

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4637105号
(P4637105)

(45) 発行日 平成23年2月23日 (2011. 2. 23)

(24) 登録日 平成22年12月3日 (2010. 12. 3)

(51) Int. Cl.	F I				
HO4W 36/18	(2009.01)	HO4Q	7/00	3 1 1	
HO4W 28/04	(2009.01)	HO4Q	7/00	2 6 3	
HO4W 36/38	(2009.01)	HO4Q	7/00	3 3 2	

請求項の数 32 (全 27 頁)

(21) 出願番号	特願2006-527282 (P2006-527282)	(73) 特許権者	000005821
(86) (22) 出願日	平成16年4月23日 (2004. 4. 23)		パナソニック株式会社
(65) 公表番号	特表2007-506378 (P2007-506378A)		大阪府門真市大字門真1006番地
(43) 公表日	平成19年3月15日 (2007. 3. 15)	(74) 代理人	100105050
(86) 国際出願番号	PCT/EP2004/004332		弁理士 鷲田 公一
(87) 国際公開番号	W02005/029785	(72) 発明者	ペトロヴィック ドラガン
(87) 国際公開日	平成17年3月31日 (2005. 3. 31)		ドイツ国 64295 ダルムシュタット
審査請求日	平成19年4月17日 (2007. 4. 17)		アム カイザーシュラク 15
(31) 優先権主張番号	03021464.7	(72) 発明者	ロアー ヨアヒム
(32) 優先日	平成15年9月23日 (2003. 9. 23)		ドイツ国 64287 ダルムシュタット
(33) 優先権主張国	欧州特許庁 (EP)		ゾーダーシュトラーク 90
		(72) 発明者	ザイデル エイコ
			ドイツ国 64285 ダルムシュタット
			ムースバークシュトラーク 97
			アー ーペー

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 移動通信システムにおけるプロトコルコンテキストの伝送

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ソース無線セルからターゲット無線セルへの通信端末の無線セル移行についての再送プロトコル関連データを送る方法において、前記ソース無線セル及び前記ターゲット無線セルはそれぞれ移動通信システムの基地局により制御され、前記方法は、

前記ソース無線セルを制御する基地局が、前記ソース無線セルを制御する基地局によって前記通信端末へ成功裏に送信されていない再送プロトコルのデータパケットを、前記ターゲット無線セルを制御する基地局へ送るステップと、

前記通信端末を前記ソース無線セルから前記ターゲット無線セルへ割り当てるステップと、を具備し、

前記再送プロトコルのデータパケットは、フレームプロトコル・データパケットを用いて前記ソース無線セルを制御する基地局と前記ターゲット無線セルを制御する基地局との間の直接のインタフェースを介して前記ターゲット無線セルを制御する基地局へ送られ、

前記フレームプロトコル・データパケットのヘッダは、前記フレームプロトコル・データパケットのペイロード部に含まれる、送られたデータパケットのそれぞれが初回送信を待っているか否かを示す、方法。

【請求項2】

前記通信端末へ成功裏に送信されていない再送プロトコルのデータパケットは、前記ソース無線セルを制御する基地局において初回送信待ちの再送プロトコルのデータパケットと再送信待ちの再送プロトコルのデータパケットである、請求項1記載の方法。

【請求項 3】

前記ターゲット無線セルを制御する基地局が通信端末へのデータ送信を開始する起動時間を決定するステップと、

決定された起動時間を、前記ソース無線セルを制御する基地局から前記ターゲット無線セルを制御する基地局へ送信するステップと、をさらに具備する、請求項 1 または請求項 2 記載の方法。

【請求項 4】

起動時間は、RNSAP+プロトコルの無線リンク確立メッセージを使用して前記ターゲット無線セルを制御する基地局へ送信される、請求項 3 記載の方法。

【請求項 5】

無線リンク確立メッセージは、セル移行後に通信端末と前記ターゲット無線セルを制御する基地局との間の無線ベアラを確立するために使用される再送プロトコル送信エンティティのパラメータを含む、請求項 4 記載の方法。

【請求項 6】

決定された起動時間を通信端末へ送信するステップをさらに具備する、請求項 3 から請求項 5 のいずれかに記載の方法。

【請求項 7】

起動時間の前に、前記ソース無線セルを制御する基地局から前記ターゲット無線セルを制御する基地局へ、前記ソース無線セルを制御する基地局と前記ターゲット無線セルを制御する基地局との間の無線リンクの確立に関する情報を送信するステップをさらに具備する、請求項 1 から請求項 6 のいずれかに記載の方法。

【請求項 8】

起動時間と無線ベアラの確立に関する情報の少なくとも一つが、無線リソース制御プロトコルの無線ベアラ確立メッセージで通信端末へ送信される、請求項 6 または請求項 7 記載の方法。

【請求項 9】

前記ターゲット無線セルを制御する基地局と通信端末が、決定された起動時間になると前記ターゲット無線セルを介してデータ送信を開始するステップをさらに具備する、請求項 3 から請求項 8 のいずれかに記載の方法。

【請求項 10】

共有チャネルが下り回線データ送信に採用される、請求項 1 から請求項 9 のいずれかに記載の方法。

【請求項 11】

共有チャネルは高速下り回線共有チャネルHS-DSSCHである、請求項 9 記載の方法。

【請求項 12】

データ再送プロトコルはハイブリッドARQプロトコルである、請求項 1 から請求項 11 のいずれかに記載の方法。

【請求項 13】

データ再送プロトコルは無線リンク制御RLCプロトコルである、請求項 1 から請求項 11 のいずれかに記載の方法。

【請求項 14】

データ再送プロトコルはハイブリッドARQプロトコルと無線リンク制御RLCプロトコルとを採用する、請求項 1 から請求項 11 のいずれかに記載の方法。

【請求項 15】

初回送信待ちデータパケットおよび再送待ちデータパケットは、プロトコルコンテキストの一部として前記ターゲット無線セルを制御する基地局へ送信され、前記プロトコルコンテキストは、HARQ処理状態変数、HARQ送信エンティティのタイマの状態、及び物理レイヤに関する情報をさらに含む、請求項 12 または請求項 14 記載の方法。

【請求項 16】

10

20

30

40

50

物理レイヤに関する情報は、H A R Q 処理のデータ送信に使用される冗長度バージョン、H A R Q 処理のデータ送信に使用されるコンスタレーション、H A R Q 処理番号、及び新規データ・インジケータである、請求項 1 5 記載の方法。

【請求項 1 7】

H A R Q 処理状態変数は、H A R Q 処理のある特定の送信データパケットの到達した送信数を含む、請求項 1 5 または請求項 1 6 記載の方法。

【請求項 1 8】

プロトコルコンテキストは、H A R Q 送信エンティティのパラメータを、当該パラメータが前記ターゲット無線セルを制御する基地局へ無線リンク確立メッセージにて送信されなかった場合にさらに含む、請求項 1 5 から請求項 1 7 のいずれかに記載の方法。

10

【請求項 1 9】

H A R Q 送信エンティティのパラメータは、廃棄タイマの値とデータパケットの最大許容送信数との少なくとも一つを含む、請求項 1 8 記載の方法。

【請求項 2 0】

タイマの状態は、異なる H A R Q 処理ごとのデータパケットの送信に対する各廃棄タイマの現在の値を含む、請求項 1 5 から請求項 1 9 のいずれかに記載の方法。

【請求項 2 1】

初回送信待ちデータパケット及び再送待ちデータパケットは、プロトコルコンテキストの一部として前記ターゲット無線セルを制御する基地局へ送信され、前記プロトコルコンテキストは、送信待ち制御パケット、R L C 状態変数、及び R L C 送信エンティティのタイマの状態をさらに含む、請求項 1 3 または請求項 1 4 記載の方法。

20

【請求項 2 2】

R L C 状態変数は、送信データパケットが送信をスケジューリングが行なわれた回数を示す変数 V T (D A T) と最後に通信端末で確認応答された送信データパケットの通番を示す確認応答状態変数 V T (A) と廃棄タイマの状態を含む R L C 送信エンティティのタイマの状態とのうち少なくとも一つである、請求項 2 1 記載の方法。

【請求項 2 3】

プロトコルコンテキストは、R L C 送信エンティティのパラメータを、当該パラメータが前記ターゲット無線セルを制御する基地局へ無線リンク確立メッセージにて送信されなかった場合にさらに含む、請求項 2 1 または請求項 2 2 記載の方法。

30

【請求項 2 4】

R L C 送信エンティティのパラメータは、データパケットの最大送信回数 M a x D a t と廃棄タイマ値との少なくとも一つを含む、請求項 2 3 記載の方法。

【請求項 2 5】

プロトコルコンテキストは、データ伝送のサービス品質を特定するパラメータ及び/または H A R Q / R L C 再送プロトコルの設定のためのパラメータを含む、請求項 1 から請求項 2 4 のいずれかに記載の方法。

【請求項 2 6】

前記フレームプロトコルは、H S - D S C H フレームプロトコルである、請求項 2 5 記載の方法。

40

【請求項 2 7】

初回送信を待っているのではないデータパケットを前記ソース無線セルを制御する基地局から前記ターゲット無線セルを制御する基地局へ送る際に、フレームプロトコル・データパケットのペイロード部は、少なくとも一つの送信データパケットと少なくとも一つの送信データパケットに対応する、当該送信エンティティの状態を示す情報を含む、請求項 1 から請求項 2 6 のいずれかに記載の方法。

【請求項 2 8】

少なくとも一つの送信データパケットに対応する前記情報は、H A R Q 処理のデータ送信に使用する冗長度バージョン、H A R Q 処理のデータ送信に使用するコンスタレーション、H A R Q 処理番号、新規データ・インジケータ、及び対応する送信データパケット

50

の再送回数を含む、請求項 27 記載の方法。

【請求項 29】

拡張上り回線個別チャンネル E-DCH が上り回線データ送信に採用される、請求項 1 から請求項 9 のいずれかに記載の方法。

【請求項 30】

ソース無線セルからターゲット無線セルへの通信端末の無線セル移行についての再送プロトコル関連データを送る基地局において、前記ソース無線セル及び前記ターゲット無線セルはそれぞれ移動通信システムの基地局により制御され、前記基地局は、

前記ソース無線セルを制御する基地局が、前記ソース無線セルを制御する基地局によって前記通信端末へ成功裏に送信されていない再送プロトコルのデータパケットを、前記ターゲット無線セルを制御する基地局へ送るための送信手段であって、前記通信端末の前記ターゲット無線セルへの割り当てに関するデータを前記通信端末と前記ターゲット無線セルを制御する基地局へ送信するための前記送信手段を具備し、

前記送信手段は、前記再送プロトコルのデータパケットを、フレームプロトコル・データパケットを用いて前記ソース無線セルを制御する基地局と前記ターゲット無線セルを制御する基地局との間の直接のインタフェースを介して前記ターゲット無線セルを制御する基地局へ送るように適合され、

前記基地局は、前記フレームプロトコル・データパケットのペイロード部に含まれる、送られたデータパケットのそれぞれが初回送信を待っているか否かを示す指示を前記フレームプロトコル・データパケットのヘッダに含めるように適合される、

ことを特徴とする基地局。

【請求項 31】

請求項 1 から請求項 29 のいずれかに記載の方法を実行する手段を具備する、請求項 30 記載の基地局。

【請求項 32】

請求項 30 または請求項 31 記載の複数の基地局と、通信端末とを具備する通信システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、第一及び第二の無線セルが移動通信システムの少なくとも一つの基地局により制御される場合に、第一の無線セルから第二の無線セルへの通信端末の無線セル移行を制御する方法に関する。本発明はさらに、当該制御方法を実行するように適合された基地局並びに複数の基地局及び通信端末を含む通信システムを提供する。

【背景技術】

【0002】

W-CDMA (Wideband Code Division Multiple Access: 広帯域符号分割多元接続) は、第三代無線移動通信システムとしての利用に向けて標準化された IMT-2000 (International Mobile Communication) の無線インタフェースである。W-CDMA は、音声サービスやマルチメディア移動通信サービスなど様々なサービスを柔軟で効率的な方法で提供する。日本、欧州、米国、その他の国々の標準化機関は、W-CDMA についての共通無線インタフェース仕様を作成するために、合同で 3rd Generation Partnership Project (3GPP) というプロジェクトを組織した。

【0003】

IMT-2000 の標準化された欧州バージョンは、一般に、UMTS (ユニバーサル移動通信システム) と呼ばれる。UMTS の仕様の最初のリリースは、1999 年に公表された (リリース 99)。その後、リリース 4、リリース 5 と標準の改良が幾度か 3GPP により標準化されてきて、さらなる改良の検討がリリース 6 の範疇で現在行われている。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 4 】

下り回線と上り回線の個別チャンネル (D C H) 及び下り回線共有チャンネル (D S C H) は、リリース 9 9 及びリリース 4 において定義されている。その後の数年のうちに、マルチメディアサービス (または広くはデータサービス) を提供するためには高速非対称アクセスを実現しなければならないと開発者は認識した。リリース 5 において、高速下り回線パケットアクセス (H S D P A) が提唱された。新たな高速下り回線共有チャンネル (H S - D S C H) は、 U M T S 無線アクセスネットワーク (R A N) から U M T S 仕様ではユーザ装置と呼ばれる通信端末への下り回線高速アクセスをユーザに提供する。

【 0 0 0 5 】

H S D P A は、高スループットを実現し、遅延を減少し、高いピークのデータレートを
10
得るために、高速パケットスケジューリング、適応変調及びハイブリッド A R Q (H A R Q) などの技術を基にしている。

【 0 0 0 6 】

ハイブリッド A R Q 方式

非リアルタイムのサービスにおける誤り検出のための最も一般的な技術は、自動再送要求 (A R Q) 方式であり、前方誤り訂正 (F E C) と組み合わせたものはハイブリッド A R Q と呼ばれる。巡回冗長検査 (C R C) において誤りが検出されると、受信機は送信機に追加ビットまたは新しいデータパケットの送信を要求する。既存の方式の中では、ストップ・アンド・ウエイト (S A W) と選択的再送 (S R) 連続 A R Q が移動通信では最もよく使用される。
20

【 0 0 0 7 】

データ単位は送信前に符号化される。再送信されるビットに応じて、三つの異なるタイプの A R Q が定義される。

【 0 0 0 8 】

H A R Q T y p e I では、 P D U (パケットデータ単位) と呼ばれる受信データパケットに誤りがある場合、そのパケットは廃棄され、これとは別に当該 P D U の新しいコピーが再送されて復号される。当該 P D U の前のバージョンと後のバージョンの合成は行われ
30
ない。 H A R Q T y p e I I を用いると、再送する必要がある誤りのある P D U は廃棄されず、送信機より与えられた増加的冗長ビットと結合された後、復号される。再送信された P D U は、時には符号化率が高くなり、受信機で記憶される値と合成される。つまり、再送毎にわずかに冗長度が増す。

【 0 0 0 9 】

最後に、 H A R Q T y p e I I I は、 T y p e I I とほぼ同じパケット再送信方式であり、再送された P D U はすべて自己復号が可能である点のみ異なる。これは、 P D U がその前の数個の P D U と合成することなく復号可能であるという意味である。いくつかの P D U において情報がほとんど再使用不可能なほどひどく損なわれている場合、自己復号可能なパケットを有利に用いることができる。

【 0 0 1 0 】

パケットスケジューリング

パケットスケジューリングは、無線チャンネルとしての共有媒体へ入ることが許された各
40
ユーザの通信端末 (U E) に送信機会と送信フォーマットを割り当てるために使用されるリソース管理アルゴリズムである。パケットスケジューリング方法は概ね以下により特徴づけられる。

【 0 0 1 1 】

スケジューリング細密度。これは、ユーザのデータ送信を時間的に前もってスケジューリングを行う周期により定義される。細密度をより細かくすれば、各々のスケジューリングアルゴリズムのより高い演算複雑度が求められる。ユニバーサル移動通信システム (U M T S) の高速下り回線パケットアクセス (H S D P A) における通常のスケジューリング細密度は、いわゆる時間的伝送間隔 (T T I) 2 m s に等しい。

サービング順番。すなわち、各ユーザの通信端末に対応する順番である。これは、
50

スケジューリングアルゴリズムとも呼ばれる。スケジューリングアルゴリズムの二つの典型的な例としては、各ユーザに送信機会を巡回的に均等に割り当てるラウンドロビンと、瞬間的な最良のチャネル品質をその時点において有するユーザのみに対して共有媒体へのアクセスを許すことでスループットの最大化を図る最大C/Iとがある。

割当て方法。送信フォーマットを割り当てるための判断基準のセットである。UMTS HSDPAにおける典型的な割当て方法は、現在のチャネル状態、要求されるサービス品質(QoS)及び送信待ちパケット量等を考慮する。これらの判断基準は、特定のユーザのフロー、すなわち特定のUEのフロー単位でモニタされる。

【0012】

UMTSアーキテクチャ

ユニバーサル移動通信システム(UMTS)のハイレベルR99/4/5アーキテクチャを図1に示す(<http://www.3gpp.org>から得られる非特許文献1参照)。ネットワーク要素は、機能的に、コアネットワーク(CN)101、UMTS地上無線アクセスネットワーク(UTRAN)102及びユーザ装置(UE)103にグループ分けされる。UTRAN102は無線通信に関する機能を担い、CN101は呼やデータ接続を外部のネットワークにルーティングする。これらネットワーク要素間の接続は、オープンインタフェース(Iu, Uu)により形成される。UMTSシステムはモジュール式であり、同一タイプのネットワーク要素を複数有することができることに留意されたい。

【0013】

図2は現行のUTRANのアーキテクチャを示す。複数の無線ネットワークコントローラ(RNC)201、202 CN101に接続される。各RNC201、202は、UEと通信を行う一つまたは複数の基地局(ノードB)203、204、205、206を制御する。複数の基地局を制御するRNCは、これらの基地局にとっての制御RNC(C-RNC)と呼ばれる。制御下の一組の基地局と、対応するC-RNCは、無線ネットワーク・サブシステム(RNS)207、208と呼ばれる。ユーザ装置とUTRANとの間の接続毎に、一つのRNSがサービングRNS(S-RNS)となる。このRNSは、コアネットワーク(CN)101とのいわゆるIu接続を維持する。必要な場合、ドリフトRNS(D-RNS)がサービングRNS(S-RNS)を、無線リソースを提供することでサポートする。それぞれのRNCは、サービングRNC(S-RNC)またはドリフトRNC(D-RNC)と呼ばれる。C-RNCとD-RNCが同一であることもあり得る。そのような場合、「S-RNC」または「RNC」と表す。

【0014】

進化型UTRANアーキテクチャ

現在、UTRANアーキテクチャ進化の実現可能性の研究が進行している(<http://www.3gpp.org>で得られる非特許文献2を参照)。進化型アーキテクチャについて二つの概括的提案が現れてきた(<http://www.3gpp.org>で得られる非特許文献3及び非特許文献4を参照)。「Further Clarifications on the Presented Evolved Architecture」というタイトルの提案について、図3を参照して以下に説明する。

【0015】

従来のRANと相互動作し、いったん選択されたRNG401は呼の持続中保持されることを意味するモビリティアンカーポイントとして動作するように、RNG(無線ネットワークゲートウェイ)301が使用される。これは、制御プレーンとユーザプレーンの両方での機能を含む。

【0016】

制御プレーンでは、進化型RANとCNとの間、及び進化型RANとR99/4/5のUTRANとの間のシグナリング・ゲートウェイとしてRNG301は動作する。RNGは次にあげる主要機能を有する。

【0017】

10

20

30

40

50

I u シグナリング・ゲートウェイ、すなわち R A N A P (無線アクセス・ネットワーク・アプリケーションパート)の接続のアンカー・ポイント

R A N A P の接続終端、これは下記を含む

シグナリング接続の確立と切断

コネクションレスメッセージの判別

R A N A P のコネクションレスメッセージの処理

アイドル及び接続モードのページングメッセージの、対応ノード B + (複数ノード B +) への中継

ノード B + 間移行では R N G は C N の役割をする

ユーザプレーン制御

ノード B + 3 0 2 - 3 0 5 と R 9 9 / 4 / 5 の R N C との間の I u r シグナリング・ゲートウェイ

【 0 0 1 8 】

さらに R N G は、C N または従来の R A N から進化型 R A N へのユーザプレーン・アクセスポイントである。R N G は次にあげるユーザプレーンの機能を有する。

【 0 0 1 9 】

移行中のユーザプレーンのトラフィックの切り替え

ノード B + と S G S N (C N の一要素であるサービング G P R S サポートノード)との間の G T P (I u インタフェースを介した G P R S トンネリングプロトコル)パケットの中継及び

ユーザプレーンでの I u r 相互動作

【 0 0 2 0 】

ノード B + 3 0 2 - 3 0 5 要素は、すべての R A N 無線プロトコル(レイヤ 1 - 物理レイヤ、レイヤ 2 - 媒体アクセス制御及び無線リンク制御サブレイヤ、及びレイヤ 3 - 無線リソース制御)を終端する。ノード B + 3 0 2 ~ 3 0 5 の制御プレーンの機能は、進化型 R A N 内の接続モード端末に関するすべての機能を含む。主要機能は次のとおりである。

【 0 0 2 1 】

U E の制御

R A N A P の接続終端

R A N A P のコネクション型プロトコル・メッセージの処理

R R C (無線リソース制御)コネクションの制御および終端

対応ユーザプレーンの接続の初期設定の制御

【 0 0 2 2 】

R R C 接続が終端すると、または機能がほかのノード B + へ移行すると(サービングノード B + 移行)、U E コンテキストはその(サービング)ノード B + から除去される。制御プレーン機能は、ノード B + 3 0 2 ~ 3 0 5 の各セルのリソースの制御と設定及びサービングノード B + の制御プレーン部からの要求に応じた個別リソースの割当てのためのすべての機能も含む。「ノード B + 」という用語における「+」は、R 9 9 / 4 / 5 の仕様と比較して拡張された基地局機能を表わす。

【 0 0 2 3 】

ノード B + 3 0 2 ~ 3 0 5 のユーザプレーンの機能は、P D C P (パケットデータ・コンバージェンス・プロトコル)、R L C (無線リンク制御)及び M A C (媒体アクセス制御)並びにマクロ・ダイバシチ合成を含む。

【 0 0 2 4 】

非特許文献 5 で提案された進化無線アクセスネットワーク(R A N)アーキテクチャのほかの代替案は、クラスタ・セルラ R A N 構成であり、これは図 5 に示される。このアーキテクチャは、図 3 を参照して説明した進化型アーキテクチャほどには、R e l 9 9 / 4 / 5 のアーキテクチャから離れてはいない。図 5 に示した進化型アーキテクチャは、水平型構成とローカライズド・ハンドオーバー処理を有する。

【 0 0 2 5 】

10

20

30

40

50

各基地局（BS）はクラスタにグループ分けされ、クラスタをRNCに接続している、いわゆるクラスタヘッドBSが存在する。同一のクラスタに属するBS群は、有線インタフェースで相互に接続されており、ある種のローカルエリアネットワーク（水平型構成）を形成する。BSにはある階層差が導入されており、クラスタヘッドBSがRNCへ直接インタフェースされ、マルチセル・レベルでの無線リソース処理のためのレイヤ3シグナリング手順を終端する。

【0026】

ハンドオーバーによるマクロ・ダイバシチ利得が、クラスタ内での処理により得られる（ローカライズド・ハンドオーバー処理）。レイヤ1/2シグナリングの大部分はクラスタ内にとどまるため、入口リンク及びRNC信号処理装置への負荷を軽減する。各基地局はチャネル品質を自発的にモニタ可能であり、特定のUEにパケットを送信するか否かを決定する。このソリューションは、不必要なまたは過大な送信電力の可能性を最小にするため、高効率かつ低干渉の送信を実現する。

10

【0027】

UMTS対応HSDPA

高速下り回線パケットアクセス（HSDPA）は、UMTSリリース5で標準化された新しい技術である。この技術は、UEとノードBとの間のUuインタフェースに適応変調などの拡張を導入することにより、さらに高速なデータ速度を提供可能である。HSDPAは、ハイブリッド自動再送要求プロトコル（HARQ）タイプII/III、共有チャネル上でアクティブであるユーザの迅速な選択、及び時間的に変化するチャネル状態に応じた送信フォーマット・パラメータの適応をよりどころとする。開示された発明は、特にHSDPAに適用可能である。提示された実施の形態の大部分はHSDPAに関するものだが、本発明はこのシステムに限定されない。したがって、データ伝送は特定の無線アクセス方式に必ずしも依存しない。

20

【0028】

Rel 99/4/5のUTRANアーキテクチャに基づくユーザプレーンのプロトコル・スタック・アーキテクチャを図4に示す。HARQプロトコル及びスケジューリングは、ノードBとUEとの間に与えられるMAC-hsサブレイヤ（MAC=媒体アクセス制御）の一機能である。スライディング・ウィンドウ・メカニズムに基づいたSRARQプロトコルが、確認応答モードでの無線リンク制御RLCサブレイヤのレベルでRNCとUEとの間で確立されてもよい。コアネットワーク（CN）とUEとの間の二地点間接続のためのサブレイヤから提供されるサービスは、無線アクセス・ベアラ（RAB）と呼ばれることもある。各RABは、その後、MACレイヤから提供されるサービスに対応づけてもよい。このMACレイヤのサービスは、論理チャネル（LC）と呼ばれることもある。

30

【0029】

プロトコルのパラメータは、制御プレーンにおけるシグナリングによって設定することができる。UMTSでは、無線ネットワーク（S-RNC）とUEとの間のシグナリングは、無線リソース制御（RRC）プロトコルによって制御可能である。UTRAN構成要素間のシグナリングは、例えば、ノードBとRNCとの間のIubインタフェースを介したノードBアプリケーションパート（NBAP）及びRNCとRNCとの間のIurインタフェースを介した無線ネットワーク・サブシステム・アプリケーションパート（RNSAP）といったアプリケーションプロトコルによって制御可能である。

40

【0030】

HS-DSSCH FP（高速下り回線共有チャネル・フレームプロトコル）は、ノードBとRNCとの間のフロー制御を担う。このプロトコルは、RNCから得た要求に基づき、伝送ネットワークを介してパケットを送信するためのRNCに許可可能な容量を決定する。より明確には、容量は、S-RNCから発信されるHS-DSSCH FPのCAPACITY REQUEST（容量要求）メッセージによって要求される。ある量のデータがある時間期間の間UEが送信することの許可は、ノードBから送信されたCAPACI

50

TY GRANT (容量許可)メッセージによって与えられる。

【0031】

HS-DSCH FPデータフレームのフォーマットを図6に示す。各フィールドの解説は次のとおりである。データフレームはヘッダ、ペイロード部及び末尾を含む。

【0032】

ヘッダでは、ヘッダCRCフィールドが多項式を用いてデータフレームのヘッダについて計算した巡回冗長チェックサムを与える。さらに、ヘッダは、当該データフレーム及びそれに含まれたすべてのMAC-d PDUの優先度を示すCmCH-PI(共通トランスポートチャンネル優先度インジケータ)を含む。CmCH-PIは、0から15の範囲(0が最低優先度であり、15が最高優先度)のいずれかの値をとる。ヘッダ中のフレームタイプ(FT)フィールドは、当該HS-DSCH FPデータフレームが制御フレームであるか、またはデータフレームであるかを示す。

10

【0033】

さらに、MAC-d PDU長は、HS-DSCH FPデータフレームのペイロード中の各MAC-d PDUの長さをビット数として示す。PDU数フィールドは、ペイロード部中の全MAC-d PDUの数を示す。ユーザ・バッファサイズ・フィールドは、共通トランスポートチャンネル優先度インジケータで指定された優先度レベルに応じて、ユーザのバッファサイズ(すなわち、バッファ内のデータの量)をオクテット単位で与える。

【0034】

最後に、ヘッダは、図示されたような、将来の使用に備えた予備ビットを含む。

20

【0035】

FPデータフレームのペイロード部では、数個のMAC-d PDUを含む。一つのMAC-d PDUは、MACヘッダのC/Tフィールドとそれに続くRLCパケットデータ単位(PDU)を格納する。C/Tフィールドは、複数の論理チャンネルが同一トランスポートチャンネルに多重化されている場合に論理チャンネルの明確な識別を与えるために使用される。ペイロード部にも、各MAC-d PDUの始まりの前に予備ビットが含まれる。ペイロード部は数個のMAC-d PDUを含むことができ、ペイロード部中のMAC-d PDUの総数はヘッダに示される(PDU数)。

【0036】

FPデータフレームの末尾部では、ペイロードCRCが、多項式を用いてデータフレームのペイロードについて計算した巡回冗長チェックサムを与える。予備拡張は、将来の拡張に備えて、後方互換的に新たな情報要素(IE)をいくつか付加できる位置を示す。

30

【0037】

R99/4/5のUTRAN内のモビリティ管理

本節では、頻繁に使用するいくつかの用語を簡単に定義するとともに、モビリティ管理に関するいくつかの手順の概略説明を行う(<http://www.3gpp.org>で得られる非特許文献6を参照)。

【0038】

無線リンクは、単一のUEと単一のUTRANアクセスポイントとの間の論理的な結合を意味する。その物理的実現は、無線ベアラ伝送を含む。

40

【0039】

ハンドオーバは、一つの無線ベアラから別のベアラへのユーザの接続の移動と定義される。対照的に、「ソフトハンドオーバ」(SHO)の際には、UEがUTRANへの少なくとも一つの無線リンクを常に確保するように、無線リンクの確立、放棄が行われる。ソフトハンドオーバは、符号分割多元接続(CDMA)技術を利用するネットワークに特有なものである。ハンドオーバは、一般的に、移動無線ネットワーク中のS-RNCにより制御される。

【0040】

「アクティブセット」は、例えば、ソフトハンドオーバ時、UEと無線ネットワークと

50

の間の特定の通信サービスに同時にかかわった（使用された）一組の無線リンクを含み、UEのアクティブセットは、当該UEに対応するRANの各ノードBへのすべての無線リンクを含む。

【0041】

アクティブセット更新手順は、UEとUTRANとの間の通信のアクティブセットを変更する。この手順は、無線リンク追加、無線リンク解除、およびこれらを合わせた無線リンク追加解除の三つの機能を含む。同時使用の無線リンクの最大数は8に設定される。個々の基地局のパイロット信号強度がアクティブセット内の最も強度の強いメンバーのパイロット信号に相対して決められた、あるしきい値を超える場合、新たな無線リンクがアクティブセットに追加されることがある。また、各基地局のパイロット信号強度がアクティブセット内の最も強度の強いメンバーのパイロット信号が所定のしきい値を超える場合、無線リンクが解除されることがある。無線リンク追加のしきい値は、無線リンク削除のしきい値より高い値が、通常選定される。

10

【0042】

したがって、追加および解除は、パイロット信号強度のヒステリシスを形成する。パイロット信号の測定値は、RRCシグナリングを利用してUEからネットワーク（S-RNC）に報告される。測定結果を送信する前に、高速フェージングを平均化するためにある種のフィルタリングを行ってもよい。典型的なフィルタリング期間は約200msほどであるが、この期間がハンドオーバー遅延の一因になる。測定結果に基づき、S-RNCはアクティブセット更新の機能のうちの一つの実行を起動する決定を下すことができる。

20

【0043】

モビリティ管理のためのR99/4/5のHSDPAアーキテクチャの特有の特徴

R99/4/5のHSDPAアーキテクチャは、二つの異なる態様に分けられる。第一の態様としては、下り回線、RLC、MAC-hsを介して送信する再送プロトコルの構成要素がS-RNCとノードBにそれぞれ置かれる。第二の態様としては、無線リソース管理アルゴリズム、ハンドオーバー制御、パケットスケジューリングが、UEから得た二つの独立した測定値に基づいており、そしてS-RNCとノードBにそれぞれ置かれる。これらの特徴は、HSDPAにおけるモビリティ管理及びコンテキスト保存にある影響を及ぼしている。

【0044】

HS-PDSCH（高速物理下り回線共有チャネル）は、HS-DSCHの物理的チャネルである。高速なスケジューリングと高速なリンク・アダプテーションを可能にするため、HS-PDSCH（TTIが2ms）のフレームは、個別チャネル（10ms）のフレームに比較して短い。ソフトハンドオーバーの適用は、スケジューリング責務をアクティブセットのすべてのノードBに分散させるのに問題を生じさせるであろうし、スケジューリング機能の分散が解決したとしても、アクティブセットのすべてのメンバーにスケジューリング決定を伝えるためきわめて厳密なタイミングが要求されるであろう。したがって、HS-PDSCHではソフトハンドオーバーはサポートされていない。A-DPCHではソフトハンドオーバーは可能である、つまり二つ以上の基地局からUEへソフトハンドオーバー信号を送信可能であり、UEは取得した信号を合成する。HSDPAに関するハンドオーバー手順は、サービングHS-DSCHセル移行と呼ばれる。

30

40

【0045】

図7と図8に示したサービングHS-DSCHセル移行手順の間に、サービングHS-DSCHリンクの役割は、ソース無線セル704からターゲット無線セル705へ移される。この手順にかかわる二つセル704、705は、より厳密な言い方をすれば、ソースHS-DSCHセルとターゲットHS-DSCHセルとなる。ネットワーク側で制御されたサービングHS-DSCHセル移行は、ネットワークがターゲットセルの決定を下すことにより特徴づけられる。例えば、UMTSリリース5では、この決定処理はS-RNC706により実行される。

【0046】

50

セル移行手順はUE 703により開始される場合もある。この場合、この手順は、UE側で制御されたサービングHS-DSCCHセル移行と呼ばれる。セル移行手順を分類するほかの基準は、サービングHS-DSCCHノードBに関する種類分けである。

【0047】

特定のUE 703に対するサービングHS-DSCCHセル704を制御するノードB 701は、一般に、サービングHS-DSCCHノードBと呼ばれる。ノードB内サービングHS-DSCCHセル移行手順は、ソースとターゲットそれぞれのHS-DSCCHセルが同一ノードBにより制御されるセル移行手順である。ノードB間サービングHS-DSCCHセル移行手順では、ソースとターゲットそれぞれのHS-DSCCHセルは別々のノードB 701、702によって制御される。

10

【0048】

同期されたサービングセル移行手順は、ハンドオーバー完了後、ノードBとUEが信号の送受信を同時に開始することができるセル移行手順である。UEとネットワークとの間の同期は、S-RNC内のRRC構成要素により設定される起動タイマで維持される。Iub/Iurインタフェース上の未知の遅延、処理やプロトコルの遅延があるため、起動タイマ設定値を決定するときに適当なマージンがとられる。このマージンもハンドオーバー遅延の一因になる。

【0049】

ノードB間サービングHS-DSCCHセル移行手順の実行は、サービングHS-DSCCHノードB移行手順を実行することでもある。サービングHS-DSCCHノードB移行手順中に、MAC-hsプロトコルコンテキストの一部が失われることがある。

20

【0050】

図7には、UE 703の実際のセル移行前の状況が示される。UE 703がソースセル704の無線リンクを介してノードB 701と通信している間にRNC 706はノードB 702のソースセル705を割り当てる決定をする。図8は、セル移行を実行した後、ターゲットセル705の無線リンクを使用するUE 703の通信を図示する。

【0051】

一方向のIub遅延が50msに等しいと仮定して、その結果生じる最悪のケースのノードBでの1ユーザ当たり、ある一定のサービスに対するバッファ占有を計算できる(下表参照)。Iubインタフェースに対して採用されたある特定のフロー制御アルゴリズムに依存し、ノードBのバッファ占有は変動することがある。

30

【0052】

【表1】

サービス	1. 2Mbps	3. 6Mbps	10Mbps
平均ノードB+ バッファ占有度 [バイト]	7500	22500	62500

40

すべての手順に特有であり、測定や同期の遅延から生じるハンドオーバー遅延とは別に、このデータの損失によって付加的な遅延が導入される。損失したパケットを補完する結果、この遅延が生じる。

【0053】

高い信頼度のデータ伝送を要求するインタラクティブなサービスでは、TCPなどの二地点間の信頼できる伝送プロトコルが使用される。このようなプロトコルによる損失パケットの補償が、コアネットワークと無線アクセスネットワークを介したパケットの再送信により主に生じる付加的な遅延の原因である。

【0054】

この増加した遅延は、二地点間伝送に使用される信頼できる伝送プロトコル(TCP)

50

のタイマの不要なタイムアウトを引き起こすことがあり、その結果、輻輳制御メカニズムによりUTRANに入力されているパケットのデータ伝送速度が落ちることがある。このメカニズムは、例えば、非特許文献7に記述されている。TCPセグメントサイズが1500バイトに等しいと仮定して、ノードBのバッファにおける再送プロトコルのコンテキストの損失により失われるデータの量は、5~41セグメントの範囲になる。セル移行手順の実行後、ユーザのチャンネル状態は向上すると見込まれる。しかし、起動されたTCPの輻輳制御により、スケジューリングに利用できるパケットの数が減少し、無線リソースが効率的に利用されない。

【特許文献1】欧州特許出願第02028631.6号

【非特許文献1】3GPP TR25.401:「UTRAN Overall Description」 10

【非特許文献2】3GPP TSG RAN WG3:「Feasibility Study on the Evolution of the UTRAN Architecture」

【非特許文献3】3GPP TSG RAN WG3, meeting #36,「Proposed Architecture on UTRAN Evolution」, Tdoc R3-030678

【非特許文献4】「Further Clarifications on the Presented Evolved Architecture」, Tdoc R3-030688 20

【非特許文献5】Y.Yamao et al.,「Radio Access Network Design Concept for the Fourth Generation Mobile Communication System」, Wireless Laboratories, NTT Mobile Communications Inc

【非特許文献6】3GPP TR 21.905:「Vocabulary for 3GPP Specifications」

【非特許文献7】W.Richard Stevens,「TCP/IP Illustrated Volume 1, The Protocols」, Addison-Wesley, 1994 (ISBN0-201-63346-9) 30

【発明の開示】

【0055】

本発明の目的は、セル移行におけるデータ損失や遅延の悪影響を解消することである。

【0056】

本発明の一つの態様は、セル移行後に通信端末と通信を行なう基地局へ、再送プロトコルのプロトコルコンテキストを送信することである。無線リンクでの、すなわち、無線セルの実際の移行が起こる前にプロトコルコンテキストを送信することにより、通信端末との通信に新たに指定された基地局は、当該通信端末に対応していた前の基地局により最初に開始されたデータ再送信処理の遂行を継続できるようになる。

【0057】 40

したがって、従来のシステムにおける通信端末のセル移行ではこのプロトコルコンテキストの損失に伴って含まれる遅延を回避することができる。

【0058】

提案された基地局間でのプロトコルコンテキスト伝送の利用は、基地局が通信端末のセル移行を管理するケースで、例えば、進化型UMTS UTRANアーキテクチャにおいて特に適用可能である。ただし、本発明はこのアーキテクチャに限定されないことに留意すべきである。

【0059】

本発明の一つの実施の形態によれば、第一の及び第二の無線セルのそれぞれが移動通信システムのある基地局により制御される状況において、第一の無線セルから第二の無線セ 50

ルへの通信端末の無線セル移行を制御する方法が提供される。この方法は、第一の無線セルを制御し、通信端末と通信状態にある第一の基地局において、通信端末を第二の無線セルへ割り当てる決定をするステップ、データ再送プロトコルのプロトコルコンテキストを第一の基地局から第二の無線セルを制御する第二の基地局へ伝送するステップ、及び通信端末を第二の無線セルへ割り当てるステップを含むことができる。

【0060】

さらに、別の実施の形態によれば、第二の基地局が通信端末へのデータの伝送を開始する起動時間を決定することが可能であり、第一の基地局から第二の無線セルを制御する第二の基地局へ決定された起動時間を伝送することにより、指定された新たな基地局、すなわち、第二の基地局に、通信端末のセル移行の発生予定時点を通知することができる。

10

【0061】

起動時間は、RANSA+プロトコルの無線リンク確立メッセージを使用して、第二の基地局へ送信されてもよい。無線リンク確立メッセージは、セル移行後の通信端末と第二の基地局との間の無線ペアラを確立するために使用される再送プロトコル送信エンティティのパラメータを含むことができる。

【0062】

この情報を通信端末にも提供すれば、さらに有利である。本発明の別の実施の形態によれば、したがって、当該方法は決定された起動時間を通信端末に送信するステップを含むようにしている。

【0063】

当該方法は、起動時間前に第一の基地局から第二の基地局へ第二の基地局と通信端末との間の無線リンクの確立に関する情報を送信するステップをさらに含むようにしている。この特長により、第一の基地局は無線リンクに関する情報を第二の基地局に提供でき、当該セル移行時に新しい無線リンクが第二の基地局から通信端末に確立されるように第二の基地局に通知することができる。起動時間と無線リンクの確立に関する情報の少なくとも一つを、無線リソース制御プロトコルの無線ペアラ確立メッセージで通信端末へ送信することができる。

20

【0064】

当該方法は、第二の基地局（と通信端末が、決定された起動時間になると第二の無線セルを介してデータ送信を開始するステップをさらに含むようにしている。本発明の別の実施の形態によれば、共有チャネルを下り回線データ送信に採用することができる。UMTSを例にとれば、このような共有チャネル下り回線チャネルとしては、HSDPAのHS-DSCHが挙げられる。本発明のさらに別の実施の形態によれば、拡張された上り回線個別チャネル（E-DCH）が上り回線データ送信に採用される。

30

【0065】

UMTSでは、数種類のサブレイヤがデータ再送信機能を含む。例えば、MAC-hsサブレイヤ上でのデータ再送信にはHARQが採用でき、別のサブレイヤではRLCプロトコルも再送信機能を提供する。さらに別の実施の形態による当該方法は、ハイブリッドARQプロトコルをデータ再送プロトコルとして採用できる。別の実施の形態では、データ再送プロトコルは無線リンク制御RLCプロトコルであることもある。

40

【0066】

UMTSにおいてHARQとRLCは互いに補完する。すなわち、もしHARQ再送信メカニズムがデータパケットを確実に送信できなくなったとすれば、このことは上位レイヤのRLCプロトコルにより発見され、かわってRLCプロトコルが誤りのあるデータの再送信を開始するようになっている。したがって、本発明の別の実施の形態によれば、データ再送プロトコルは、ハイブリッドARQプロトコルと無線リンク制御RLCプロトコルを採用できる。

【0067】

HARQを採用する場合、伝送されるプロトコルコンテキストは、初回送信待ちデータパケット、再送待ちデータパケット、HARQ処理状態変数及びHARQ送信エンティテ

50

ィのタイマの状態、さらにH A R Q処理のデータ送信に使用される冗長度バージョン、H A R Q処理のデータ送信に使用されるコンスタレーション、H A R Q処理番号、及び新規データ・インジケータなどの物理レイヤに関する情報を含むことができる。H A R Q処理状態変数は、H A R Q処理のある特定の送信データパケットの到達した送信数を含むことができる。

【 0 0 6 8 】

H A R Qプロトコルコンテキストは、H A R Q送信エンティティのパラメータを、当該パラメータが第二の基地局へ無線リンク確立メッセージにて送信されなかった場合にさらに含むこともできる。H A R Q送信エンティティのパラメータは、廃棄タイマの値とデータパケットの最大許容送信数の少なくとも一つを含むことができる。タイマの指示状態は、異なるH A R Q処理ごとのデータパケットの送信に対する各廃棄タイマの現在の値を含む。

10

【 0 0 6 9 】

R L Cプロトコルがデータ再送プロトコルとして採用される場合、伝送されるプロトコルコンテキストは、初回送信待ちデータパケット、再送待ちデータパケット、送信待ち制御パケット、R L C状態変数、及びR L C送信エンティティのタイマの状態を含むことができる。R L C状態変数は、送信データパケットのスケジューリングが行なわれた回数を示す変数V T (D A T)と最後に通信端末で確認応答された送信データパケットの通番を示す確認応答状態変数V T (A)と廃棄タイマの状態を含むR L C送信エンティティのタイマの状態のうち少なくとも一つである。

20

【 0 0 7 0 】

R L Cプロトコルコンテキストは、R L C送信エンティティのパラメータを、当該パラメータが第二の基地局へ無線リンク確立メッセージにて送信されなかった場合にさらに含むこともできる。R L C送信エンティティのパラメータは、送信データパケットの最大再送回数M a x D a tと廃棄タイマ値の少なくとも一つを含むことができる。

【 0 0 7 1 】

別の実施の形態によれば、プロトコルコンテキストは、H A R Q / R L C再送プロトコルのエンティティを設定するのに使用される、データ送信のサービス品質により決定されるプロトコルパラメータをさらに含むことができる。これらのパラメータは無線リンク確立メッセージにて切り替えながら伝送することができる。

30

【 0 0 7 2 】

後でより詳しく説明するが、例えば、U M T Sに特有のH S - D S C Hフレームプロトコルなどのフレームプロトコルの利用は、このようなプロトコルはこの新機能を実施するために拡張することもできるので、プロトコルコンテキストを伝送するのに適していると考えられる。したがって、当該方法は、フレームプロトコルを使用して、プロトコルの伝送を可能にするようにしている。

【 0 0 7 3 】

前述したように、情報の中でもとりわけ、第一の基地局において初回送信または再送待ちのすべてのパケットをコンテキスト伝送により第二の基地局へ伝送することができる。したがって、プロトコルコンテキスト伝送時に第一の基地局から第二の基地局へ送信データパケットを伝送する際に、フレームプロトコル・データパケットのヘッダがそのフレームプロトコル・データパケットのペイロード部に含まれた送信データパケットが初回送信を待っているか否かを示していれば有利であろう。

40

【 0 0 7 4 】

本発明の別の実施の形態によれば、初回送信を待っているのではない送信データパケットを第一の基地局から第二の基地局へプロトコルコンテキスト伝送中に伝送する際に、フレームプロトコル・データパケットのペイロード部は、少なくとも一つの送信データパケットと少なくとも一つの送信データパケットに対応する、当該送信エンティティの状態を示す情報を含むことができる。

【 0 0 7 5 】

50

少なくともひとつの送信データパケットに対応する前記情報は、HARQ処理のデータ送信に使用する冗長度バージョン、HARQ処理のデータ送信に使用するコンスタレーション、HARQ処理番号、新規データ・インジケータ、及び対応する送信データパケットの再送回数を含むことできる。したがって、この情報が第一の基地局から提供された第二の基地局は、当該データパケットの送信処理を有利に継続することができる。

【0076】

本発明はまた、第一の及び第二の無線セルのそれぞれが移動通信システムのある基地局により制御される状況において、第一の無線セルから第二の無線セルへの通信端末の無線セル移行を制御する基地局を提供する。当該基地局は、第一の無線セルを制御し、前記通信端末と通信状態にある第一の基地局において、通信端末を第二の無線セルへ割り当てる決定をするための決定手段、及びデータ再送プロトコルのプロトコルコンテキストを第一の基地局から前記第二の無線セルを制御する第二の基地局へ伝送するとともに通信端末の第二の無線セルへの割当てに関するデータを通信端末及び第二の基地局へ送信するための送信手段を含むことできる。

10

【0077】

基地局は、上記の方法を実行するように適合された手段をさらに含むことできる。さらに、本発明の別の実施の形態によれば、複数の基地局及び通信端末を含む通信システムが提供される。

【0078】

以下に、添付の図及び図面を参照して本発明をさらに詳細に説明する。図中の同等または類似の細部は、同一の参照番号を付けてある。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0079】

無線アクセスネットワークの例示的な構成として、前述した進化型UTRANアーキテクチャに主にかかわる、本発明の様々な実施の形態の詳細な説明を以下に述べる。本発明は、以下にあげる例や進化型UTRANアーキテクチャに限定されないことに留意する。下記において、ノードB+という用語は、図5に示した基地局BSを意味するとみなしてよい。

【0080】

通信端末のセル移行時の再送プロトコルのプロトコルコンテキスト伝送をさらに詳しく述べる前に、進化型UTRANアーキテクチャの採用によりHSDPAプロトコル・スタックになされる変更を以下の段落で説明することにする。

30

【0081】

進化型UTRANアーキテクチャにおけるHSDPAのためのユーザプレーンのプロトコル・スタックの一例を図9に示す。遅延を最小にし、伝送ネットワークの制御プレーンをディメンションするための要件を緩和するために、すべての無線インタフェース特有のプロトコルが拡張されたノードB+に移されると考えてよい。RLC構成要素は、MAC-hs構成要素とともに同一のネットワーク要素(ノードB+)に置くことができる。HS-DSSCHトランスポートチャネルを介する送信が設定されるとすれば、RLCは確認応答または非確認応答モードで動作することができる。RLCが非確認応答モードで動作する場合、HARQ再送処理は、信頼できる送信を確保するために採用された唯一のデータ再送プロトコルとなることがある。

40

【0082】

図3に示したように、各ノードB+間はIur+インタフェースによって直接接続され、一方RNGへの結合はIuインタフェースによって確立されよう。進化型UTRANアーキテクチャの一つの設計基準は、Rel99/4/5からのIu/Iurインタフェース機能を最大限に再利用し、必要な箇所のみ拡張を導入することであろう。本発明の様々な態様の一つは、関連した拡張を記述することである。

【0083】

図10は、ノードB+に置かれたMAC-hs構成要素のノードB+HSDPAアーキ

50

テクチャの機能構成を示す。MAC-hs機能構成は、その基礎をなすUTRANアーキテクチャに依存しなくてもよい。

【0084】

X個の異なるデータフロー（論理チャネル）が存在し、それぞれのフローがノードB+からユーザ装置（UE）送信されることになる送信データパケットを有している。ノードB+とUEにそれぞれ置かれた、HARQ送信エンティティとHARQ受信エンティティとの組をHARQ処理と呼ぶことができる。HARQ処理の最大数を予め定義しておくことができる。

【0085】

これらのデータフローは、それぞれ異なるサービス品質（QoS）パラメータ（例えば、遅延や誤り要件）をもつようにできるとともに、HARQインスタンスの異なる設定が必要になることもある。スケジューラは、リソースを異なるUEに割り当てる際にこれらのパラメータを考慮して行うようにする。スケジューリング機能は、異なるユーザへまたは同じユーザノ通信端末のデータフローへの共有チャネル（HS-DSCH：高速下り回線共有チャネル）の割当て、時間的伝送間隔（TTI）単位の現在の変調符号化方式（MCS）のレベルを制御し、ユーザごとに現行のHARQ処理を管理することができる。

【0086】

データフローまたはデータフロー中の特定の packets が異なる優先度をもつようにできる。したがって、データパケットを異なる優先度キューに入れるようにできる。また、同等のQoS要件をもつ異なるデータフローを、マルチプレクサMUXで多重化してまとめることもできる（例えば、データフロー#3と#4）。データパケットを運ぶ高速下り回線共有チャネルに加えて、高速共有チャネル（HS-SCCH）に対応付け可能な制御データも存在する。

【0087】

この制御チャネルは、HARQ処理ID、変調方式、符号割当て、トランスポートフォーマットなどのデータ、すなわち、受信機が受信した送信データパケットを正しく受信し、復調し、合成し、復号するのに必要な情報を運ぶことができる。

【0088】

HS-DPAプロトコル・スタック及びHS-DPAアーキテクチャの変更点を説明した後、本発明の別の態様、通信端末のセル移行手順に焦点を絞ることにする。ソースセルからターゲットセルへの通信端末のセル移行は、よりよい無線リンクの質をもつターゲットセルに切り換えるように、ソースセルにおける無線リソースに対する需要が限界なるとすぐに（無線セル間の負荷分散）等、ターゲットセルに切り換えるように行うことができる。基地局（ノードB+）の決定からUEを別の無線セルへ割り当てるまでの時間的遅延を最適化するために、起動時間を決定しなければならない。

【0089】

進化型UMTSアーキテクチャを例にとれば、起動時間はターゲットノードB+により制御されたセルでHS-DSCH伝送が開始される時刻として定義することができる。HARQプロトコルコンテキストの損失を避けるために、あるいは最小限にとどめるために、起動時間を慎重に選定しなければならない。より広く言えば、起動時間はターゲットセルを制御する基地局が通信端末へのデータ送信を開始する時刻として定義することができる。

【0090】

上記概略したように、ある基地局がソース及びターゲットのセルを制御することもある。これは、UTMSではノードB間セル移行として知られる。

【0091】

セル移行のための適切な起動時間を決定する際に、プロトコルコンテキスト伝送と連動して起動時間の最適化された決定が使用されない場合（ケース1）には、ソースノードB+において送信待ちのすべての送信データパケット（例えば、MAC-hs PDU形式の）がうまく送信されるように、決定処理は考慮するようにし、プロトコルコンテキスト

10

20

30

40

50

伝送と連動して起動時間の最適化された決定が使用される場合（ケース2）には、ソースノードB+において送信待ちの送信データパケットの一部がうまく送信されるように、決定処理は考慮するようにする。

【0092】

ケース1及びケース2で、HSDPAのスケジューリング機能は、起動時間の値を考慮したうえ、最終的に影響を被ったユーザへのパケットの配送をスピードアップするようにできる。Iu/Iurインタフェースを介するフローの制御機能（ノードB+とRNGとの間）は、影響を被ったユーザに向けたパケットの受信を停止できる。

【0093】

個別チャネルとして、関連個別物理チャネル（A-DPCH）の出力電力を制御することができる。UEから得たA-DPCHに関する出力電力制御コマンドは、例えば、下り回線のチャネル品質を評価するための指標として使用できる。チャネル品質を評価するためのほかの可能性は、上り回線シグナリングからチャネル品質インジケータ（CQI）を得ることであろう。下り回線チャネル品質情報の決定は、前述のとおり、通信端末のセル移行が実行される起動時間を最適化する上で重要であると考えられる。

【0094】

セル移行手順の起動についての決定が大幅に遅れて下された場合、手順の完了までにチャネル状態が元に戻ってしまうおそれがある。これは、セル間で継続するピンポン効果（この間ユーザをスケジュールすることが不可能になるであろう）という結果を引き起こしかねない。

【0095】

この問題に対処するために、本発明のさらに別の実施の形態によれば、実際の起動時間 T_A とセル移行を決定する時刻 T_D との差が、シグナリング・メッセージの遅延 T_{sig} 、起動時間決定のアルゴリズムの複雑さ T_{alg} による遅延、及びHARQプロトコルコンテキストを伝送するのに必要な時間 T_{ctr} による遅延の合計を超えるようにされる。

【数1】

$$T_A - T_D \geq T_{sig} + T_{alg} + T_{ctr} \quad \text{式1}$$

【0096】

前節で述べたように、例示の進化型アーキテクチャ内のノードB+は、無線インタフェース・プロトコル・スタックに関するすべてのユーザ及び制御プレーンの機能を包含するようにされている。進化型アーキテクチャでのHS-DSCHセル移行手順は、ネットワーク側で制御され、かつ同期されるようになっていく。前出の専門用語は、ノードBという表現をノードB+に置き換えて本明細書で採用される。サービングHS-DSCHノードB+移行手順は、直接の有線インタフェースを通じてHARQコンテキストを移転することを含む場合もあることに留意すべきである。ノードB+間のサービングセル移行手順を図11と図12に示す。図7及び図8との最も重要な違いは、拡張されたこれらの基地局間（ノードB+）はIur+インタフェースを通じて直接接続されるようになっていくことと、RNGがIuインタフェースを介して各ノードB+に接続されていることである。Iur+インタフェースであるということは、RNSAPシグナリング手順（制御プレーン）とHS-DSCH-FP（ユーザプレーン）が新しいRANアーキテクチャに合うように更新されることを意味する。さらに、矢印1106は、実際にセル移行を実行する前に、ソースノードB+1102からターゲットノードB+1102へ再送プロトコル（複数の場合もある）のコンテキストを伝送することを示す。

【0097】

進化型RANアーキテクチャ内で扱われるトラヒックは、主に非リアルタイム（「IPベース」）のトラヒックを含むと考えられる。パケットデータ・トラヒックの割合が増加するにしたがい、リアルタイムのトラヒックを効率的にサポートし、セルの周縁領域で十分な接続を提供するために主に使用される、ソフトハンドオーバーのオーバーヘッドの比率が減少すると予想される。特許文献1「Protocol Context preser

10

20

30

40

50

vation in Mobile Communication Systems」では、アクティブセット更新手順とサービングHSDPAセル移行決定を結び付ける事例が述べられている。「IPベース」のトラフィックが将来のRANアーキテクチャの負荷を独占するであろうということを考慮に入れると、本発明では、新しい進化型RANアーキテクチャにおけるソフトハンドオーバをサポートしないようにし、HS-DSCHセル移行手順は特殊なケースとみなせると考えてよい。

【0098】

進化型UTRANアーキテクチャにおいて、ノードB+群を階層的に編成することができる。従って、HS-DSCH向けの現在のサービングノードB+がHS-DSCHセル移行手順を起動する決定も行うようにできる。RANアーキテクチャの再設計は、無線インタフェースに関する機能に影響を及ぼさないようにでき、Rel99/4/5のアーキテクチャと同様の指標、すなわち、フィルタ後のCPICH測定値、各UEからのCQI（チャンネル品質インデックス）の報告、またはA-DCH出力電力制御コマンドを起動契機として使用できる。フィルタ後のCPICH測定値を利用する場合、RRCプロトコルはネットワーク側のノードB+で終端してもよいことに留意すべきである（図9参照）。

10

【0099】

チャンネル品質インデックスとは別に、潜在的な候補無線セルにおける無線リソース可用性（例えば、セル内で利用可能な出力電力量、セル内で利用可能な直交符号数など）がセル移行の決定を下す契機を与える際に考慮されてもよい。ノードB+間の追加のシグナリングがこの決定により生じると考えられる。

20

【0100】

本発明のさらに別の実施の形態によれば、セル移行手順を記述する各イベントの段階を追って進むシーケンスは、次のように実現できる。

【0101】

1.サービング（ソース）HS-DSCHノードB+は、チャンネル品質報告及び/または無線リソース可用性をモニタする。

2.サービング（ソース）HS-DSCHノードB+は、複数の隣接セル（複数のノードB+）のうちの一つをターゲットとし、S-DSCHセル移行手順の起動を決定する。

3.サービング（ソース）ノードB+は、起動時間についての決定を下す。

4.サービング（ソース）とターゲットのノードB+は、Iur+インタフェースを介して、HS-DSCHセル移行手順に関するシグナリング・メッセージを交換し、プロトコルコンテキストの伝送を実行する。

30

5.通信相手のUEは、起動時間から送信を開始するターゲットノードB+から送信されたHS-DSCHを受信し続ける。

【0102】

セル移行のためのシグナリング手順の一例を図13に示す。この例では、UE1301が、UE1301とソースノードB+1302との間、及びほかのいくつかのノードB+の支配下の隣接セルとの無線リンクのチャンネル品質を示すメッセージ1304を送信する。これは、例えば、RRC：測定報告メッセージをサービングノードB+1302にRRCシグナリングを介して送信することにより行える。

40

【0103】

サービングノードB+1302は、受信した報告と無線リソース可用性に基づいて、サービングHS-DSCHセル移行を実行すべきか否かを決定する（1305）。

【0104】

同期したサービングHS-DSCHセル移行のためには、ソースノードB+1302とターゲットノードB+1303はまず、ハンドオーバと起動時間にセル移行を実行するための「準備」を行う。ソースノードB+1302は、シグナリングプロトコル（例えば、RNSAP+プロトコル）を使用してセル移行開始メッセージ1306を送信することで、問題となっているセル移行を指定されたターゲットノードB+1303に示す。

【0105】

50

ターゲットノードB + 1 3 0 3がターゲットセル内でUE 1 3 0 1への新しい無線リンクを確立できるように、UE 1 3 0 1への無線リンクの確立のためのメッセージ1 3 0 7が、シグナリングプロトコルを使用してソースノードB + 1 3 0 2によりターゲットノードB + 1 3 0 3へ送信される。このようなメッセージとしては、RNSAP + :無線リンク確立メッセージがある。このメッセージは、ターゲットノードB + に対する起動時間を含むことができる。

【0106】

新しい無線リンクは確立されたら、ターゲットノードB + 1 3 0 3はソースノードB + 1 3 0 2に対して状態を確認する。これは、例えば、さらにシグナリングプロトコル・メッセージを送信することにより行える(1 3 0 8)。UMTSでは、RNSAP + :無線リンク確立応答メッセージが使用される。

10

【0107】

最後に、ターゲットノードB + からUEへの無線伝送を可能にするために、無線ベアラ確立メッセージ1 3 0 9がソースノードB + 1 3 0 2からUE 1 3 0 1へ送信される。さらに、このメッセージは、セル移行時に使用されるターゲットセル内の新しい無線リンクの確立についてUE 1 3 0 1に通知する。このメッセージとしては、RRCシグナリングを介して送信されるRRC :無線ベアラ確立メッセージがある。このメッセージは、起動時間の情報を含むことができ、UE 1 3 0 1上のMAC - hsリセットを要求することもある。プロトコルコンテキスト全部またはその一部が失われた場合、MAC - hsリセットはUEとソースノードB + の両方で実行されなければならない。新しい無線リンク上の通信が確立されると、RRC :無線ベアラ確立応答メッセージなどの無線ベアラ確立応答メッセージ1 3 1 0を送信することで、UE 1 3 0 1はソースノードB + 1 3 0 2に応答する。

20

【0108】

上記のとおりシグナリングを完了すると、UE 1 3 0 1とターゲットノードB + 1 3 0 3は、ターゲットセル内で確立された無線リンクを介したデータ送信1 3 1 1を開始する。

【0109】

ノードB + 間サービングHS - DSCCHセル移行手順の実行は、それに伴いサービングHS - DSCCHノードB + 移行手順を実行する必要があるであろう。ここで、HARQコンテキスト移転の問題が生じることがある。この手順がUE側の再順序付けバッファを空にし、うまく受信したすべてのパケットを上位層へ伝送することに限定されるならば、顕著な性能の劣化が生じるであろう。

30

【0110】

HARQなどのデータ送信に使用される再送プロトコルのコンテキスト伝送は、システムの性能を著しく向上させることができる。図14は、本発明のさらに別の実施の形態による改良されたセル移行手順のシグナリングを示す。

【0111】

図14のシグナリング手順によれば、UE 1 3 0 1が、UE 1 3 0 1とソースノードB + との1 3 0 2間、及びほかのいくつかのノードB + の支配下の隣接セルとの無線リンクのチャネル品質を示すメッセージ1 3 0 4、例えば、RRC :測定報告メッセージをサービングノードB + 1 3 0 2にRRCシグナリングを介して送信する。

40

【0112】

サービングノードB + 1 3 0 2は、受信した報告と無線リソース可用性に基づいて、サービングHS - DSCCHセル移行を実行すべきどうかを決定する(1 3 0 5)。

【0113】

同期したサービングHS - DSCCHセル移行のためには、ソースノードB + 1 3 0 2とターゲットノードB + 1 3 0 3はまず、ハンドオーバーと起動時間にセル移行を実行するための「準備」を行う。ソースノードB + 1 3 0 2は、シグナリングプロトコル - 例えば、RNSAP + プロトコル - を使用してセル移行開始メッセージ1 3 0 6を送信することで

50

、問題となっているセル移行を指定されたターゲットノードB + 1 3 0 3 に示す。

【 0 1 1 4 】

起動時間の最適化された決定を実行する (1 4 0 1) 。起動時間の決定において考慮されるパラメータは上記の段落で詳細に述べた。

【 0 1 1 5 】

ターゲットノードB + 1 3 0 3 がターゲットセル内でUE 1 3 0 1 への新しい無線リンクを確立できるように、UE 1 3 0 1 への無線リンクの確立のためのメッセージ1 3 0 7 が、シグナリングプロトコルを使用してソースノードB + 1 3 0 2 によりターゲットノードB + 1 3 0 3 へ送信される。このようなメッセージとしては、RNSAP + : 無線リンク確立メッセージがある。このメッセージは、ターゲットノードB + に対する起動時間を含むことができる。

10

【 0 1 1 6 】

新しい無線リンクは確立されたら、ターゲットノードB + 1 3 0 3 はソースノードB + 1 3 0 2 に対して状態を確認する。これは、例えば、さらにシグナリングプロトコル・メッセージを送信することにより行える (1 3 0 8) 。UMTSでは、RNSAP + : 無線リンク確立応答メッセージが使用される。

【 0 1 1 7 】

この最適化されたシグナリング手順によれば、ソースノードB + 1 3 0 2 は再送プロトコル (複数の場合もある) (HARQ 及び / または RLC) のプロトコルコンテキスト 1 4 0 2 をターゲットノードB + 1 3 0 3 に送信する。これは、フレームプロトコル (FP) (例えば、HS - DSCH FP) を採用することにより行える。図 1 4 の説明に続く段落は、フレームプロトコルを用いたプロトコルコンテキストの伝送をさらに詳しく述べる。

20

【 0 1 1 8 】

最後に、ターゲットノードB + からUEへの無線伝送を可能にするために、無線ベアラ確立メッセージ1 3 0 9 がソースノードB + 1 3 0 2 からUE 1 3 0 1 へ送信される。さらに、このメッセージは、セル移行時に使用されるターゲットセル内の新しい無線リンクの確立についてUE 1 3 0 1 に通知する。このメッセージとしては、RRCシグナリングを介して送信されるRRC : 無線ベアラ確立メッセージがある。このメッセージは、UE 1 3 0 1 に対する起動時間の情報を含むことができる。新しい無線リンク上の通信が確立されると、RRC : 無線ベアラ確立応答メッセージなどの無線ベアラ確立応答メッセージ1 3 1 0 を送信することで、UE 1 3 0 1 はソースノードB + 1 3 0 2 に応答する。

30

【 0 1 1 9 】

上記のとおりシグナリングを完了すると、UE 1 3 0 1 とターゲットノードB + 1 3 0 3 は、ターゲットセル内で確立された無線リンクを介したデータ送信1 3 1 1 を開始する。

【 0 1 2 0 】

次に、セル移行を実行する際に使用されていたデータ再送プロトコル (複数の場合もある) のプロトコルコンテキストに関する本発明のさらに別の態様を以下に述べる。

【 0 1 2 1 】

ソース及びターゲットの無線セルが同一基地局 (ノードB +) により制御されていないときの通信端末のセル移行の場合、データ再送プロトコルのコンテキストがソースからターゲットの基地局へ伝送される。これは、フレームプロトコル (例えば、UMTSに特有のHS - DSCHフレームプロトコル (FP)) のフレーム内に入れたプロトコルコンテキストを伝送することにより行える。データ再送プロトコルは、例えば、HARQプロトコル及び / または無線リンク制御プロトコル (例えば、UMTSに特有のRLCプロトコル) が挙げられる。

40

【 0 1 2 2 】

基地局において、UEを別の基地局の支配下にあるほかの無線セルへ割り当てる決定をするとき、複数の送信データパケットが利用可能なHARQ処理のいくつかへの初回送信

50

のためのスケジューリングを待っていることもあり得るし、また複数の送信データパケットが再送信を待っていることもあり得る。さらに、H A R Q 処理の状態は、H A R Q 処理が初回送信のパケットを受け入れる余裕があるか、または未到達の送信データパケット（U E 側で合成される）をなおも再送信するかによって特徴づけられる。

【 0 1 2 3 】

U E の H A R Q コンテキストまたは M A C - h s プロトコルコンテキストは、例えば、下記を含む。

【 0 1 2 4 】

ノード B + の優先度キューに格納された初回送信待ち送信データパケット
各 H A R Q 送信エンティティに格納された再送信待ち送信データパケット
状態変数（例えば、到達した送信数）、タイマの状態（例えば、現在の送信データパケットに対する廃棄タイマの値）及び H A R Q 送信エンティティのパラメータ（例えば、最大許容送信数、廃棄タイマの値）並びに物理層に関する情報

10

【 0 1 2 5 】

H A R Q 送信エンティティのパラメータは、ソースからターゲットノード B + への無線リンク確立メッセージ 1 3 0 7 の一部として伝達されない場合もあることに留意すべきである。

【 0 1 2 6 】

物理層に関する情報は、例えば、U E への下り回線送信に使用される冗長度バージョン / コンスタレーション、H A R Q 処理番号、新しい送信データパケットの初回送信を示す新規データ・インジケータが挙げられる。典型的な H A R Q に関する状態変数は、到達したある特定の packets についての送信回数が挙げられる。通常の H A R Q の最大送信数を考えれば、この変数の伝達には 2 ビットあれば十分であろう。したがって、冗長度バージョン / コンスタレーションと H A R Q 処理番号の伝達についてはそれぞれ 3 ビットで十分であり、新規データ・インジケータの伝達に 1 ビットを使うとして、H A R Q 処理の状態を伝達するのに全部で 9 ビットあれば十分である（図 1 7 参照）。

20

【 0 1 2 7 】

R L C プロトコルコンテキストを定義するには、類似した定義が適用できる。R L C プロトコルコンテキストは、例えば、下記を含む。

【 0 1 2 8 】

初回送信待ちデータパケット
再送信待ちデータパケット
送信待ち制御パケット
状態変数（例えば、あるデータ P D U が送信をスケジューリングが行なわれた回数 - V T (D A T)、最後に確認応答されたパケットの通番を格納する確認応答変数 - V T (A)、タイマの状態（例えば、廃棄タイマの状態）及び R L C 送信エンティティのパラメータ（例えば、M a x D a t - データ P D U を送信できる最大回数、破棄タイマの値など）。

30

【 0 1 2 9 】

R L C 送信エンティティのパラメータは、ソースからターゲットノード B + への無線リンク確立メッセージ 1 3 0 7 の一部として伝達されない場合もあることに留意すべきである。

40

【 0 1 3 0 】

初回送信待ち送信データパケットがソースからターゲットノード B + へ伝送されるとき、特定のキューイング規則（例えば、F I F O - 先入れ先出し）を維持するために、パケットのキューでの位置を再記録しておくことよい。再送信のパケットの伝送の場合には、U E のソフト・バッファにおいてその後の合成を可能にするため、関連した H A R Q 処理数を伝達することが重要であろう。各 H A R Q 送信エンティティの状態は、状態変数、パラメータ、及びタイマを含み、H A R Q プロトコルコンテキストの伝送により伝達できる。

【 0 1 3 1 】

50

さらに、基本的なQoSパラメータとHARQ処理の構成に関するパラメータを、Iub/Iurインタフェースを介してS-RNCからノードB+へRNSAP/NBAP情報要素(IE)内にて伝達することができる。図3に示した例示の進化型UTRANアーキテクチャを採用する場合、この情報はセル移行後にRNGからターゲットノードB+へ再送信されるか、または情報はソースノードB+からターゲットノードB+へ伝達される。さらに詳細には、RLC及びHARQエンティティのある特定のデータフローのQoSに関するパラメータを、無線リンク確立メッセージ(図13及び図14の参照番号1037を参照)を利用して、ソースノードB+からターゲットノードB+へ伝送することもできる。

【0132】

ソースノードB+からターゲットノードB+へのプロトコルコンテキスト伝送を可能にするためには、HS-DSSCH-FPの既存のデータフレームのフォーマットの変形が必要になるであろう。図15と図16に関連して以下に述べる改良されたフォーマットを、図6に示したより一般的なフォーマットに組み込むことができる。以下に説明するフォーマットは、MAC-hsコンテキスト伝送に適すると考えられるが、RLCコンテキスト伝送に単純に拡張することも可能である。

【0133】

初回送信待ちパケットは、それぞれの順番で伝送される。ターゲットノードB+は、図6に示した「予備ビット7-4」フィールドでこれらのパケットのタイプの標識を受け取るものとする。例として、予備ビット0がデータパケットの再送または初回送信を示すように設定される。下表は、FPデータフレームのヘッダ中の予備ビット0の設定を例示する(図15のビットB)。初回送信待ちパケットが伝送される時は、ビットBは0に設定され、ほかの場合は1に設定される。前者の場合には図15のフォーマットが使用され、後者の場合には図16のフォーマットが使用される。

【表2】

予備ビット7	
初回送信	0
再送信	1

【0134】

再送を待つパケットは、各HARQ処理の状態とそれぞれの処理番号を記述する情報と合わせて伝送される。データフレームのフォーマットの一例を図16に示す。

【0135】

HARQ処理の状態に関する情報は、RNSAP+プロトコルの情報要素内でもソースからターゲットノードB+へ伝送することができるが、例示したデータフレームと合成されたHS-DSSCH-FPの使用は、シグナリング遅延とオーバーヘッドを少なくすることができると思われるので、こちらの方が好ましいであろう。

【0136】

図16に示したように、再送待ちの送信データパケットを含む各情報ブロックは予備ビットも含む。また、1に設定された1ビットのBが、当該再送信パケットは初回送信待ちものではないことを示すようになっている。情報ブロックの予備ビットに続くビットは、HARQ送信エンティティの状態を含む。例えば、送信データパケットの送信に使用される冗長度/コンスタレーション、各HARQ処理番号、新規データ・インジケータ、及びデータパケットの再送回数を示すことができる。図17に示したように、HARQ送信エンティティの状態を伝達するために9ビットを使用している。

【0137】

RLCのコンテキスト伝送用のフォーマットは、大体これと同じように定義できる。ただし、この場合、初回送信待ちパケット、再送信パケット、制御パケットをそれぞれ識別する必要があるため、予備の2ビットをフィールドBで確保するようになっていることに

10

20

30

40

50

留意すべきである。初回送信待ちパケットは追加の情報を付けずに伝送できるが、再送信パケットの伝送に使用されるフレームは前述の状態変数やタイマの状態も送信するようになっている。

【0138】

本発明のほかの実施の形態では、後方互換性のため、すべての予備ビット7 - 4をBフィールドに追加している。パケットのタイプを伝達するのに使用される実際のビット数は、前述と同じである。

【0139】

上記では、ソースノードB+によるセル移行手順を起動するために様々なインデックスが使用できることを述べた。C P I C H測定値は、複数のノードB+から収集できる。例えば、サービングHS - D S C HノードB+は、評価対象の近隣の二つのノードB+から測定値を受信する。C Q I報告やA - D C H出力電力制御コマンドも、サービングセルのチャンネル品質の劣化のインデックスとして使用される。

【0140】

最後に、本発明の原理と概念は、特定の例示的なR A Nアーキテクチャにも、また通信端末と基地局との間の特定のインタフェースの拡張(H S D P Aまたはある特定のI u b / I u rシグナリングプロトコル(R N S A P +)の拡張及び各種のF Pフォーマットなど)にも関係づけられるものではない。

【0141】

基地局間にダイレクトなインタフェースを備えた進化型アーキテクチャは、本発明から利を得ることはすでに述べてきた。さらに、無線リソース管理アルゴリズム及び再送プロトコル・エンティティをネットワーク要素間に分散させた設計を必要とする無線インタフェース技術も本発明から利を得る。本発明は、拡張された上り回線個別チャンネル(E - D C H)にも適用可能であり、無線リソース管理アルゴリズムと再送プロトコル・エンティティの分散も含むとみなせる。さらに、フレーム・フォーマットを設計する際に進化R N S A PとHS - D S C H F P(それぞれR N S A P +とHS - D S C H F P+)に言及しているが、これは例示的であり、また説明された原理は有線インタフェースを介したいずれのシグナリングプロトコルにも適用できることに留意する必要がある。

【0142】

最後に、本発明はR 9 9 / 4 / 5のU T R A Nアーキテクチャにも適用できることに留意されたい。このアーキテクチャでセル移行を実行すると、前述したように、セル移行によりHS - D S C HのM A C - h sプロトコルコンテキストが失われる。この場合、H A R QプロトコルコンテキストがソースノードBからC - R N Cを介してターゲットノードBへ伝送されるが、これは前の段落で説明した本発明の基礎をなす原理に従っている。

【図面の簡単な説明】

【0143】

【図1】U T M Sのハイレベル・アーキテクチャを示す。

【図2】U M T S R 9 9 / 4 / 5に準拠するU T R A Nのアーキテクチャを示す。

【図3】進化型U T R A Nアーキテクチャの実現を示す。

【図4】U M T S R 9 9 / 4 / 5のU T R A Nアーキテクチャに準拠するH S D P Aのためのユーザプレーンのプロトコル・スタック・アーキテクチャを示す。

【図5】進化型U T R A Nアーキテクチャの別の実現を示す、

【図6】HS - D S C H F Pデータフレームのフォーマットを示す。

【図7】サービングHS - D S C Hセル移行手順を示す。

【図8】サービングHS - D S C Hセル移行手順を示す。

【図9】本発明の一つの実施の形態による進化型U T R A NアーキテクチャのH S D P Aのためのユーザプレーンのプロトコル・スタック・アーキテクチャを示す。

【図10】本発明の一つの実施の形態によるノードB+ H S D P Aアーキテクチャを示す。

【図11】本発明の一つの実施の形態によるサービングHS - D S C Hセル移行手順を示す。

10

20

30

40

50

す。

【図12】本発明の一つの実施の形態によるサービングH S - D S C Hセル移行手順を示す。

【図13】本発明のさらに別の実施の形態によるセル移行手順のシグナリングを示す。

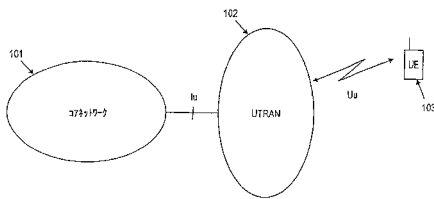
【図14】本発明のさらに別の実施の形態による改良されたセル移行手順のシグナリングを示す。

【図15】本発明の一つの実施の形態によるフレームプロトコルのデータフレーム内の初回送信待ち送信データパケットを格納する情報ブロックのフォーマットを示す。

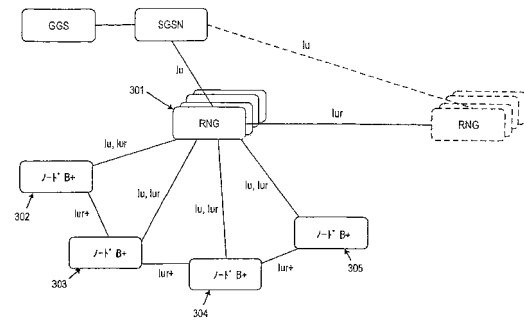
【図16】本発明の一つの実施の形態によるフレームプロトコルのデータフレーム内の再送待ち送信データパケットを格納する情報ブロックのフォーマットを示す。

【図17】本発明の一つの実施の形態による、図16に示した情報ブロック内のH A R Q送信エンティティの状態情報を送信するためのデータフォーマットを示す。

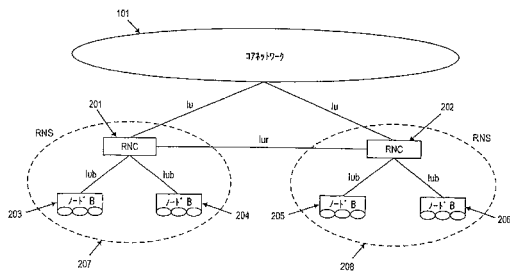
【図1】



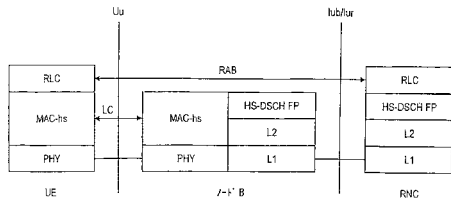
【図3】



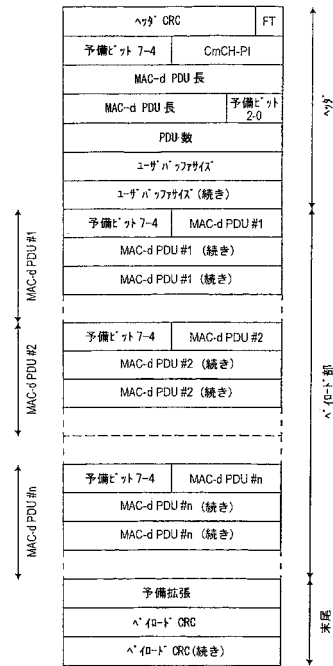
【図2】



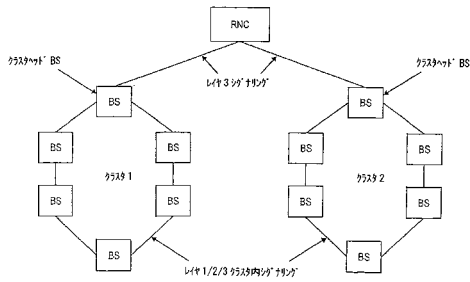
【図4】



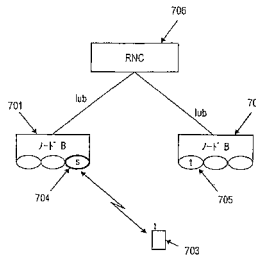
【図6】



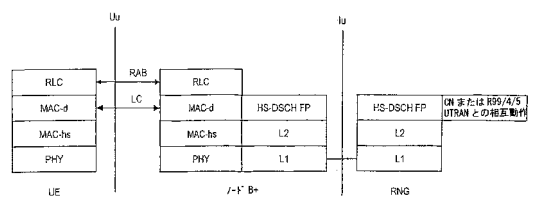
【図5】



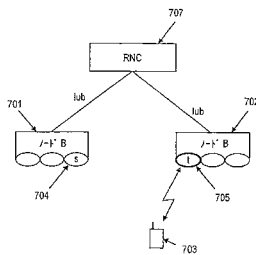
【図7】



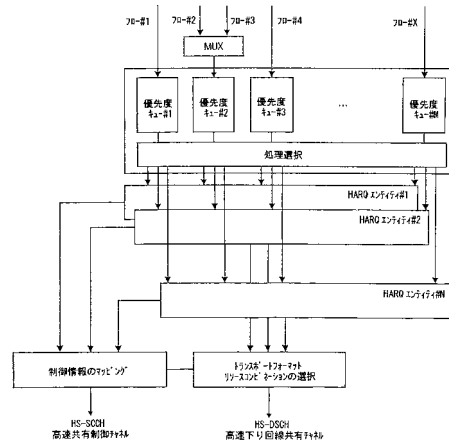
【図9】



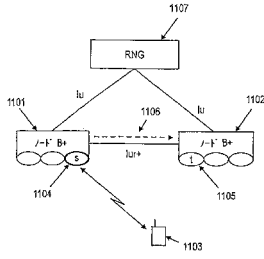
【図8】



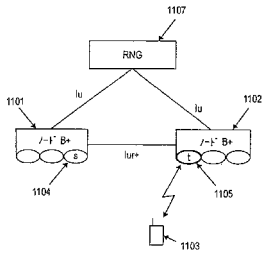
【図10】



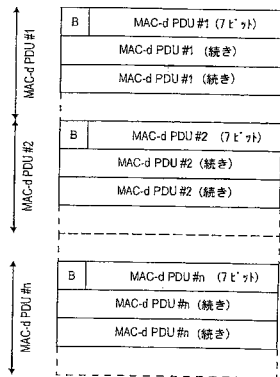
【図11】



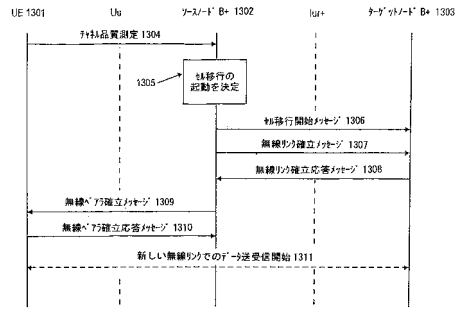
【図12】



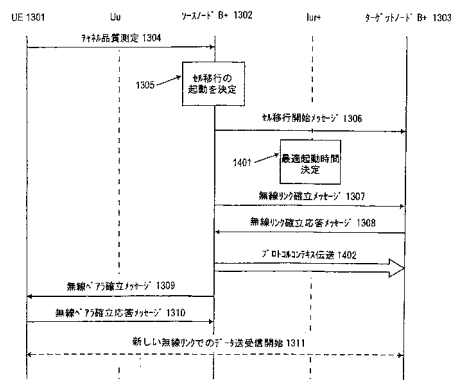
【図15】



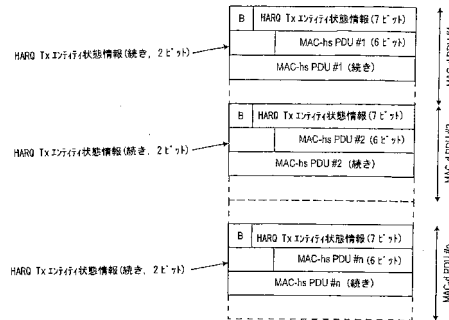
【図13】



【図14】



【図16】



【図17】



フロントページの続き

審査官 齋藤 哲

- (56)参考文献 国際公開第02/065797(WO, A1)
国際公開第01/020938(WO, A1)
High Speed Downlink Packet Access, Overall description, 3GPP TS 25.308 V5.3.0, 2002年12月, p.1-26
- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H04B 7/24-7/26
H04W 4/00-99/00