

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5383965号
(P5383965)

(45) 発行日 平成26年1月8日(2014.1.8)

(24) 登録日 平成25年10月11日(2013.10.11)

(51) Int.Cl. F I
 HO4W 88/08 (2009.01) HO4W 88/08
 HO4W 88/12 (2009.01) HO4W 88/12

請求項の数 5 (全 12 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2006-21579 (P2006-21579) (22) 出願日 平成18年1月31日(2006.1.31) (65) 公開番号 特開2006-217604 (P2006-217604A) (43) 公開日 平成18年8月17日(2006.8.17) 審査請求日 平成20年12月24日(2008.12.24) 審判番号 不服2012-17971 (P2012-17971/J1) 審判請求日 平成24年9月14日(2012.9.14) (31) 優先権主張番号 11/047038 (32) 優先日 平成17年1月31日(2005.1.31) (33) 優先権主張国 米国 (US)</p>	<p>(73) 特許権者 596092698 アルカテルルーセント ユーエスエー インコーポレーテッド アメリカ合衆国 07974 ニュージャ ーシー, マレイ ヒル, マウンテン アヴ ェニュー 600-700 (74) 代理人 100094112 弁理士 岡部 譲 (74) 代理人 100106183 弁理士 吉澤 弘司 (72) 発明者 ピーター ボッシュ アメリカ合衆国 07974 ニュージャ ーシー, ニュー プロヴィデンス, マディ ソン アヴェニュー 53</p>
---	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 統合型基地局およびモバイル装置のための通信システム内でデータ・ユニットを送信する方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

モバイル装置(120)用のセルラー通信ネットワーク(100)で使用するための統合型基地局であって、

媒体アクセス制御層と、パケットデータ・コンバージェンス・プロトコル層及び/又は無線リンク制御層と、物理層とで構成されたプロトコル・スタックを含む通信用プロセッサと、

前記プロトコル・スタックに関連し、該プロトコル・スタックの最上部上に配置された単一のバッファとを備え、

前記パケットデータ・コンバージェンス・プロトコル層と前記無線リンク制御層の両方は、前記媒体アクセス制御層上にあり、

前記通信用プロセッサが、無線リソース制御層(RRC)をさらに含み、

前記通信用プロセッサ中の前記プロトコル・スタック、単一のバッファ及び無線リソース制御層は、新たな送信データ・ユニットが送信されるとき、前記単一のバッファ内のデータから古い送信データ・ユニットが引き出されることを可能にする、ことを特徴とする統合型基地局。

【請求項 2】

前記プロトコル・スタックは、モバイル装置への伝送のためにモバイル装置が選択される時に基づいて前記データ・ユニットのうちの少なくとも1つに関するタイムリー・データを生成するように構成される、請求項1記載の統合型基地局。

10

20

【請求項 3】

前記媒体アクセス制御層および前記物理層の間に配置された少なくとも1つのプロトコル層をさらに含む、請求項1記載の統合型基地局。

【請求項 4】

前記少なくとも1つのプロトコル層が、ハイスピード・ダウンリンク・パケット・アクセス層である、請求項3記載の統合型基地局。

【請求項 5】

有線コア・ネットワーク(110)、および、前記有線コア・ネットワークとモバイル装置(120)間の無線ネットワークを有する通信システム(100)におけるデータ・ユニットを伝送する方法であって、

前記有線コア・ネットワーク(110)または前記モバイル装置(120)のいずれかから統合型基地局(130)においてデータ・ユニットを受信するステップと、

プロトコル・スタックの最上部上の単一のバッファにおいて、前記有線コア・ネットワークと前記モバイル装置間で前記データ・ユニットを待ち行列に入れるステップと、

前記有線コア・ネットワークと前記モバイル装置との間の直接送信のために、前記統合型基地局(130)において、必要とされるプロトコルを前記データ・ユニットへ提供するステップと、

前記必要とされるプロトコルを、無線リソース制御(RRC)層で制御するステップと、

前記有線コア・ネットワーク(110)または前記モバイル装置(120)へ、前記必要とされるプロトコルを有する前記データ・ユニットを伝送するステップと、

新たな送信データ・ユニットが送信されたとき、前記単一のバッファ内から古い送信データ・ユニットが引き出されることを可能にするステップとを具備する方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は概して通信ネットワークに関し、さらに特定すると、統合型基地局、モバイル装置のための通信システム、およびモバイル装置のための通信システム内でデータ・ユニットを送信する方法に関する。

【背景技術】

【0002】

セルラー通信ネットワークは通常では無線または有線の接続によって結合され、かつ異なるタイプの通信チャンネルを通じてアクセスされる多様な通信ノードを有する。これら通信ノードの各々は通信チャンネルを介して送受信されるデータを処理するプロトコル・スタックを有する。通信システムのタイプに応じて、様々な通信ノードの動作および構成は異なり、しばしば異なる名称で呼ばれる。そのような通信システムは符号分割多重アクセス2000(CDMA2000)システムおよびユニバーサル・モバイル・テレコミュニケーション・システム(UMTS)を含む。

【0003】

例としてUMTSを考えると、通常ユニバーサル・モバイル・テレコミュニケーション・システム(UMTS)は有線および無線の接続を介して音声回路およびインターネット・プロトコル(IP)のデータ・パケットを携帯電話のようなモバイル装置へとまとめて橋渡しする協同動作する構成要素(すなわちメモリ、処理能力、およびネットワーク構成能力を備えた物理的機械)のセットを有する。概して、UMTSのモバイル装置はユーザ機器(UE)と称される。UMTSの2つのそのような構成要素は無線ネットワーク制御装置(RNC)と基地局(ノードB)を含む。UMTS Terrestrial Radio Access Network(UTRAN)では、コア・ネットワーク(CN)は音声もしくはデータ(IP)パケットを電話またはIPのネットワークのような有線のネットワークへと橋渡しすることに関与する。UTRANは個々の無線ネットワーク・システム(RNS)へとさらに細かく分けられ、各々のRNSがRNCによって制御さ

10

20

30

40

50

れる。RNCは、各々が1つまたはいくつかのセルを供給することが可能なノードB素子のセットへと接続される。

【0004】

UTRANの各々の構成要素はモバイル装置とUTRANとのピアツーピア通信に必要とされる全体的プロトコル・スタックの一部を実施する。必要とされるプロトコル・スタックはTCP/IPおよびRTP/UDP/IPのパケット用のヘッダ圧縮を提供するパケットデータ・コンバージェンス・プロトコル(PDCP)、肯定応答モード(AM)、否定応答モード(UM)、および透過モード(TM)の伝送を提供する無線リンク制御(RLC)、およびチャンネル化および経路指定を提供する媒体アクセス制御(MAC)を含む。RNCとノードBとの間のIubインターフェース・プロトコルはUMTSの従来式のプロトコル・スタックの範例である。

10

【0005】

従来式のUTRANでは、PDCP、RLC、およびMAC層の一部はRNCの中で実行する。通常のUMTSについては、ノードBが無線回路を介してPDCP/RLC/MACのパケット・データ・ユニット(PDU)を伝送する。分離した無線リソース制御(RRC)層が各々のプロトコル層を制御し、RNCの中で実行する。

【0006】

ハイスピード・ダウンリンク・アクセス(HSDPA)はUMTSのリリース5の拡張版であり、ノードBがチャンネルの状況に基づいてモバイル装置への独立した送信を行なうことを可能にする。CDMA2000システム内の無線送信のための類似したパケット・スケジュール・モードはCDMA2000プロトコル・スタックのDOまたはDVである。HSDPA用のハイスピード・スケジューラを導入するMAC層拡張版(MAC-HS)はスケジューリングに多次元ベクトルを使用して帯域幅、周波数効率、および待ち時間を最適化する。HSDPAで、RNCはノードBがモバイル装置をスケジューリングする順序に対する制御を制限した。

20

【0007】

RNCおよびノードBにわたって機能を分割することに付随する付加的な問題は、システム内に大きなエンドツーエンド待ち時間を生じさせる複数の(情報ルート化された)ステージング・バッファ、およびRLCおよびRRC層による情報を含むパケットの送信を必要とすることを含み、これらは陳腐化することがあり、さらに新しい状態のバージョンに取って代わられる。例えば、RLC-AM PDUはピアに関して肯定応答状態を含むことが可能であり、RRCメッセージはモバイル装置がモバイル装置の状態を変えるための情報を含むことが可能である。ピアに関する肯定応答状態およびRRCメッセージを含むパケットもしくはデータ・ユニットは「タイムリー・データ」と称されることが可能である。

30

【0008】

タイムリー・データは通信システム全体にわたるデータ伝送のために使用されるかまたはそれに組み入れられるデータとして定義され、通信システムの最良の性能に関連する時間と共に低下する値を有する。その結果、もしもタイムリー・データを含むメッセージが遅延させられると、メッセージ内に含まれる情報は陳腐化する可能性が高く、メッセージの有用性は受信された時点で少なくなるであろう。タイムリー・データの範例はプロトコルのエンティティによってどのパケットが受信されたか(および含意としては、どのパケットが受信されなかったか)に関するデータである。そのようなパケット受信データが遅延させられてその間に新たなパケットが到着し、パケット受信データの正確性、したがって有用性は減退するであろう。

40

【0009】

RNCが通常の回路に関してノードBからの流出速度を過大評価した場合に起こり得るであろうがタイムリー・データがベアラのノードBの中で待ち行列に入れられるとき、あるいは単純にノードBがHSDPAモードの伝送に関してモバイルを考慮しないとき、タイムリー・データのさらに新しいバージョンが当初の伝送の後方で待つ行列に入れられる

50

可能性が高い。この現象は帯域幅を浪費し、あるいはさらに事態では、さらに古いパケットがモバイル装置に関して、タイムリー・データ・メッセージの新しいバージョンによって既に撤回された可能性の高い命令を含むこともあり得る。HSDPA内の対策は、パケットがその寿命を満了した後に伝送の待ち行列から取り除かれることを可能にする。残念ながら、RLCプロトコルはRLC-AM層によって送られるすべてのパケットがピアのRLC-AM層によって受信されると想定しているため、この対策はRLC-AMを破壊する。

【0010】

RNCおよびノードBにわたってプロトコル・スタックの機能を分割することに付随する別の問題はシステム内でデータ・パケットを失う問題を含む。システム内でデータ・パケットの喪失が生じた場合（すなわちモバイルがHSDPAの衰退を被るとき）、PDCP層の中の圧縮エンジンはリセットされることを必要とすることがある。ノードBとRNCとの間にMAC-HS層でのパケット喪失を示すためのインターフェース対策がないので、PDCP受信側から再同期の表示を受信した後にPDCP送信側による再同期が遂行される。これは結果として、パケットの脱落と再同期との間の大幅な時間的ずれにつながる可能性がある。送信側が再同期をとられない間では、インフライト中のすべてのデータ・パケットは首尾良く解読されることが不可能であり、結果として無線帯域幅の浪費につながる。

10

【0011】

さらに、RLC肯定応答モード（RLC-AM）が使用されるとき、HSDPA層でのデータ・パケットの喪失は、RLC-AM送信器が喪失パケットを再送信することが可能となるようにRLC-AM受信器で検出されることを必要とする。通常では、RLC-AM受信器は、もしもあれば後に続くデータ・パケットを受信することによって、あるいは周期タイマのタイムアウトによってデータ・パケットの喪失を検出する。その後、受信器は状態メッセージをRLC-AM送信器へと送って喪失パケットをRLC-AM送信器に通知する。この仕組みはパケット喪失の時間とRLC-AM内のパケットの再送信との間に遅延を導入する。この遅延は普通では往復時間であるが、しかし最大では（もしも喪失パケットが配列の最後尾であれば）周期タイマの値となる。

20

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

30

【0012】

したがって、必要とされるものはモバイル装置用の通信システム内でデータの通信を向上させるためのシステムまたは方法である。さらに特定すると、当該技術で必要とされるものはデータ・パケットをモバイル装置へと送信するための改善されたシステムおよび方法である。

【課題を解決するための手段】

【0013】

先行技術の上述の欠陥に対処するために、本発明は統合型の基地局（例えば統合型のUTRAN）、およびモバイル装置用の通信システム内でデータ・ユニットを送信する方法を提供する。一実施形態では、この統合型基地局は媒体アクセス制御層と物理的な層で構成されたプロトコル・スタックを有する通信用プロセッサを含む。

40

【0014】

別の態様では、本発明はモバイル装置用の通信システムで使用するための別の統合型基地局を提供し、これは単一の処理用エンティティ内に導入され、かつコア・ネットワークとモバイル装置との間の直接伝送に適したデータ・ユニットを作り出すように構成されたプロトコル・スタックを有する通信用プロセッサを含む。

【0015】

本発明の目的のために、直接伝送はコア・ネットワークから受信されるデータ・ユニットをバッファ処理することでコア・ネットワークと無線チャンネルとの間の伝送速度の差異を整合させ、無線チャンネルが送信のために利用可能になると無線チャンネルを介して

50

モバイル装置へと送信するためのデータ・ユニットを準備する処理を意味する。したがって、直接伝送は単一の処理用エンティティを介してコア・ネットワークとモバイル装置との間でデータ・ユニットを送信することを可能にする。こうして、現在のモバイル通信システムとは異なり、制御装置および基地局が必要とされない。例えば、UMTSでは別々になったRNCおよびノードBが必要とされず、CDMA2000システムでは別々になったRNCおよび基地局が必要とされない。その代わりに、この新たな統合型基地局は有線と無線の領域の間で通信するための適切なプロトコルを提供する。

【0016】

付け加えると、本発明のためにデータ・ユニットはペイロードおよびそれに付随するヘッダまたはフッタを含むデータを指す一般的用語として定義される。いくつかの通信システムではデータ・ユニットは、例えばパケット（すなわちUMTSで）またはフレームとして知られることがある。

10

【0017】

このようにして、例えばUMTSを考えると本発明はRNCおよびノードBの機能を単一の処理用エンティティの中に折り畳む。この新たな統合型基地局は単一の機械を介してPDCP、RLC、およびMACが（おそらくMAC-HSもやはり）実行されることを可能にする。プロトコル層が単一の機械上で実行するので、プロトコル・スタックの性能を飛躍的に向上させることが可能な中間層の最適化が実現されることが可能である。この組み合わせの1つの特殊化は統合型基地局上の単一の処理の中でプロトコル・スタックを実行することで最適化の導入を容易にし、かつプロトコル層間のステージング・バッファの数を最小限にすることである。

20

【0018】

一実施形態では、各々の無線ベアラがデータ・ユニットのための1つのバッファを有し、それがIPとPDCP層との間にある。その結果、バッファはUMTSではPDCP層よりも上、あるいはCDMA2000システムを考慮するときにはPPP層よりも上に位置する。このバッファは有線の通信リンクと無線チャンネルとの間のスピードの差異を整合させ、さらに重要なことに、従来式のUMTSで通常配備されるマルチバッファ、マルチシステム解決策と比較すると無線送信連鎖の最適化を可能にする。この単一のバッファは特定のモバイル装置へと行き先を決められるIPパケットをバッファ処理することだけが可能であり、必要とされるときの時限データの送信を可能にする。

30

【0019】

さらに別の態様では、モバイル装置用の通信システムと共に使用するために本発明はコア・ネットワークとモバイル装置との間でデータ・ユニットを送信する方法を提供し、この方法が（1）統合型基地局で前記コア・ネットワークまたは前記モバイル装置のどちらかからデータ・ユニットを受信する工程、（2）前記コア・ネットワークと前記モバイル装置との間の直接伝送のために前記統合型基地局で前記データ・ユニットに必要なプロトコルを供給する工程、および（3）前記必要なプロトコルを有する前記データ・ユニットを前記コア・ネットワークまたは前記モバイル装置へと送信する工程を含む。

【0020】

前記は、当業者が下記の本発明の詳細な説明を一層よく理解することが可能となるように好ましい特徴および代替となる特徴を概説している。本発明の追加的な特徴がこれ以降に述べられるであろうが、それらは本発明の特許請求項の主題を構成する。開示される概念および特定の実施形態を、本発明の同じ目的を実行する他の構造を設計もしくは改造するための基礎として容易に使用することが可能であることを当業者は理解するはずである。例えば、UMTSに関する検討はCDMA2000のような他のセルラー通信システムにもやはり当てはまる。当業者は、そのような等価的な構成が本発明の精神と範囲から逸脱しないこともやはり気付くはずである。

40

【0021】

本発明の一層完全な理解のために、ここで添付の図面と結び付けて下記の詳細な説明が為される。

50

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

最初に図1を参照すると、概して100で示されるモバイル装置用のセルラー通信システムの一実施形態のブロック図が例示されており、本発明の原理に従って構成される統合型基地局130を含む。通信システム100はまた、コア・ネットワーク110およびモバイル装置120も含む。

【0023】

通信システム100は、無線または有線の媒体を通じて連結された複数の通信ノードを有するUMTSのような従来式の通信システムであることが可能である。もちろん、通信システム100はGlobal System for Mobile Communications (GSM)のような別のタイプの通信システムであることが可能である。したがって、UMTSに関する検討が他のセルラー通信システムとその構成要素にもやはり当てはまることを当業者は理解するであろう。検討を容易にするために、統合型基地局130は例示される他の複数の統合型基地局を代表している。当業者は、例示されていないが通常では従来式の通信システムに使用される付加的な構成要素を通信システム100が含み得ることもやはり理解するであろう。

【0024】

コア・ネットワーク110は、音声および(IP)バックホールの発行を取り扱うように構成された従来式のコア・ネットワークであることが可能である。コア・ネットワーク110は接続回線を介して連結された複数の通信ノードまたは交換機で構成される。例示されるように、コア・ネットワーク110は統合型基地局130を他の統合型基地局および従来式のRNCとノードBへと接続する。付け加えると、コア・ネットワーク110は他のネットワーク(ISDN、インターネットなど)へのゲートウェイを供給することが可能である。

【0025】

モバイル装置120は通信システム100内で動作するように構成される従来式の携帯電話器であることが可能である。したがって、モバイル装置120はUMTSを有効にされた携帯電話器であることが可能である。当業者はまた、モバイル装置120が通信システム100内で動作するように構成されるパーソナル・デジタル・アシスタント(PDA)、MP3プレーヤなどといった他の無線装置であることもやはり可能であることを理解するであろう。

【0026】

統合型基地局130は有線接続を介してコア・ネットワーク110へと連結され、無線接続を介してモバイル装置120へと連結される。都合の良いことに統合型基地局130は単一の処理用エンティティの中で従来式のRNCおよび従来式のノードBの機能を有するように構成される。統合型基地局130は第1のデータ・インターフェース132、第2のデータ・インターフェース133、および通信用プロセッサ134を含み、このプロセッサがプロトコル・スタック136、バッファ138、および無線リソース制御(RRC)層を有する。当業者は、統合型基地局130が本発明に対する材料ではないがコア・ネットワークとモバイル装置との間でデータ・ユニットを送信するために従来式のRNCまたは従来式のノードBで通常使用される付加的な構成要素または特徴を有することを理解するであろう。

【0027】

第1のデータ・インターフェース132はコア・ネットワーク110とデータ・ユニットを送受信するように構成され、第2のデータ・インターフェース133はモバイル装置120とデータ・ユニットを送受信するように構成される。第1のデータ・インターフェース132は有線接続を介してコア・ネットワーク110とデータ・ユニットを送受信するための従来式の構成要素を含み、第2のデータ・インターフェースは無線接続を介してモバイル装置120とデータ・ユニットを送受信するための従来式の構成要素を含む。当業者は第1のデータ・インターフェース132および第2のデータ・インターフェース1

10

20

30

40

50

33の動作と構成を理解するであろう。

【0028】

通信用プロセッサ134は第1のデータ・インターフェース132および第2のデータ・インターフェース133から入るデータ・ユニットを処理するように構成される。バッファ136はコア・ネットワーク110から入るデータ・ユニットをプロトコル・スタック138のために待ち行列に入れるように構成される。図1では、バッファ136はプロトコル・スタック138の最上部の上に配置される。

【0029】

プロトコル・スタック138はモバイル装置120への直接送信に適したデータ・ユニットを作り出すように構成される。したがって、プロトコル・スタック138は、コア・ネットワーク110からデータ・ユニットを受信して適切なプロトコルと共にそのデータ・ユニットをモバイル装置120へと送信する1つの場所を提供する。プロトコル・スタック138はパケットデータ・コンバージェンス・プロトコル(PDCP)層、無線リンク制御(RLC)層、媒体アクセス制御(MAC)層、およびハイスピード・ダウンリンク・アクセス(HSDPA)層を有する。もちろん、プロトコル・スタック138が他の実施形態で他の、または追加のプロトコル層を有し得ることを当業者は理解するであろう。いくつかの実施形態では、HSDPA層がプロトコル・スタック138に含まれないことが可能である。付け加えると、CDMA2000システムを考えればプロトコル・スタック138は、UMTSに付随するPDCP層とRLC層ではなくポイントツーポイント・プロトコル(PPP)層と無線リンク・プロトコル(RLP)層のようなレイヤ2プロトコル機能を有するように拡張されることが可能である。

【0030】

1つのプログラムの中へのプロトコル・スタック138のコンバージェンスに起因して、中間層の最適化が生じることが可能である。例えば、RLCおよびRRC層は、モバイル装置がそれらへの送信のために選択される時間に基づいてデータ・ユニットに関して時限データを作り出すように構成される。1つの待ち行列と折り畳まれたプロトコル・スタック138だけで、今では基地局が特定のモバイル装置にデータ・ユニットを送信すると決定するといつでも送信データ・ユニットがデータの待ち行列から「引き出される」ことが可能である。スケジュールされた無線チャンネル(すなわちHSDPA)については、これは、特定のモバイルがアドレス指定されるときにのみタイムリー・データが作り出されることを可能にする。これは常にその伝送が入手可能な最新の情報を含み、かつ帯域幅の一層効率的な使用法と一層応答性の良い通信システム100につながることを意味する。

【0031】

さらなる最適化は、プロトコル・スタック138によって処理されるデータ・ユニットがモバイル装置120からの入力がなく、モバイル装置120への送信中に失われるときを認知するように構成されたプロトコル・スタック138で実現される。もしも(HSDPAに)データ・ユニット送信誤りがあれば、統合型基地局130中のHSDPA層はRLC-AM層にこの事象を通知する。これ以降は、RLC-AM層はモバイル装置120からの状態報告または否定的応答を待ち受けるのではなく失われたデータ・ユニットの送信を即座に再始動することが可能である。RLC-AM層はまた、そうしなければデータ・ユニットが再送信されたであろうときにデータ・ユニットを再送信しないように決定することも可能である。

【0032】

付け加えると、もしも(例えばHSDPAに)データ・ユニット送信誤りがあれば、PDCP圧縮状態がさらに容易にリセットされることをプロトコル・スタック138の折り畳まれた構造および単一のバッファ136が可能にする。したがって統合型基地局130はデータ・ユニットの不成功の送信を判定することを可能にし、かつPDCP層が影響を受けたすべての無線ペアラのプロトコル状態をリセットすることを許容する。例えば、プロトコル状態はよく知られている状態または初期の状態へとリセットされることが可能で

10

20

30

40

50

ある。

【 0 0 3 3 】

こうして、データ・ユニットが失われることを認知するとプロトコル・スタック 1 3 8 の適切なプロトコル層が通知を受け、適切な措置が遂行されることが可能である。プロトコル状態のリセットに加えて、この新規性のある統合型基地局 1 3 0 はプロトコル状態の変数を変えることを可能にする。プロトコル状態の変数を変える工程はそれに付随する処理を遂行する工程を含むことが可能であり、データ圧縮を有効化/無効化する処理、ヘッダ圧縮を有効化/無効化する処理、或る一定のデータ・ユニットを送信/再送信する処理、或る一定のデータ・ユニットの送信/再送信を控える処理、同位プロトコル・エンティティを通知する処理、およびタイマの挙動を変更する処理を含む。送信の失敗を認知して適切に動作することによって、本発明は上位の層のアプリケーションがデータ・ユニットの喪失から一層早く回復させるようにし、解読不可能なデータ・ユニットの送信を減少させることが可能である。

10

【 0 0 3 4 】

ここで図 2 を参照すると、本発明の原理に従って構成され、概して 2 0 0 で指定された統合型基地局の一実施形態のブロック図が例示されている。統合型基地局 2 0 0 は無線リソース制御 (R R C) 層、およびプロトコル・スタック 2 4 0 とバッファ 2 6 0 を有する通信用プロセッサ 2 2 0 を含む。もちろん、図 1 に例示されたように R R C 層はいくつかの実施形態では通信用プロセッサの中に含まれることが可能である。

【 0 0 3 5 】

通信用プロセッサ 2 2 0 はモバイル装置用の通信ネットワークを介して受信されたデータ・ユニットを処理するように構成される。さらに特定すると、通信用プロセッサ 2 2 0 はコア・ネットワークとモバイル装置との間でデータ・ユニットを送信するために必要とされるプロトコルを供給するように構成される。当業者は、通信用プロセッサ 2 2 0 が本発明に対する材料ではなく、かつ例示もしくは検討されていない付加的な構成要素を有することを理解するであろう。

20

【 0 0 3 6 】

プロトコル・スタック 2 4 0 は P D C P 層、 R L C 層、 M A C 層、および物理的な層を有する。 H S D P A 層の機能は M A C 層の中に一体化されている。したがって、 M A C 層はチャンネルの状況に基づいて無線装置への独立した送信の決定を遂行するように構成される。もちろん、図 1 に例示されるように H S D P A 層が M A C 層と物理的な層の間に入ることは可能である。付け加えると、他のセルラー通信システムでは M A C 層は内部に一体化された他のパケット・スケジューリング・モードを有することが可能である。例えば C D M A 2 0 0 0 システムでは、 M A C 層は D O または D V 層の機能を有することが可能である。

30

【 0 0 3 7 】

バッファ 2 6 0 は有線と無線のチャンネルの間でデータ・ユニットを待ち行列に入れるように構成される従来式のバッファであることが可能である。バッファ 2 6 0 はプロトコル・スタック 2 4 0 の最上部の上に配置される。 P D C P 層よりも上にバッファ 2 6 0 を配置することはバッファ 2 6 0 が圧縮されていないデータ・ユニットを待ち行列に入れることを可能にする。もしもバッファ 2 6 0 が他の場所に配置されれば、 P D C P を再同期させる手順を再開することは一層困難になる。したがって、バッファ 2 6 0 はデータ・ユニットに関して単一の待ち行列を与えるために I P と P D C P 層との間にある。バッファ 2 6 0 は有線と無線の領域の間のスピードの違いを整合させるが、さらに重要なことに、無線送信連鎖の独特の最適化を可能にし、本発明の統合型基地局を備えていない従来式の U M T S に配備されるようなマルチバッファ、マルチシステムの解決策を上回る明確な利点を提供する。

40

【 0 0 3 8 】

付け加えると、複数の待ち行列を通じたデータのステージングがないので、エンドツーエンド待ち時間が削減される。通常の U T R A N では、データ・ユニットはそれらが無線

50

チャンネルを介して送信される前にUTRAN構成要素内の様々なバッファを通過してステージされるので遅延させられる。しかしながら、本発明の単一の機械、単一のバッファのシステムでは、データ・ユニットは単一のバッファ260内でそれが待ち行列に入れられる時間だけ遅延させられることが可能である。データ・ユニットがいくつかの待ち行列を横断するステージング時間は無い。

【0039】

1つの待ち行列と折り畳まれたスタックだけで、今では統合型基地局200が特定のモバイル装置にデータ・ユニットを送信すると決定するといつでも送信データ・ユニットがバッファ260から「引き出される」ことが可能である。スケジュールされた無線チャンネル(すなわちHSDPA)については、これは、特定のモバイル装置がアドレス指定される時にのみタイムリー・データが作り出されることを可能にする。これは常にその伝送が入手可能な最新の情報を含み、かつ帯域幅の一層効率的な使用法と一層応答性の良いモバイル通信システムにつながることを意味する。

10

【0040】

このようにして、モバイル装置がデータ伝送のために選択されると無線チャンネルの状態とコーディングの仕組みに応じて決まるまさに充分量のデータ・ユニットが単一のデータ・バッファ260から引き出される。この特定のインスタンスでMAC、RLC、およびPDCPスタックが無線ベアラについて実行され、この特定のインスタンスでRLCおよびRLCの状態情報が作り出される。必要とされるとき、データ・ユニットはPDCP層の中でヘッダ圧縮される。タイムリー・データは最後の可能なインスタンスで作られるだけであるので、タイムリー・データが陳腐化すること、あるいはさらに新しいバージョンに取って代わられることはあり得ない。

20

【0041】

統合型基地局200はデータ・ユニットを送信するときにRLC-UMまたはRLC-AMを使用することが可能である。通信のためにRLC-UMを使用するとき、MAC-HS層はデータ・ユニットがダウンリンクの中で失われると圧縮層(PDCP)に通知する。したがって、PDCPはその内部の圧縮の仕組みをリセットし、リモート・ピアと再同期をとることが可能である。後者は、圧縮状態の再同期をとる処理はるかに早く遂行されること、および受信側が喪失データ・ユニットの送信側に信号を送ることを必要としないことを暗示する。通信のためにRLC-AMを使用するとき、データ・ユニットが脱落する場合にPDCP層はリセットすることを必要としない。その代わりに、HSDPA層がこの事象をRLC-AM層に通知し、RLC-AM層はモバイル装置からの状態メッセージを待つことなくデータ・ユニットを再送信することが可能である。

30

【0042】

ここで図3を参照すると、本発明の原理に従って実行されるコア・ネットワークとモバイル装置との間でデータ・ユニットを送信する方法の実施形態のフロー図が概して300で指定して例示されている。本方法は工程305でデータ・ユニットをモバイル装置へと送信する目的で始まる。

【0043】

開始の後、工程310でデータ・ユニットはコア・ネットワークから統合型基地局で受信される。このデータ・ユニットは有線の接続を介して受信される。

40

【0044】

データ・ユニットが受信されるとその後、コア・ネットワークとモバイル装置との間でデータ・ユニットを待ち行列に入れるために工程320でバッファが供給される。このバッファはデータ・ユニットを処理するために使用されるプロトコル・スタックの最上部の上に設けられることが好都合である。

【0045】

バッファを供給した後、データ・ユニットを受信するためにモバイル装置が選択されたかどうかの判定が意思決定工程330で為される。もしもモバイル装置が選択されていた場合、工程340でデータ・ユニットに関して時限データが作り出される。もしもモバイ

50

ル装置が選択されていなかった場合、本方法は工程 3 2 0 へと戻る。

【 0 0 4 6 】

時限データを作り出した後、必要とされるプロトコルが工程 3 5 0 でデータ・ユニットに加えられる。これらの必要とされるプロトコルは、コア・ネットワークとモバイル装置との間の直接送信のために必要とされるものである。通常では、これらの必要とされるプロトコルは統合型基地局のプロトコル・スタックによって提供される。一実施形態では、これらの必要とされるプロトコルは P D C P 層、R L C 層、および M A C 層によって供給される。

【 0 0 4 7 】

必要とされるプロトコルを供給するとその後、データ・ユニットは工程 3 6 0 でそれら必要なプロトコルと共にモバイル装置へと送信される。

10

【 0 0 4 8 】

その後、方法 3 0 0 は第 2 の意思決定工程 3 7 0 で送信中にパケットが失われたかどうかを判定する。もしもパケットが失われていた場合、本方法は工程 3 7 5 へと続き、そこで送信不成功通知を供給する。時限データが失われると、次の高次の層が通知を受ける。もしも通知を受けた層が送信の問題を解決する（解決するために適切な措置を遂行する）ことが不可能である場合、次の高次の層が通知を受ける。このようにしてパケット脱落の事態を解決しない各層はその上の層にこの事態を通知する。送信不成功の通知を供給するとその後、本方法は工程 3 3 0 に戻って続行する。もしもデータ・ユニットが失われなければ、本方法は工程 3 8 0 で終了する。

20

【 0 0 4 9 】

本発明が詳しく述べられてきたが、最も広い形の本発明の精神と範囲から逸脱することなく様々な変形、置き換え、および代替を為し得ることを当業者は理解するはずである。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 5 0 】

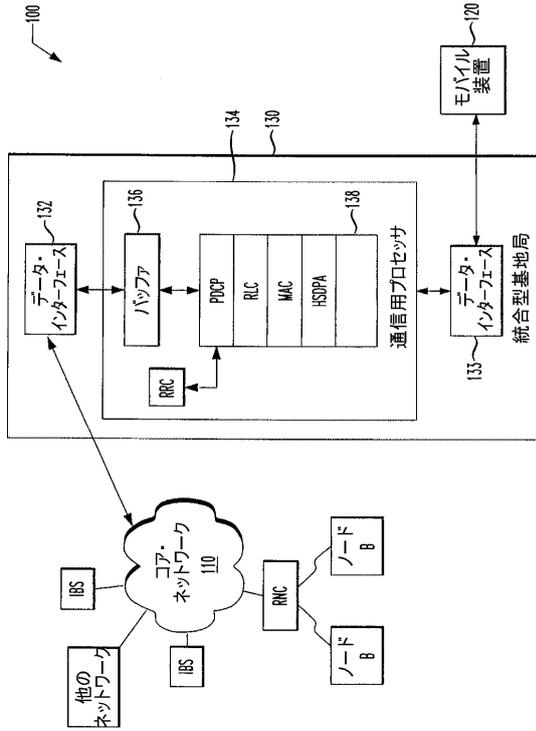
【 図 1 】本発明の原理に従って構成される統合型基地局を含む、モバイル装置用の通信システムの一実施形態を例示するブロック図である。

【 図 2 】本発明の原理に従って構成される統合型基地局の別の実施形態を例示するブロック図である。

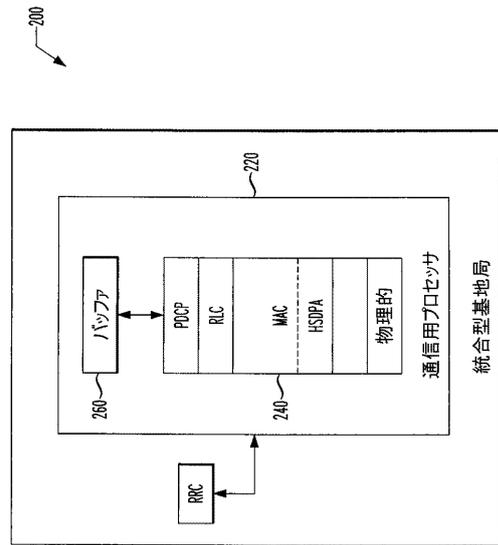
【 図 3 】本発明の原理に従って実行されるコア・ネットワークとモバイル装置との間でデータ・ユニットを送信する方法の実施形態を例示するフロー図である。

30

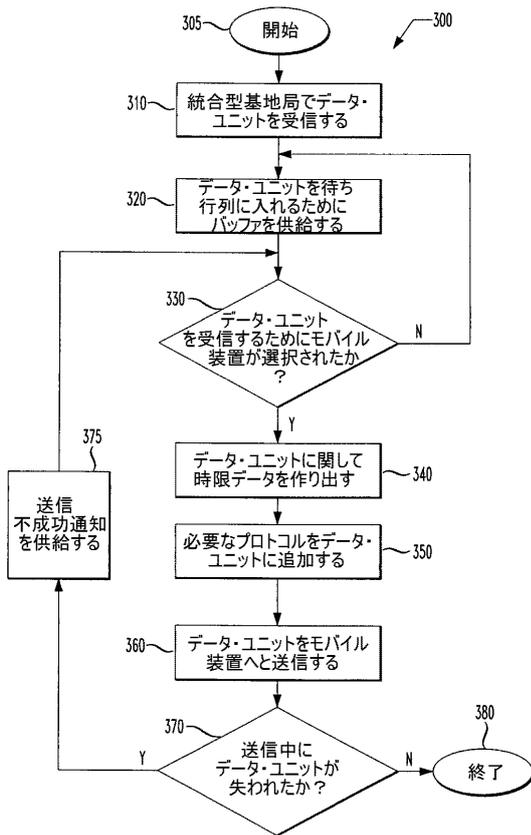
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

- (72)発明者 サップ ムレンダー
アメリカ合衆国 07062 ニュージャージー, ノース プレーンフィールド, グリーノック
アヴェニュー 10
- (72)発明者 ジリジャ ジェー.ナリカー
アメリカ合衆国 07920 ニュージャージー, バスキング リッジ, メイフラワー ドライヴ
45
- (72)発明者 ルイス ジー.サムエル
イギリス スウィンドン, ビーチ ドライヴ コモン プラット 3
- (72)発明者 ラクシュマン エヌ.ヤガティ
アメリカ合衆国 94306 カリフォルニア, パロ アルト, マグノリア ドライヴ ナンバー
2 3898

合議体

審判長 加藤 恵一

審判官 佐藤 聡史

審判官 吉田 隆之

- (56)参考文献 特開平6-54026(JP,A)
特開2003-111147(JP,A)
TR 25.897, 3GPP, 2004年 2月, URL, http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG3_Iu/R3_TRs_early_versions/TR25.897_UTRAN_Evol/v0.5.0/R3-040578.zip