の再伝送がシグナリングされる。

【請求項 3 7】

下り回線上で第一の伝送を受信するために作動する受信データ・プロセッサ、

上り回線上で第二の伝送におけるフィードバック情報を送信するために作動する第一の送信データ・プロセッサであって、フィードバック情報は第一の伝送に関係し、受信データ・プロセッサはさらに下り回線上で第三の伝送を受信するために作動し、第三の伝送は送信されたフィードバック情報に関するデータを含み、

第三の伝送において受信されたデータ、及びフィードバック情報に基づいて上り回線の

信頼性を判定するために作動する制御器、ここで、前記判定することは第三の伝送において受信されたデータが第二の伝送において送信された前記フィードバック情報に対応しなければ前記上り回線は信頼できないと判定することを含む、および、

前記上り回線が信頼できないと判定されれば、第一の伝送の再伝送をシグナリングする第2の送信データ・プロセッサを具備する、無線通信システムにおける端末。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は一般にデータ通信に関係し、特に無線通信システム（例えば、CDMAシステム）において回線不均衡による有害な影響を緩和するための技術に関係する。

10

【背景技術】

【0002】

無線通信システムは音声、パケット・データ、等々といった様々なサービスを行うために広く配備されている。これらのシステムは多数のユーザーとの通信に対応できる多元接続システムで、符号分割多元接続（CDMA）、時分割多元接続（TDMA）、周波数分割多元接続（FDMA）、または他のいくつかの多元接続技術に基づいている。CDMAシステムはシステム容量の増加を含め、他の型式のシステムに対してある利点を提供する。

【0003】

信頼性を上げるため、端末はソフト・ハンドオーバー（soft handover）としばしば呼ばれる処理を介して多数の基地局と同時に通信する。ソフト・ハンドオーバーは一般的にあるサービス（例えば、音声）に対応するが、下り回線上のパケット・データについて大抵は対応しない。これは下り回線上のソフト・ハンドオーバーに対応するために余計な伝送電力が必要とされるからである。さらに、パケット・データ・サービスはより長い遅延に耐えることができ、そのことは再伝送手法の実施を可能にする。下り回線上のパケット・データ伝送について、端末が通信している一つの基地局はサービス基地局として指定され、この基地局だけがパケット・データを端末に伝送する。端末によって誤って受信されたデータ・パケット（即ち、抹消パケット（erased packets））は基地局に送信されたフィードバック情報により確認され、それは抹消パケットを再送信することができる。

20

30

【0004】

システム容量を最大にするため、CDMAシステム中の上り回線上で、各端末の伝送電力は基地局で受信される上り回線の信号対雑音及び干渉比（SNR）が目標SNRに維持されるように電力制御回路により制御される。この目標SNRはしばしば設定点（setpoint）と云われる。ソフト・ハンドオーバーの間、各端末の上り回線伝送電力はある基地局が低減を要求すれば端末がその伝送電力を低減する「オア・オブ・ダウン（OR-of-the-Down）」則に基づいて一般に調整される。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ある場合には、端末にとって最良の上り回線をもつ基地局はサービス基地局ではない。回線不均衡と云われるこの現象はパケット・データ伝送の性能に有害な影響を与える。特に、回線不均衡が存在すれば、端末の上り回線伝送電力は最良の上り回線をもつ基地局における受信SNRに基づいて調整されるであろう。しかしながら、この基地局はパケット・データを端末に送信し、且つ端末からフィードバック情報を受信する基地局ではない。回線不均衡が十分に大きければ、サービス基地局は端末から抹消パケットに関するフィードバック情報を確実に受信できない。そして、性能はこれらの抹消パケットを再送信する失敗によって大きく影響を受ける。

40

【0006】

したがって、無線通信システムにおける回線不均衡による有害な影響を緩和するための

50

技術が当技術分野において必要性がある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

端末（またはUE）と多数の基地局（またはノードB）との間の上り回線の回線不均衡の影響を緩和する技術がここに提供される。一つの形態では、サービス基地局（即ち、端末にパケット・データを伝送するように指定された基地局）はパケット・データ伝送を受信するために指定された各端末の上り回線受信SNRを監視する。そして、上り回線受信SNR及びSNR閾値に基づいて、サービス基地局は回線不均衡がそのような各端末について潜在的に存在するかどうかを判定する。別の形態では、回線不均衡が潜在的に存在することが判定されれば、3通りのハンドシェイクがパケット・データ伝送に使用されるフ

10

【0008】

実施例では、CDMA通信システムにおける上り回線の信頼性を点検する方法が提供される。その方法に従って、回線不均衡が特定の端末といくつかの基地局との間に潜在的に存在するかどうかは初めに判定される。回線不均衡は端末からサービス基地局までが別の基地局までより悪い上り回線であることが特色である。回線不均衡は端末についてサービス基地局で受信された上り回線SNRをSNR閾値に対して比較し、且つ上り回線受信SNRがSNR閾値より低ければ回線不均衡が潜在的に存在することを示すことによって判定される。

20

【0009】

回線不均衡が潜在的に存在することが判定されれば、上り回線によって前に受信されたフィードバック情報に関係するデータをその中に含んだ下り回線上で伝送が送られる。フィードバック情報は下り回線上で伝送された前のデータ・パケットに関する肯定応答（ACK）、否定応答（NAK）、及び不連続伝送（DTX）ビットを含む。この場合には、下り回線上の伝送はACK、NAK、またはDTXがフィードバック情報について受信されたかどうかに基づいて決定される値に設定されたビットを含む。

【0010】

本発明の様々な形態及び実施例は下記でさらに詳細に述べられる。下記でさらに詳細に述べられるように、本発明はさらに本発明の様々な形態、実施例、及び特徴を実施する方

30

【0011】

本発明の特徴、特性、および利点は同様な参照符号が全体にわたり対応して同一である図面と関連して取られる以下に始まる詳細な記述からさらに明らかになるであろう。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

図1は回線不均衡の有害な影響を緩和するための技術の様々な形態及び実施例を実施する無線通信システムである。システム100は特定の地域に関して受信区域を提供するいくつかの基地局104を含む。簡単にするために、図1にはただ二つの基地局が示されている。基地局はまたノードB、基地送受信システム（BTS）、アクセス・ポイント、または他の用語でも云われる。その用語が使用される文脈に応じて、基地局及び/またはその受信区域はしばしばセルと云われる。基地局はUMTS無線アクセス網（UTRAN）の一部である。

40

【0013】

様々な端末106は一般的にシステムの至る所に分散される。簡単にするために、図1にはただ一つの端末が示されている。端末はまたユーザー設備（user equipment：UE）、移動局、アクセス端末、または、他の用語でも呼ばれる。端末が稼働であるかどうか、ソフト・ハンドオーバーがデータ伝送に対応するかどうか、及びソフト・ハンドオーバーしているかどうかによって、各端末はある時間に下り回線及び/または上り回線上で一

50

以上の基地局と交信する。下り回線（即ち、順方向回線）は基地局から端末への伝送を云い、上り回線（即ち、逆方向回線）は端末から基地局への伝送を云う。

【 0 0 1 4 】

システム制御器 1 0 2 は基地局 1 0 4 に接続され、さらに公衆交換電話網（P S T N）及び/または一以上のパケット・データ網（P D N）に接続される。システム制御器 1 0 2 はまた無線網制御器（R N C）、基地局制御器（B S C）、または他の用語でも呼ばれる。システム制御器 1 0 2 はそれに接続された基地局について整合及び制御を行う。システム制御器 1 0 2 はさらに、基地局 1 0 4 を経由して、（ 1 ）端末 1 0 6 間の、及び（ 2 ）端末 1 0 6 と、P S T N（例えば、従来の電話）及び P D N に接続された他のユーザーとの間の呼出しの経路割当を制御する。

10

【 0 0 1 5 】

回線不均衡の有害な影響を緩和するためにここに示された技術は様々な無線通信システムにおいて実施される。システム 1 0 0 は符号分割多元接続（C D M A）、時分割多元接続（T D M A）、または周波数分割多元接続（F D M A）通信システムである。C D M A システムとして、システム 1 0 0 は W C D M A、I S 9 5、I S 2 0 0 0、I S 8 5 6 等々といった一般に既知の一以上の C D M A 規格を実施するように設計されている。明確にするために、回線不均衡を緩和するための様々な形態、実施例、及び実施の詳細は W C D M A システムについて下で述べられる。W C D M A 用語を使用すると、基地局、端末、及びシステム制御器は次の記述においてそれぞれノード B、U E、及び R N C と云われる。

20

【 0 0 1 6 】

W C D M A では、特定の U E に送信されるデータは上位層において一以上の輸送チャネル（transport channels）として処理される。そして、輸送チャネルは U E に割当てられた（物理層における）一以上の物理チャネルにマップされる。物理チャネルは、（ 1 ）特定の搬送周波数、（ 2 ）伝送の前にデータをスペクトル拡散するために使用される特定のスクランブル符号、（ 3 ）他の符号によってチャネル化されたデータに直交するようにデータをチャネル化するために使用される（必要であれば）一以上のチャネル化符号、（ 4 ）（期間を定義する）特定の開始及び停止時間、及び（ 4 ）上り回線上における相対位相（0 または / 2）を含む様々なパラメータによって定義される。これらの様々な物理チャネル・パラメータは W C D M A 規格文書に詳細に記述されている。

30

【 0 0 1 7 】

W C D M A によって定義された次の輸送及び物理チャネルがここに引用される：

- ・ C P I C H：共通パイロット・チャネル
- ・ D P D C H：専用物理データ・チャネル
- ・ D P C C H：専用物理制御チャネル
- ・ D P C H：専用物理チャネル（D P D C H 及び D P C C H を含む）
- ・ H S D S C H：高速下り回線共有チャネル
- ・ H S S C C H：H S D S C H に関する共有制御物理チャネル
- ・ H S P D S C H：高速物理下り回線共有チャネル
- ・ H S D P C C H：高速専用物理制御チャネル（下り回線）

40

W C D M A の公開文書 5 は高速下り回線パケット・アクセス（H S D P A）に対応し、それは下り回線上のデータの高速伝送を可能にする U T R A N の一部として定義された一連の物理チャネル及び手続きである。H S D P A に関するデータは輸送ブロック（或いは、パケット）において処理され、その各々は伝送時間間隔（T T I）と云われる時間間隔にわたっている。そして、輸送ブロックは高速下り回線共有チャネル（H S D S C H）に多重化され、それは多数の U E によって共有される下り回線輸送チャネルである。そして、H S D S C H は高速物理下り回線共有チャネル（H S P D S C H）にマップされる。

【 0 0 1 8 】

H S D P A のチャネル構造はこのように多数の U E について時間及び符号分割多重（T

50

DM/CDM)方法でデータを伝送するために使用される単一高速下り回線物理チャネル(HS-PSCH)を含む。HS-PSCHの信号は、HS-PSCHを適切に受信するために使用される様々なパラメータを含み、関連するHS-SCCH上で伝送される。HSDPAチャネル構造はまたUEが正しく受信された及び不正確に受信された(即ち、抹消)データ・パケットを通報するフィードバック機構を含む。このフィードバック機構は混成ARQ(HARQ)と呼ばれ、それによってノードBはパケットがUEによって正しく受信されたかどうかを知ることができる。ノードBが否定応答(NAK)を受信すれば、それは抹消パケットを再送する。

【0019】

HS-PDAを受信する各UEはまた下り回線DPCH及び上り回線DPCHを割当てられる。下り回線DPCHはノードBからUEへのユーザー特定データ及び信号を伝送するために使用される。上り回線DPCHはUEからノードBへのユーザー特定データ及び信号を伝送するために使用される。HS-PDAを受信する各UEはまたHS-PSCHを経由して下り回線上で受信されたデータ伝送のための上り回線HS-PDCHに関するフィードバック情報を送信する。HS-PDAのために使用されるHSDPA伝送及び物理チャネルは下記でさらに詳細に述べられる。

【0020】

図2AはW-CDMAによって定義されたHS-PSCHのサブフレーム構造を例示する図である。HS-PSCHは輸送チャネルであるHS-DSCHに関するデータを搬送するために使用される下り回線物理チャネルである。

図2Aに示されたように、HS-PSCHに関する伝送時間線はサブフレームに分割され、各サブフレームは3個のスロットを含み、且つ2msの持続期間を有する。各スロットは2560チップの持続期間を持ち、且つチャンネル化当たり160*Mのデータ・ビットを搬送することができる。ここで、QPSKに関してはM=2で、16-QAMではM=4である。チップは空中での伝送の前にスペクトル的にデータに対するスクランブル符号として使用される擬似乱数雑音(PN)系列の1ビットに対応する。

【0021】

HS-PSCHはHS-DSCH伝送のために保存される一組のチャンネル化符号から選択される固定の拡散要素SF=16の1チャンネル化符号と関連している。SFはチャンネル化符号の拡散要素(或いは、系列長)を表し、SFが短いほど高データ伝送率に対応する。実効的なデータ伝送率を増加させるため、多数のチャンネル化符号を受信することが可能であれば、UEは同じHS-PSCHサブフレームにおいて多数のチャンネル化符号を割当てられる。

【0022】

図2BはW-CDMAによって定義されたHS-SCCHのサブフレーム構造を例示する図である。HS-SCCHはHS-DSCH伝送に関係する下り回線信号を搬送するために使用される固定伝送率の下り回線物理チャネルである。特に、HS-SCCHは関連のHS-PSCH上で伝送されるパケットを受信し、且つ復号するためにUEによって必要とされる物理層情報を搬送する。この情報は下記を含む：

- ・チャンネル化符号集合(7ビット)：HS-PSCHのために使用される開始チャンネル化符号及び符号の数を示す。
- ・変調手法(1ビット)：QPSKまたは16-QAMのいずれがHS-PSCHのために使用されるかを示す。
- ・輸送ブロック・サイズ(6ビット)：HS-DSCH上の関連サブフレーム内で伝送されているデータ・ビットの数を示す。
- ・HARQ処理情報(3ビット)
- ・冗長度及び星座の版(3ビット)
- ・新しいデータ指標(1ビット)：新しいパケットがHS-PSCH上で伝送されつつあるかどうかを示す。
- ・UE情報(identity)またはUEのID(10ビット)：HS-PSCH上のパケッ

10

20

30

40

50

トが目的している特定のUEを識別する。

【0023】

図2Bに示されたように、HS-SCCHに関する伝送時間線はまたサブフレームに分割され、各サブフレームは3個のスロットを含み、且つ2 msecの持続期間を有する。各スロットは40のデータ・ビットを搬送することができ、2560チップの持続期間を有する。チャンネル化符号集合及び変調手法(パート1とラベル付けされる)はUEのIDを使用して符号化され、サブフレームのスロット0上で送信される。輸送ブロック・サイズ、HARQ処理情報、冗長度及び星座の版、及び新しいデータ指標(パート2とラベル付けされる)はまたUEのIDを使用して符号化され、サブフレームのスロット1及び2上で送信される。

10

【0024】

図2Bに示されたように、HS-SCCHは2 msecにわたり、それはHS-DSCHと同じである。しかしながら、HS-SCCHは対応するHS-DSCHの2スロット前に伝送される。従って、HS-DSCHがスロットn、n+1、及びn+2にわたれば、対応するHS-SCCH上の関連サブフレームはスロットn-2、n-1、及びnにわたる。

【0025】

図2CはW-CDMAによって定義されたHS-DPCCHのフレーム構造を例示する図である。上り回線HS-DPCCHはHS-PDSCH上の下り回線伝送に係る上り回線フィードバック情報を搬送するために使用される物理チャンネルである。

20

図2Cに示されたように、HS-DPCCHの伝送時間線はフレームに分割され、各フレームは5個のサブフレームを含み、且つ10 msecの持続期間を有する。各サブフレームは3個のスロットを含み、各スロットは10個のデータ・ビットを持ち、且つ2560チップの持続期間を有する。各HS-DPCCHサブフレームは二つのフィールド(1)サブフレームのスロット0において搬送される混成ARQ肯定応答(HARQ-ACK)フィールド、及び(2)サブフレームのスロット1及び2において搬送されるチャンネル品質指標(CQI)フィールドを含む。HARQ-ACKフィールドは(On/Offビットである)ACK/NAKについて1ビットを含む。CQIフィールドはHS-DSCH上でUEへの下り回線伝送を予定計画するためスケジューラによって使用される様々なパラメータを含む。CQIフィールドに関するパラメータは、例えば、輸送ブロック・サイズ、符号化率、HS-PDSCHチャンネル化符号、変調、電力オフセット、BLER閾値、及びHS-DSCHとCPICHとの間の暗黙(default)電力オフセットを含む。

30

【0026】

図2DはW-CDMAによって定義された上り回線DPCCHのフレーム構造を例示する図である。上り回線DPCCHは、(1)ユーザー専用パケット・データを搬送するために使用されるDPDCH、及び(2)制御データ(下り回線チャンネルの電力制御情報を含む)を搬送するために使用されるDPCCHを含む。DPDCH及びDPCCH上の伝送は無線フレーム(radio frames)に分割され、各無線フレームはスロット0からスロット14までラベル付けされた15スロットを包含する。

40

【0027】

DPCCHについて、各スロットは異なる形式の制御データを搬送するために使用されるいくつかのフィールドにさらに分割される。図2Dに示されたように、DPCCHは、(1)専用物理チャンネルに関するパイロットを送信するために使用されるパイロット・フィールド、(2)上り回線DPDCH上で多重化された輸送チャンネルの瞬間的パラメータ(例えば、ビット率、チャンネル化符号、等々)を送信するために使用される輸送フォーマット組合せ指標(TFCI)、(3)様々な伝送ダイバシチ・モードといった、ユーザー端末と基地局との間のフィードバックを要する技術に対応するために使用されるフィードバック情報(FBI)フィールド、及び(4)下り回線上でその伝送電力を調整するようにノードBに指令するため電力制御情報を送信するために使用される伝送電力制御(TP

50

C) フィールドを含む。

【0028】

図3はHSDPAを実施するために使用される様々な下り回線及び上り回線の物理チャネル間のタイミング関係を例示する図である。図3で示されたタイミング関係はHSDPA伝送を受信するために指定された特定のUEに関するものである。

上り回線DPCCHは上り回線DPCHに関する信号を送信するためにUEによって使用される。上り回線DPCCHのタイミングは基準として使用され、他の物理チャネルに関するタイミングは上り回線DPCCHに関連して提供される。

【0029】

図3に示されたように、HARQパケットはHSDPSCH上でサブフレーム312中のUEに伝送される。サブフレーム312の開始は時間 T_1 後のある時間量で起こり、それは上り回線上のスロットの開始である。HARQパケットは指定されたUEに伝送され、それはパケットを受信し、且つ再生を試みる。復号処理の結果に基づいて、UEは下記のうちの一つを折返し通報する：(1)パケットが正しく受信されたことを示す肯定応答(ACK)、(2)パケットが誤って(即ち、抹消されて)受信されたことを示す否定応答(NAK)、または(3)対応するHSDSCHを検出するのを失敗すれば(逸すれば)、何も伝送しない(またはDTXビットを伝送する)。このフィードバック情報は上り回線HSDPCH上の指定サブフレーム314中のUEから伝送される。サブフレーム314は時間 T_2 で始まり、それは対応するサブフレーム312の終わりから特定量の時間である。サブフレーム312の終わりからサブフレーム314の開始との間の遅延は 7.5 スロットに x を加えたもので、 x は0から255チップの間の値である。遅延 x は上り回線DPCCH上のスロットの開始(T_1)と上り回線HSDPCH上のサブフレーム314の開始(T_2)との間の経過時間 y が $256 * m$ チップであるように定義され、ここで m は整数である。

【0030】

図1に戻って参照すると、HSDPAについて、UEはDPCHに関する上り回線上で多数のノードBとソフト・ハンドオーバー(SHO)にある。ソフト・ハンドオーバーは多数の伝送を受信され、且つデータ伝送の信頼性を増大させるために処理される過程である。下り回線について、データは多数のノードBからUEに伝送され、それ(UE)は(1)多数の受信伝送に関するシンボルを結合し、結合されたシンボルを復号するか、または(2)多数の受信伝送に関するシンボルを結合し、最良の復号結果を選択することができる。上り回線について、UEからのデータ伝送は多数のノードBによって受信され、復号結果を提供するために処理される。上り回線について、各ノードBは一般的にその受信伝送のシンボルを独立に復号して、結合/選択のために復号結果をRNCに提供する。

【0031】

HSDPAはHSDSCHについて下り回線上で多数のノードBとのソフト・ハンドオーバーに対応しない。HSDPAについて、UEの稼働集合中の一つのノードBだけがHSDPAに関するサービス・ノードB(または単に、サービス・ノードB)として指定される。稼働集合はUEが現在通信しているノードBのリストを含む。ソフト・ハンドオーバーはHSDPAに対応しないので、図1に示されたように、UEはサービス・ノードBだけからHSDPA伝送を受信する。UEの稼働集合における他のノードBは一般的にサービス・ノードBによるHSDPA伝送を一つも知らない。HSDPAについてUEによってHSDPCH上で通報されたフィードバック情報はこのようにサービス・ノードBに向けられ、他のノードBには向けられない。

【0032】

ここに使用されたように、回線不均衡はサービス・ノードBがUEについて最良の上り回線をもったものではない現象である。この現象はいくつかの理由で発生する。最良の上り回線を持たないサービス・ノードBに関する普通の理由はハンドオフ遅延のためである。RNCはUEの稼働集合における全てのノードBの受信下り回線SNRを推定し、そしてハンドオフ指令メッセージをUEに送信する。この処理は大きな遅延を包含する。別の

10

20

30

40

50

理由はHSDPA下り回線に対応する上り回線が別の上り回線より弱くなる場所に真の物理的不均衡が存在することである。

【0033】

サービス・ノードBがUEが最良の上り回線を持つノードBとは異なる時、サービス・ノードがもはや信頼できないシナリオが創られる。UEからのフィードバック情報はサービス・ノードBによって確実に受信されないため、回線不均衡はHSDPA伝送に関する性能に有害な影響を与える。回線不均衡に起因する性能への影響は下記で述べられる。

【0034】

図1に示されたように、HSDPA可能なUEは二つのノードB、B1とB2との間でソフト・ハンドオーバーしている。上り回線DPDCH（即ち、上り回線DPCHのデータ部分）は両方のノードBによって受信される。各ノードBは受信上り回線DPDCHを独立に処理し、復号結果をRNCに提供する。RNCは両方のノードBからの復号結果を受信し、且つ結合して、DPCH上の上り回線伝送のブロック誤り率（BLER）を決定し、設定点を両方のノードBに提供する。設定点は特定の目標BLERを達成するために必要とされると思われる特定の目標受信信号品質である。設定点は特定の信号対雑音及び干渉比（SNR）またはいくつかの他の測定値によって定量化される。実際のBLERが目標BLERより高ければ、設定点はさらに高く調整され、実際のBLERが目標BLERより低ければ、さらに低く調整される。BLERに基づいて設定点を調整する機構はしばしば外部電力制御回路と云われる。

【0035】

設定点は各UEの上り回線伝送電力を調整するために各ノードBによって使用される。特に、特定のノードBにおける受信SNRが低ければ、伝送電力の増加を要求するためUP命令がUEに伝送される。逆に、受信SNRが設定点より大きければ、伝送電力の減少を要求するためDOWN命令がUEに伝送される。UEは全てのノードBから命令を受信し、そしてあるノードBが減少を要求すれば上り回線伝送電力を低減する「オア・オブ・ダウン（OR-of-the-DOWN）」則を実施する。受信SNRに基づいてUEの伝送電力を調整する機構はしばしば内部電力制御回路と云われる。

【0036】

この例について、サービス・ノードBはB1であるが、その上り回線はUEから第二のノードB2までより良好である。DPDCHに関する目標BLERが満たされるかぎり、RNCは両方のノードBのための外部ループについて同じ上り回線設定点を維持する。UEの稼働集合中の各ノードBはUEからの上り回線伝送の受信SNRを決定する。この上り回線受信SNRはUEによって伝送されたパイロット（即ち、図2Dに示される上り回線DPDCHにおけるパイロット・フィールド中で伝送されたパイロット）に基づいて推定される。ノードB2への上り回線はノードB1への上り回線より良いので、ノードB1において受信された上り回線伝送の受信SNRは設定点より低く、そしてノードB2における受信SNRは設定点より大きいであろう。そして、ノードB1はその上り回線伝送電力を増加させることをUEに要求するUP命令を送信し、一方、ノードB2はその上り回線伝送電力を減少させることをUEに要求するDOWN命令を送信するであろう。UEがオア・オブ・ダウン則を実施すれば、それはノードB2から受信されたDOWN命令のために上り回線伝送電力を低減させるであろう。

【0037】

HSDPAについて、UEはまた上り回線HSDPDCHを伝送し、それは（1）HSDPDCH上のHSDPA伝送のためのHARQに関するACK/NAK信号メッセージ、及び（2）UEへのHSDPA伝送を予定計画するためスケジューラによって使用されるチャネル品質指標（CQI）信号を含む。HSDPDCHはサービス・ノードB1から伝送されるのみであり、且つソフト・ハンドオーバーはこの物理チャネルに対応していないので、関連の上り回線HSDPDCHに関するフィードバック情報はサービス・ノードB1のみのものである。しかしながら、サービス・ノードB1における上り回線のより低い受信SNRのために、上り回線HSDPDCHの信頼性は顕著に或いは大幅

に減少する。特に、上り回線 H S D P C C H の信頼性は二つのノード B 間の回線不均衡の増加と共に悪化する。

【 0 0 3 8 】

そのような状況が存在するとき、ノード B 間の回線不均衡の影響を緩和するための技術がここに提供される。一つの形態では、サービス・ノード B は H S D P A 伝送を受信するように指定された各 U E に関する上り回線受信 S N R を監視する。そして、サービス・ノード B は、上り回線受信 S N R 及び S N R 閾値に基づいて、回線不均衡がそのような各 U E について潜在的に存在するかどうかを判定する。別の形態では、回線不均衡の可能性が検出されれば、H S D A 伝送についてフィードバック機構の信頼性を点検するため H A R Q 処理における 3 通りのハンドシェイクが行われる。そして、適切な応答行為が点検の結果に基づいて行われる。これらの形態は下記でさらに詳細に述べられる。

10

【 0 0 3 9 】

信頼できる H S D P A 伝送のために、上り回線 H S D P C C H 上の U E からの A C K / N A K 伝送の要求は次のように指定される：

確率 { A C K N A K } 10^{-2}

確率 { N A K A C K } 10^{-4}

確率 { D T X A C K } 10^{-2}

上記は、(1) ノード B によって N A K として受信されつつある U E によって伝送された A C K の確率は 10^{-2} 以下である必要がある、(2) ノード B によって A C K として受信されつつある U E によって伝送された N A K の確率は 10^{-4} 以下である必要がある、(3) ノード B によって A C K として受信されつつある U E によって伝送された不連続伝送 (D T X) の確率は 10^{-2} 以下であることを述べている。

20

【 0 0 4 0 】

伝送された A C K が N A K として誤って受信されれば、U E において正しく復号されたデータはノード B によって不必要に再送される。これはシステム容量を低減させるが、U E の性能に有害な影響は及ぼさない。しかしながら、伝送された N A K が A C K として誤って受信されれば、U E で誤って復号されたデータはノード B によって再送されないだろう。そして、これは U E の性能及びシステムに厳しく影響する。このように、より高い信頼性が達成されるように、N A K は U E によって上り回線上で伝送される。しかしながら、回線不均衡のあるところで、繰返し及び / またはより高い N A K / パイロット比によってさえも、 10^{-4} 以下の指定 { N A K A C K } 誤り目標は達成されない。

30

【 0 0 4 1 】

図 4 は回線不均衡を検出するため U E について上り回線受信 S N R を監視するためにサービス・ノード B によって行われる処理 4 0 0 の実施例のフローチャートである。処理 4 0 0 は H S D P A 伝送を受信するために指定された各 U E について行われる。

初めに、サービス・ノード B は U E からの上り回線伝送 (例えば、上り回線 D P C C H に含まれるパイロット) の受信 S N R を推定する (ステップ 4 1 0) 。そして、サービス・ノード B は U E の上り回線受信 S N R を S N R 閾値に対して比較する (ステップ 4 1 2) 。この S N R 閾値は回線不均衡を良く検出するために選択され、そしてコンピュータ・シミュレーション、実験測定、いくつかの他の手段、またはその組合せに基づいて決定される。特定の例として、S N R 閾値は - 2 1 d B に設定される。

40

【 0 0 4 2 】

そして、U E についての上り回線受信 S N R が S N R 閾値より小さいかどうかの判定が行われる (ステップ 4 1 4) 。比較の結果が N O (否) であれば、U E は回線不均衡を経験しないものとして分類され (ステップ 4 1 6) 、その処理は終結する。他の場合は、受信 S N R が S N R 閾値より小さければ、U E は回線不均衡を潜在的に経験するものとして分類される (ステップ 4 1 8) 。そして、3 通りのハンドシェイクが U E からサービス・ノード B への上り回線フィードバックの信頼性を点検するために行われる (ステップ 4 2 0) 。3 通りのハンドシェイクは下記でさらに詳細に述べられる。そして、適切な応答行為が 3 通りのハンドシェイクの結果に基づいて行われる。そして、その処理は終結する。

50

【0043】

図4において、ステップ410から414まではUEが回線不均衡を潜在的に経験しているかどうかを判定する。ステップ416から420までは回線不均衡の有害な影響を緩和するために行われる最初のステップである（他の緩和手段は簡単にするために図4には示されない）。

【0044】

図5は上り回線の信頼性を点検するためにサービス・ノードBとUEとの間で3通りのハンドシェークを行う処理420aの実施例のフローチャートである。処理420aは図4のステップ420の一実施例であり、ステップ420のために使用される。実施例では、オーバーヘッド信号の量を減少させるために、処理420aはUEが回線不均衡を経験しつつあることが検知された後で行われるだけである。

10

【0045】

3通りのハンドシェークについて、サービス・ノードBは最初にHS DSCCH上でHARQパケットを、及びHS SCCCH上で関連する信号を伝送する（ステップ510）。HARQパケットは指定されたUEに関するデータを含むパケットである。HARQパケットに含まれるべきデータは、例えば、（1）サービス・ノードBはUEに伝送するデータを持っているかどうか、（2）ACKまたはNAKは、もしあれば、サービス・ノードBによって受信されたかどうか、（3）回線不均衡はUEについて検知されたかどうか、等々といった様々な要素に依存する。このように、HARQパケットは新しいデータ・パケット、前に伝送されたデータ・パケット、前に伝送されたデータ・パケットの部分パケット、他のいくつかの形式のパケットを含む。

20

【0046】

HS SCCCHにおける関連する信号は上で列挙された情報を含み、それは（1）そのパケットが意図している特定のUEを識別するために使用されるUEのID、及び（2）関連するHS DSCCH上のデータ伝送を記述している様々なパラメータを含む。例えば、そのパラメータはチャンネル化符号、輸送ブロック・サイズ、優先権系列、等々を確認する。HS SCCCH上で送信されるパラメータはHS DSCCH上で送信されるHARQパケットを受信するために使用され、さらに受信HARQパケットに関係する他のいくつかの行為を行うために使用される。

【0047】

UEはそれが関連のHS DSCCH上でパケットを再生すべきかどうかを判定するためにHS SCCCHを受信し、且つ処理する（ステップ520）。そして、UEがHS SCCCHを見逃したかどうかの判定が行われる。UEがHS DSCCH上のHARQパケットがそれ向けであることを検知できなければ、UEはHS SCCCHを見逃したことになる。例えば、UEがHS SCCCH中のUEのIDを不正確に復号すれば、これはその場合である。UEがHS SCCCHを見逃せば、それはパケットに関して上り回線HS DPCCCH上で何も（DTX）伝送しない（ステップ524）。DTXは上り回線伝送が止められるべきであり、UEによって実際に伝送されないことを単に示す。

30

【0048】

他の場合は、UEがHS SCCCHを適切に受信し、HARQパケットがHS DSCCH上でそれについて伝送されることをHS SCCCH上の復号信号から決定すれば、UEはパケットを再生するためにHS DSCCHを処理する（ステップ526）。そして、パケットが誤って受信された（即ち、抹消された）か、正しく受信されたかどうかの判定が行われる（ステップ528）。パケットが誤って受信されたならば、NAKがパケットに関するフィードバックとして上り回線HS DPCCCH上で伝送される（ステップ530）。他の場合は、パケットが正しく受信されたならば、ACKが上り回線HS DPCCCH上で伝送される（ステップ532）。

40

【0049】

とにかく、HS DSCCH上で伝送されたHARQパケットについて、サービス・ノードBはUEからのフィードバック情報を期待する。そして、サービス・ノードBはパケッ

50

トについてUEから送信されたフィードバック情報（それはDTXビット、NAK、またはACKである）を再生するために上り回線HS-DPCCHを受信し、且つ処理する（ステップ540）。

【0050】

実施例では、サービス・ノードBはHS-DSCCH上で別の（第二の）HARQパケットを、及びHS-SCCH上で関連する信号を送信する（ステップ542）。データがUEへの伝送の予定になければ、サービス・ノードBは第二のHARQパケットとして空またはダミーHARQパケットを送信する。空のHARQパケットは単にペイロードなしのパケットである。HS-SCCH上の関連する信号は適切な値に設定された新データ指標を有する。実施例では、サービス・ノードBがUEからのフィードバック情報についてACKを復号すれば新データ指標はイチ「1」に設定され、別の場合はゼロ「0」に設定される。このように第二のHARQパケット伝送は実効的に適切に設定された新データ指標に関する値をもつ次の伝送におけるまさに関連するHS-SCCHの伝送である。

10

【0051】

UEはUEのためにサービス・ノードBによって伝送された新データ指標を検知するためにHS-SCCHを受信し、且つ処理する（ステップ550）。そして、UEは新データ指標がサービス・ノードBによって適切に設定されたかどうかを判定するために検知された指標を期待値に対して比較する。表1は検知された指標と期待値との間の比較から可能な結果を表にしている。

【0052】

20

【表1】

表1

検知新データ 指標	UEによって伝送されたフィードバック		
	DTX	ACK	NAK
ゼロ（“0”）	OK	誤り ³	OK
イチ（“1”）	誤り ¹	OK	誤り ²

30

表1に示されたように、DTXビットまたはNAKがUEによって送信され、且つゼロが新データ指標について受信されたならば、或いはACKビットがUEによって送信され、且つイチが新データ指標について受信されたならば、UEからのフィードバック情報はサービス・ノードBによって正しく受信され、そしてまたUEに正しく送信されたと仮定する。この場合には、最初のHARQパケットについて3通りのハンドシェークは終了する。

【0053】

しかしながら、UEが前の上り回線HS-DPCCHにおいてDTXビットまたはNAKを送信して、（ACKを受信して初めてサービス・ノードBによって送信されたであろう）HS-SCCH中の新データ指標についてその後でイチ「1」を受信すれば、三つの事態の一つは次のことを意味する：

40

1．HARQパケットはHS-DSCCH上で早く送信され、UEは関連するHS-SCCHを見逃してしまって、それにより上り回線HS-DPCCH上でDTXビットを送信してしまっ（図5のステップ524）。このDTXビットはサービス・ノードBによってACKとして受信され、サービス・ノードBはHS-SCCH上で新データ指標についてイチ“1”を送信した。（これは表1において上付き文字1に対応する。）

2．UEは前のHARQパケットを抹消として不正確に復号し、そして、NAKを上り回線HS-DPCCH上で送信してしまっ。このNAKはサービス・ノードBによってACKとして誤って受信され、そして、サービス・ノードBはHS-SCCH上で新データ指標について“1”を送信した。（これは表1において上付き文字2に対応する。）

50

3. UEは早くに予定計画されず、上り回線上でDTXを送信していた。そして、UEは予定計画され、サービス・ノードBはHS-SCCHにおいてイチ“1”に設定された新データ指標とともにデータを送信する。この場合と関連する問題はない。

【0054】

2の場合について、サービス・ノードBがUEからフィードバック情報を誤って検出してしまっ、UEに存在しないHARQパケットを再伝送させないことをUEは実現する。1の場合についてさえも、HS-SCCHがダミー・ペイロードを示せば、UEが前の制御チャネルを見逃してしまっ、ノードBが上り回線HS-DPCCHの解釈を誤ったことをUEは認識する。そして、UEは回線不均衡により信頼できない上り回線を扱う行為を実行する。例えば、UEは上位層が誤ったデータ伝送を捕えるであろうと期待して上位層（無線回線制御（Radio Link Control：RLC）層）に対するその再整列バッファを空にして、上位層において再伝送を始動する。

10

【0055】

代わりに、UEが前の上り回線HS-DPCCH伝送においてACKを送信して、続いてHS-DPCCH（それはACK以外のものを受信したとき初めてサービス・ノードBによって送信されたであろう）上で新データ指標についてゼロ“0”を受信すれば、次のことを意味する：

1. UEは前のHARQパケットを正しく復号して、ACKを上り回線HS-DPCCH上で送信した。このACKはサービス・ノードBによって誤って受信され、それは新データ指標についてゼロ“0”をHS-SCCH上で送信する。（これは表1において上付き文字3に対応する。）

20

上で述べた誤りは、UEによって既に正しく復号されたパケットのサービス・ノードBによる再伝送に単に帰着するので、性能に関する破滅的事象ではない。UEはこの再伝送を単に無視するだけである。

【0056】

3通りのハンドシェイクはこのようにその上り回線伝送がサービス・ノードBによって正しく復号されたかどうかをUEが点検する機構である。この機構は空のHARQパケットのHS-SCCH伝送のために若干のオーバーヘッド信号及び余分の伝送電力を使用することによって実施される。上り回線信頼性を点検するために使用される信号及び伝送電力の量は回線不均衡が疑われる時のみ3通りのシェークハンドを行うことによって最小にされる。

30

【0057】

3通りのシェークハンドはHSDPAに関する性能を改善するために使用される。信頼できない回線を検知する能力によって（例えば、上位層における他の機構に頼らなければならない代りに）、適切な応答行為が初期の段階で行われる。信頼できない回線を検知する能力なしで、抹消フレームの再伝送に関するNAKを送信すると、それはACKとして誤って受信される。そして、UEは延長時間期間、例えば、タイマーの終了（それは上位層によって維持される）までこの抹消パケットの再伝送を待っている。

【0058】

図6はノードB104の実施例のブロック図である。下り回線上で、HSPDA伝送を受信するために指定された各UEに関する下り回線DPCCH、HS-DSCH、及びHS-SCCHのデータは送信（TX）データ・プロセッサ612によって受信され、且つ処理（フォーマット、符号化、等々）される。各チャネルの処理はそのチャネルと関連するパラメータの集合によって決定され、WCDMA規格文書に述べられたように行われる。そして、処理されたデータは変調器（MOD）614に提供され、さらに変調データを提供するために処理（例えば、チャンネル化、スクランブル、等々）される。そして、送信器（TMT）ユニット616は変調データを一以上のアナログ信号に変換し、それはさらに下り回線信号を提供するために調整（例えば、増幅、濾波、及び周波数高変換）される。下り回線信号はデュプレクサ（D）622を通る経路を辿り、アンテナ624によってUEに伝送される。

40

50

【 0 0 5 9 】

図7はUE106の実施例のブロック図である。下り回線信号はアンテナ712によって受信され、デュプレクサ714を通る経路を辿り、受信器(RCVR)ユニット722に提供される。受信器ユニット722は受信信号を調整(例えば、濾波、増幅、及び周波数低変換)し、さらに標本信号を提供するため調整された信号をデジタル化する。そして、復調器724はシンボルを提供するために標本信号を受信し、且つ処理(例えば、逆スクランブル、チャンネル化、データ復調)する。復調器724は受信信号の複合成分(或いは、マルチパス成分)を処理し、結合シンボルを提供するレーク受信器を実装する。そして、受信(RX)データ・プロセッサ726はシンボルを復号し、受信パケットを点検し、且つ復号パケットを提供する。復調器724及びRXデータ・プロセッサ726による処理はそれぞれ変調器614及びTXデータ・プロセッサ612による処理に相補的である。

10

【 0 0 6 0 】

HSDPA伝送について、RXデータ・プロセッサ726はさらに各受信HARQパケットの状態(即ち、正しく受信されたか、或いは抹消されたか)を制御器730に提供する。各受信HARQパケットについて、制御器730はパケットが正しく復号されていればACKを、またはパケットが誤って復号されていればNAKを提供する。

【 0 0 6 1 】

上り回線上で、上り回線信号を提供するために、上り回線DPCHに関するデータ、パイロット・データ、及びフィードバック情報が送信(TX)データ・プロセッサ742によって処理(例えば、フォーマット、符号化、等々)され、さらに変調器(MOD)744によって処理(例えば、チャンネル化、スクランブル、等々)され、そして送信器ユニット746によって調整(例えば、アナログ信号に変換、増幅、濾波、及び周波数高変換)される。上り回線のためのデータ処理はWCDMA規格文書に述べられている。上り回線信号はデュプレクサ714を通る経路を辿り、アンテナ712によって一以上のノードB104に伝送される。

20

【 0 0 6 2 】

図6に戻ると、ノードB104において、上り回線信号はアンテナ624によって受信され、デュプレクサ622を通る経路を辿り、受信器ユニット628に提供される。受信器ユニット628は受信信号を調整(例えば、周波数低変換、濾波、及び増幅)し、さらに標本ストリームを提供するために調整された信号をデジタル化する。

30

【 0 0 6 3 】

図6で示された実施例では、ノードB104はいくつかのチャンネル・プロセッサ630a~630nを含む。各チャンネル・プロセッサ630は上り回線で伝送されたデータ及びフィードバック情報を割当てられたUEによって再生するために一つのUEについて標本ストリームを処理するため割当てられる。各チャンネル・プロセッサ630は、(1)シンボルを提供するため標本を処理(例えば、逆スクランブル、チャンネル化、等々)する復調器632、及び(2)割当てられたUEのために復号データを提供するためシンボルをさらに処理するRXデータ・プロセッサ634を含む。

【 0 0 6 4 】

実施例では、UEから受信されたパイロット・シンボルは復調器632によって信号品質推定器650に提供され、それは上り回線DPCH上で伝送のSNRを推定する。あるチャンネルのSNRは、米国特許第6,097,972号、第5,903,554号、第5,056,109号、及び第5,265,119号に記載された技術のような様々な技術を用いて推定することができる。

40

【 0 0 6 5 】

HSDPA伝送を受信するように指定された各UEについて、上り回線DPCHに関する受信SNRはSNR閾値に対して比較される。同じSNR閾値は全てのUEについて使用されるか、または異なるSNR閾値は各UEについて使用される。各UEについて、信号品質推定器650は受信SNRをSNR閾値と比較し、そして回線不均衡(LI)指標

50

を提供し、それは図4に述べられたように決定される。L I 指標はU E が回線不均衡を潜在的に経験するものとして分類されたかどうかに注意するために使われる。

【0066】

制御器640はHSDPA伝送を受信する各U E についてL I 指標を受信し、3通りのハンドシェークを行うかどうか決定する。制御器640はまたRXデータ・プロセッサ634によって検知されたACK/NACKを受信する。3通りのハンドシェークが行われるべきであれば、制御器640はHSDSCH上で別のHARQパケット、及びHSDSCH上で関連する信号のU E への伝送を指令する。上で示されたように、HARQパケットの内容は様々な要素に依存しており、HSDSCH上の信号は検出されたACK/NACKに基づいて設定された新データ指標を有する。

10

【0067】

制御器640及び730はそれぞれノードB及びU E における処理を制御する。各制御器はまた回線不均衡を緩和するために処理の全てまたは一部を実施するように設計されている。制御器640及び730に必要とされるプログラム・コード及びデータはメモリ・ユニット642及び732にそれぞれ記憶される。

【0068】

簡単にするため、特定の実施の詳細は回線不均衡の緩和について述べられてきた。特に、U E が回線不均衡を潜在的に経験しているかどうかの判定は上り回線受信SNR及びSNR閾値に基づいている。この判定はまた他の基準を用いても行われ、これは本発明の範囲内にある。例えば、この判定はまた(1)上り回線パイロットの受信電力(E_c)、(2)上り回線DPCHに関するBLER、等々に基づいて行われる。

20

【0069】

また簡単にするため、回線不均衡があるU E について存在することが判定されるとき、上り回線の信頼性を点検する特定の3通りのハンドシェーク手法が述べられた。上り回線の信頼性を点検する他の手法もまた実施され、これも本発明の範囲内にある。例えば、上り回線HSDPCH上で受信された情報のどれも下り回線上(例えば、HSDSCH上)で再送信される。

【0070】

回線不均衡による有害な影響を緩和する技術は特に上り回線について述べられてきたが、これらの技術はまた下り回線について適用される。これらの技術はまた他のCDMAシステム(例えば、IS-2000)及び他の形式の通信システム(例えば、TDMA及びFDMAシステム)についても使用できる。

30

【0071】

ここに述べられた回線不均衡の有害な影響を緩和する技術は様々な手段によって実施される。例えば、これらの技術はハードウェア、ソフトウェア、またはその組合せで実施される。ハードウェア実施について、技術のどれか一つ、または組合せを実施するために使用される要素(例えば、図4及び5において示されたノードB及びU E における処理を実施する要素)は一以上の特定用途集積回路(ASIC)、デジタル信号プロセッサ(DSP)、デジタル信号処理デバイス(DSPD)、プログラマブル論理デバイス(PLD)、フィールド・プログラマブル・ゲート・アレイ(FPGA)、プロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、マイクロプロセッサ、ここに記述された機能を実行するために設計された他の電子ユニット、またはその組合せの中で実施される。

40

【0072】

ソフトウェア実施について、これらの技術はここに記述された機能を実行するモジュール(例えば、手順、機能、等々)によって実施される。ソフトウェア・コードはメモリ・ユニット(例えば、図6及び7におけるメモリ・ユニット642及び732、それぞれ)に記憶され、プロセッサ(例えば、制御器640及び730)によって実行される。メモリ・ユニットはプロセッサ内、またはプロセッサの外部に実装され、後者の場合には当技術分野において既知の様々な手段によってプロセッサに連結することができる。

【0073】

50

見出しはある節 (sections) を設置する際参照のため、及び助けにするためにここに含まれる。これらの見出しは其中に述べられた概念の範囲を制限するものではなく、これらの概念は全体の仕様にわたって他の節においても適用性を有する。

開示された実施例の先の記述は当業者が本発明を行い、或いは使用することを可能にするために提供される。これらの実施例への様々な変更は当業者には直ちに明白であり、ここに定義された一般原理は本発明の精神または範囲から逸脱することなく他の実施例に適用できる。このように、本発明はここに示された実施例に限定されることを意図していないが、ここに開示された原理及び新規な特徴と両立する最も広い範囲を与えられるべきである。

【図面の簡単な説明】

【0074】

【図1】無線通信システムの図である。

【図2A】WCDMAによって定義されたHS-PPSCHの構造を例示する図である。

。

【図2B】WCDMAによって定義されたHS-SCCHの構造を例示する図である。

【図2C】WCDMAによって定義された上り回線HS-PDCHの構造を例示する図である。

【図2D】WCDMAによって定義された上り回線HS-DPCHの構造を例示する図である。

【図3】様々な高速下り回線パケット・アクセス(HSPDA)を実施するために使用される下り回線及び上り回線物理チャネルの間のタイミング関係を例示する図である。

【図4】回線不均衡を検出するためUEの上り回線受信SNRを監視するためにノードBによって行われる処理のフロー・チャートである。

【図5】上り回線の信頼性を点検するためサービス・ノードBとUEとの間で3通りのハンドシェイクを行う処理の実施例のフローチャートである。

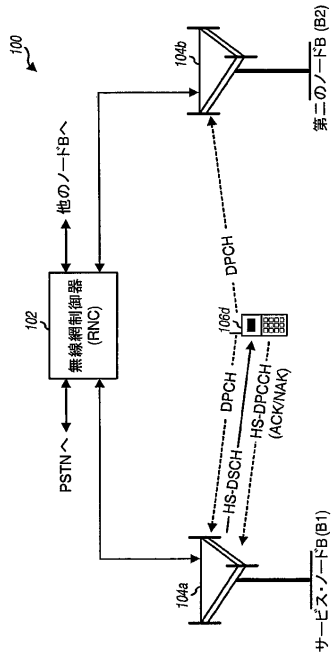
【図6】ノードBの実施例のブロック図である。

【図7】UEの実施例のブロック図である。

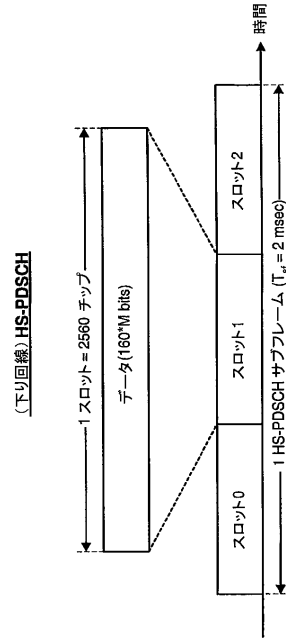
10

20

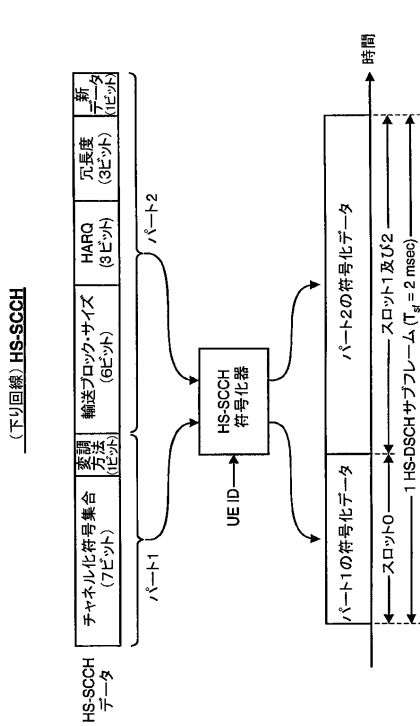
【図1】



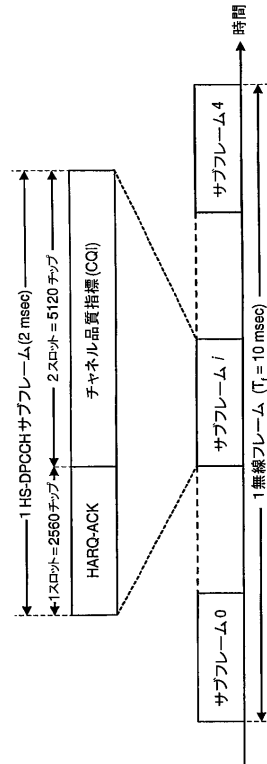
【図2A】



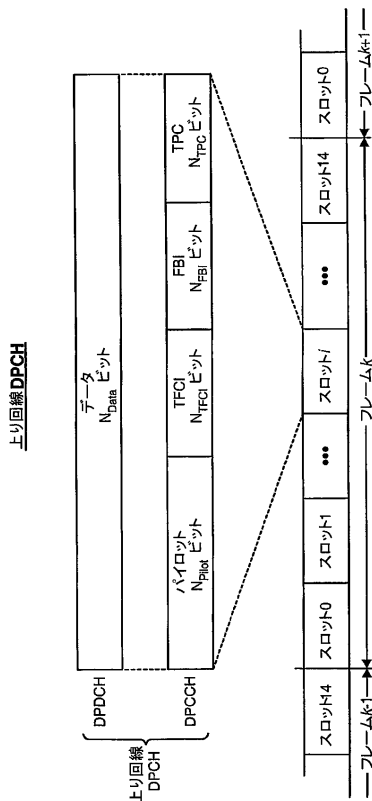
【図2B】



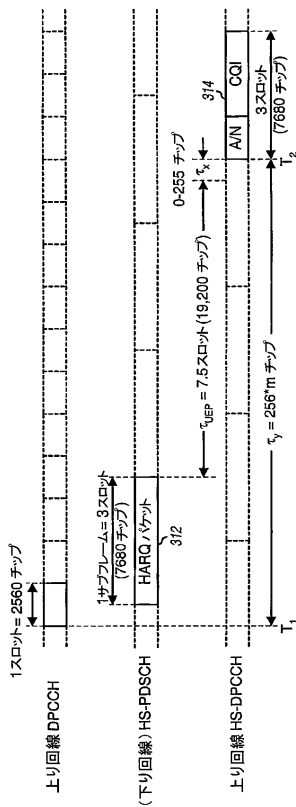
【図2C】



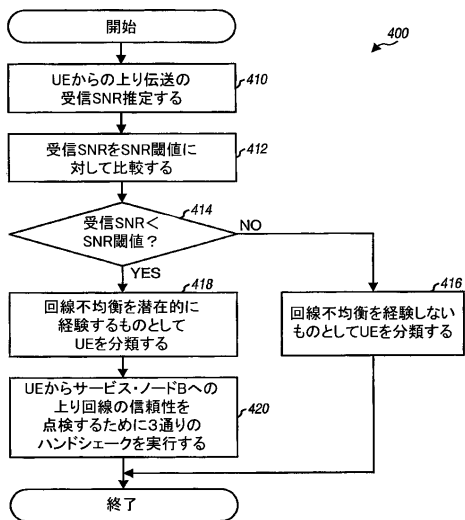
【図2D】



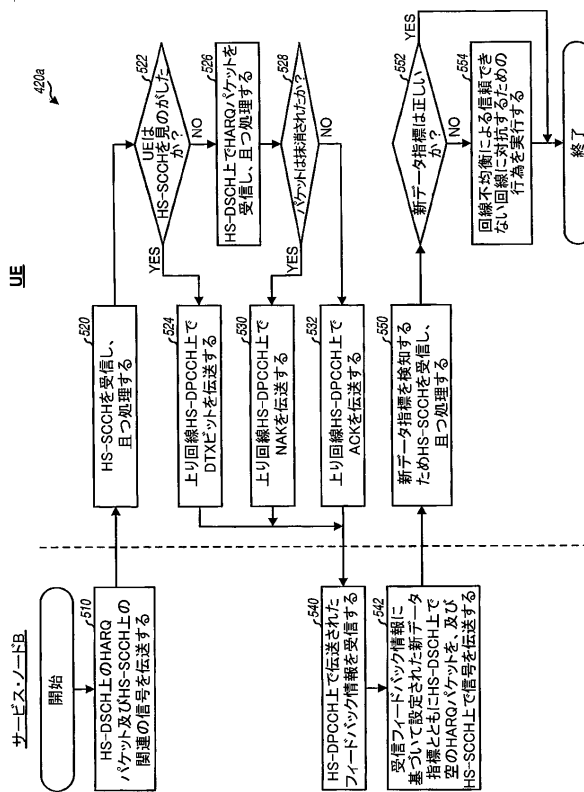
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
H 0 4 L 1/20 (2006.01) H 0 4 L 1/20

(74)代理人 100084618

弁理士 村松 貞男

(74)代理人 100092196

弁理士 橋本 良郎

(72)発明者 マラディ、デュルガ・ビー

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 8、サン・ディエゴ、ブリアーリーフ・ウェイ 1
1 9 8 3

(72)発明者 バヤノス、アルキノース・ヘクター

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 0 9、サン・ディエゴ、ダイヤモンド・ストリート
1 0 3 7

審査官 田中 寛人

(56)参考文献 米国特許第05267261(US,A)

米国特許出願公開第2002/0114288(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B7/24-7/26

H04W4/00-99/00