

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4376486号
(P4376486)

(45) 発行日 平成21年12月2日(2009.12.2)

(24) 登録日 平成21年9月18日(2009.9.18)

(51) Int.Cl.

F 1

HO4L	12/56	(2006.01)	HO 4 L	12/56	300 A
HO4M	3/00	(2006.01)	HO 4 M	3/00	C
HO4W	4/00	(2009.01)	HO 4 Q	7/00	100

請求項の数 32 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2001-559225 (P2001-559225)
(86) (22) 出願日	平成13年2月13日 (2001.2.13)
(65) 公表番号	特表2003-523138 (P2003-523138A)
(43) 公表日	平成15年7月29日 (2003.7.29)
(86) 國際出願番号	PCT/FI2001/000130
(87) 國際公開番号	W02001/060017
(87) 國際公開日	平成13年8月16日 (2001.8.16)
審査請求日	平成14年8月13日 (2002.8.13)
審判番号	不服2007-3201 (P2007-3201/J1)
審判請求日	平成19年1月29日 (2007.1.29)
(31) 優先権主張番号	20000315
(32) 優先日	平成12年2月14日 (2000.2.14)
(33) 優先権主張国	フィンランド (FI)

(73) 特許権者	509153836 クアルコム インコーポレイティド アメリカ合衆国, カリフォルニア 921 21-1714, サンディエゴ, モアハウ ス ドライブ 5775
(74) 代理人	100140109 弁理士 小野 新次郎
(74) 代理人	100089705 弁理士 社本 一夫
(74) 代理人	100075270 弁理士 小林 泰
(74) 代理人	100080137 弁理士 千葉 昭男
(74) 代理人	100096013 弁理士 富田 博行

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】パケット交換データ伝送におけるデータ・パケット番号付加方式

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ユーザ・データ・パケットをコンバージェンス・プロトコル・パケット (PDCP-PDU) に適合させるためのコンバージェンス・プロトコル層 (PDCP, SNDCP) と、該コンバージェンス・プロトコル・パケットをデータ・ユニット (RLC-PDU) として伝送すると共に、その伝送を肯定応答するためのリンク層 (RLC, LLC) とを有する通信プロトコルを備えたパケット交換通信システムにおけるデータ・パケット伝送方法であって、

伝送される前記コンバージェンス・プロトコル・パケットのために送信データ・パケット番号を送信側のカウンタによって規定し、

伝送される前記コンバージェンス・プロトコル・パケットを伝送のために前記リンク層に転送し、

受信した前記コンバージェンス・プロトコル・パケットの受信データ・パケット番号を受信側のカウンタによって規定し、

受信した前記コンバージェンス・プロトコル・パケットの肯定応答を送信側に送ることを含む前記データ・パケット伝送方法において、

前記リンク層が前記コンバージェンス・プロトコル・パケットの传送を確保できないことに対応して、該リンク層で失われたコンバージェンス・プロトコル・パケットの識別データを受信側に伝送し、

前記失われたコンバージェンス・プロトコル・パケットをカウンタ値において考慮するように、前記受信側のカウンタ値を送信側のカウンタ値に一致するように更新する

10

20

ことを特徴とするデータ・パケット伝送方法。

【請求項 2】

前記送信側のカウンタを用いて、前記失われたコンバージェンス・プロトコル・パケットの数と次に受信すると思われる前記リンク層のデータ・ユニット・シーケンス番号とを規定することによって、該リンク層で失われたコンバージェンス・プロトコル・パケットを前記受信側のために識別することを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記送信側のカウンタを用いて、それぞれの失われたコンバージェンス・プロトコル・パケットに関連するリンク層シーケンス番号を規定することによって、それぞれの失われたコンバージェンス・プロトコル・パケットを前記受信側のために識別することを特徴とする請求項 2 に記載の方法。 10

【請求項 4】

前記送信側のカウンタを用いて、前記失われたコンバージェンス・プロトコル・パケットに関連する各リンク層シーケンス番号を識別することを特徴とする請求項 3 に記載の方法。

【請求項 5】

受信ウィンドウを移動させるためのコマンド (MRW) を有するリンク層データ・ユニットで、前記リンク層で前記失われたコンバージェンス・プロトコル・パケットの識別データを受信側に伝送することを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 6】

前記通信システムが、前記の肯定応答される伝送を使用する、UMTSシステムまたはGPRSシステム等のパケット交換移動通信システムであることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。 20

【請求項 7】

UMTSとGPRS間のハンドオーバに適用されることを特徴とする請求項 6 に記載の方法。

【請求項 8】

UMTS無線ネットワーク・サブシステム間のハンドオーバに適用されることを特徴とする請求項 6 に記載の方法。

【請求項 9】

端末 (MS、UE) と、パケット交換データ伝送をサポートするネットワーク構成要素 (SG SN、SRNC) を有する固定ネットワークとを有し、データ・パケットが前記端末と前記ネットワーク構成要素の間で伝送されるようになっており、ユーザ・データ・パケットをコンバージェンス・プロトコル・パケット (PDCP-PDU) に適応させるためのコンバージェンス・プロトコル層 (PDCP、SNDCP) と、該コンバージェンス・プロトコル・パケットをデータ・ユニット (RLC-PDU) として伝送すると共に、その伝送を肯定応答するためのリンク層とを有する通信プロトコルを備えた通信システムであるパケット交換通信システムであつて、 30

それによって前記端末と前記ネットワーク構成要素との間のデータ・パケット伝送において、

伝送される前記コンバージェンス・プロトコル・パケットのために送信データ・パケット番号を送信側のカウンタによって規定し、 40

前記伝送されるコンバージェンス・プロトコル・パケットを伝送のために前記リンク層に転送し、

受信した前記コンバージェンス・プロトコル・パケットのために受信データ・パケット番号を受信側のカウンタによって規定し、

前記受信したコンバージェンス・プロトコル・パケットの肯定応答を前記送信側にするようになっている前記パケット交換通信システムにおいて、

前記リンク層が前記コンバージェンス・プロトコル・パケットの传送を確保できないことに対応して、該リンク層で失われたコンバージェンス・プロトコル・パケットの識別データを前記受信側に伝送し、 50

前記失われコンバージェンス・プロトコル・パケットをカウンタ値において考慮するように、前記受信側のカウンタ値を前記送信側のカウンタ値に一致するように更新するようさらになつてゐる、
ことを特徴とするパケット交換通信システム。

【請求項 10】

前記送信側のカウンタを用いて、前記失われたコンバージェンス・プロトコル・パケットの数と次に受信すると思われる前記リンク層のデータ・ユニット・シーケンス番号とを規定することによって、前記失われたコンバージェンス・プロトコル・パケットを前記受信側のために識別するようさらになつてゐることを特徴とする請求項 9 に記載の通信システム。

10

【請求項 11】

前記送信側のカウンタを用いて、それぞれの失われたコンバージェンス・プロトコル・パケットに関連するリンク層シーケンス番号を規定することによって、それぞれの失われたコンバージェンス・プロトコル・パケットを前記受信側のために個別に識別するようさらになつてゐることを特徴とする請求項 10 に記載の通信システム。

【請求項 12】

前記送信側のカウンタを用いて、それぞれの失われたコンバージェンス・プロトコル・パケットに関連する前記リンク層シーケンス番号を個別に識別するようさらになつてゐることを特徴とする請求項 11 に記載の通信システム。

【請求項 13】

受信ウィンドウを移動させるためのコマンド (MRW) を有するリンク層データ・ユニットで、前記失われたコンバージェンス・プロトコル・パケットの識別データを前記受信側に前記リンク層で伝送するようさらになつてゐることを特徴とする請求項 9 ~ 12 のいずれか一項に記載の通信システム。

20

【請求項 14】

前記通信システムが、パケット交換通信プロトコルを使用する、UMTSシステムまたはGPRSシステム等の移動通信システムであることを特徴とする請求項 9 に記載の通信システム。

【請求項 15】

UMTSとGPRS間のハンドオーバにおいて、前記失われたコンバージェンス・プロトコル・パケットの識別データによって、前記受信側のカウンタ値を更新するようさらになつてゐることを特徴とする請求項 14 に記載の通信システム。

30

【請求項 16】

UMTS無線ネットワーク・サブシステム間のハンドオーバにおいて、前記失われたコンバージェンス・プロトコル・パケットの識別データによって前記受信側のカウンタ値を更新するようさらになつてゐることを特徴とする請求項 14 に記載の通信システム。

【請求項 17】

パケット交換データ伝送をサポートするネットワーク構成要素にデータ・パケットを传送するようになつてゐる、パケット交換通信システム用の端末であつて、

前記端末と前記ネットワーク構成要素の間で传送されるコンバージェンス・プロトコル・パケットの送信データ・パケット番号を規定するカウンタ手段と、

40

前記传送されるコンバージェンス・プロトコル・パケットを传送のためにリンク層に転送する手段と、

受信した前記コンバージェンス・プロトコル・パケットの肯定応答を前記ネットワーク構成要素から受信する手段と、

前記リンク層が前記コンバージェンス・プロトコル・パケットの传送を、劣悪な传送条件により確保できないことに対応して、該リンク層で失われたコンバージェンス・プロトコル・パケットの識別データを前記ネットワーク構成要素に送信する手段と、を備える端末。

【請求項 18】

50

前記失われたコンバージェンス・プロトコル・パケットの数と次に受信すると思われる前記リンク層のデータ・ユニット・シーケンス番号とを規定することにより、該リンク層で失われたコンバージェンス・プロトコル・パケットを前記ネットワーク構成要素のために識別する手段をさらに備える請求項17に記載の端末。

【請求項19】

それぞれの失われたコンバージェンス・プロトコル・パケットに関連するリンク層シーケンス番号を規定することにより、それぞれの失われたコンバージェンス・プロトコル・パケットを前記ネットワーク構成要素のために個別に識別する手段をさらに備える請求項18に記載の端末。

【請求項20】

それぞれの失われたコンバージェンス・プロトコル・パケットに関連する前記リンク層のシーケンス番号を個別に識別する手段をさらに備える請求項19に記載の端末。

【請求項21】

受信窓を移動させるためのコマンドを有するリンク層データ・ユニットで、前記リンク層で失われたコンバージェンス・プロトコル・パケットの識別データを前記ネットワーク構成要素に送信する手段をさらに備える請求項17に記載の端末。

【請求項22】

パケット交換データ伝送をサポートするネットワーク構成要素からデータ・パケットを受信するように構成されている、パケット交換通信システム用の端末であって、

データ・ユニットを受信してさらに該データ・ユニットを、ユーザ・データ・パケットにするために、コンバージェンス・プロトコル層にコンバージェンス・プロトコル・パケットとして供給するリンク層と、

受信した前記コンバージェンス・プロトコル・パケットの受信データ・パケット番号を規定するカウンタ手段と、

受信した前記コンバージェンス・プロトコル・パケットの肯定応答を行う手段と、

前記リンク層が前記コンバージェンス・プロトコル・パケットの伝送を確保できないことに対応して、該リンク層で失われたコンバージェンス・プロトコル・パケットの識別データを前記ネットワーク構成要素から受信する手段と、

前記失われたコンバージェンス・プロトコル・パケットの数をカウンタ値において考慮することにより、受信側のカウンタ値を前記ネットワーク構成要素の送信側のカウンタ値に一致するように更新する手段と、

を備える端末。

【請求項23】

前記通信システムが、UMTSあるいはGPRSシステムなどの、パケット交換通信プロトコルを使用する移動通信システムであって、前記端末が、

UMTSとGPRSとの間のハンドオーバにおいて、前記失われたコンバージェンス・プロトコル・パケットの識別データによって、前記受信側のカウンタ値を更新する手段をさらに備える請求項22に記載の端末。

【請求項24】

前記通信システムが、UMTSあるいはGPRSシステムなどの、パケット交換通信プロトコルを使用する移動通信システムであって、前記端末が、

UMTS無線ネットワーク・サブシステム間のハンドオーバにおいて、前記失われたコンバージェンス・プロトコル・パケットの識別データによって、前記受信側のカウンタ値を更新する手段をさらに備える請求項22に記載の端末。

【請求項25】

パケット交換データ伝送をサポートする端末に、データ・パケットを伝送するようになっているパケット交換通信システム用のネットワーク構成要素であって、

前記ネットワーク構成要素と前記端末との間で伝送されるコンバージェンス・プロトコル・パケットの送信データ・パケット番号を規定するカウンタ手段と、

前記伝送されるコンバージェンス・プロトコル・パケットを伝送のためにリンク層に転

10

20

30

40

50

送する手段と、

受信した前記コンバージェンス・プロトコル・パケットの肯定応答を前記端末から受信する手段と、

前記リンク層が前記コンバージェンス・プロトコル・パケットの伝送を、劣悪な伝送条件により確保できないことに対応して、該リンク層で失われたコンバージェンス・プロトコル・パケットの識別データを前記端末に送信する手段と、
を備えるネットワーク構成要素。

【請求項 26】

前記失われたコンバージェンス・プロトコル・パケットの数と次に受信すると思われる前記リンク層のデータ・ユニット・シーケンス番号とを規定することにより、該リンク層で失われたコンバージェンス・プロトコル・パケットを前記端末のために識別する手段をさらに備える請求項 25 に記載のネットワーク構成要素。 10

【請求項 27】

それぞれの失われたコンバージェンス・プロトコル・パケットに関連するリンク層シーケンス番号を規定することにより、それぞれの失われたコンバージェンス・プロトコル・パケットを前記端末のために個別に識別する手段をさらに備える請求項 26 に記載のネットワーク構成要素。

【請求項 28】

それぞれの失われたコンバージェンス・プロトコル・パケットに関連する前記リンク層のシーケンス番号を個別に識別する手段をさらに備える請求項 27 に記載のネットワーク構成要素。 20

【請求項 29】

受信窓を移動させるためのコマンドを有するリンク層データ・ユニットで、前記リンク層で失われたコンバージェンス・プロトコル・パケットの識別データを前記端末に伝送する手段をさらに備える請求項 25 に記載のネットワーク構成要素。

【請求項 30】

パケット交換データ伝送をサポートする端末からデータ・パケットを受信するようになつているパケット交換通信システム用のネットワーク構成要素であつて、

データ・ユニットを受信してさらに該データ・ユニットを、ユーザ・データ・パケットにするために、コンバージェンス・プロトコル層にコンバージェンス・プロトコル・パケットとして供給するリンク層と、 30

受信した前記コンバージェンス・プロトコル・パケットの受信データ・パケット番号を規定するカウンタ手段と、

受信した前記コンバージェンス・プロトコル・パケットの肯定応答を行う手段と、

前記リンク層が前記コンバージェンス・プロトコル・パケットの伝送を確保できないことに対応して、該リンク層で失われたコンバージェンス・プロトコル・パケットの識別データを前記端末から受信する手段と、

前記失われたコンバージェンス・プロトコル・パケットの数をカウンタ値において考慮することにより、受信側のカウンタ値を前記端末の送信側のカウンタ値に一致するように更新する手段と、 40

を備えるネットワーク構成要素。

【請求項 31】

前記通信システムが、UMTSあるいはGPRSシステムなどの、パケット交換通信プロトコルを使用する移動通信システムであつて、前記ネットワーク構成要素が、

UMTSとGPRSとの間のハンドオーバにおいて、前記失われたコンバージェンス・プロトコル・パケットの識別データによって、前記受信側のカウンタ値を更新する手段をさらに備える請求項 30 に記載のネットワーク構成要素。

【請求項 32】

前記通信システムが、UMTSあるいはGPRSシステムなどの、パケット交換通信プロトコルを使用する移動通信システムであつて、前記ネットワーク構成要素が、 50

UMTS無線ネットワーク・サブシステム間のハンドオーバにおいて、前記失われたコンバージェンス・プロトコル・パケットの識別データによって、前記受信側のカウンタ値を更新する手段をさらに備える請求項30に記載のネットワーク構成要素。

【発明の詳細な説明】

【0001】

(発明の背景)

本発明は、パケット交換データ伝送に関し、より正確には、肯定応答される伝送に関して特に行われるデータ・パケット番号付加方式の最適化に関する。

【0002】

少なくともUMTS(ユニバーサル移動通信システム)とIMT-2000(国際移動電話システム)の用語が使われる、いわゆる第3世代の移動通信システムの開発において、一つの出発点は、GSMシステム(移動通信のためのグローバル・システム)等の第2世代の移動通信システムとできるだけ互換性があることであった。例えば、UMTSのコア・ネットワークはGSMのコア・ネットワークに基いて実現されるよう設計されているので、既存ネットワークをできるだけ効率よく使用することができる。もう一つの目的は、第3世代の移動局がUMTSとGSM間のハンドオーバを利用できるようにすることである。このことは、パケット交換データ伝送、特にUMTSと、GSMにおいて使用されるよう設計されたGPRS(一般パケット無線サービス)との間のパケット交換データ伝送にも適用される。

【0003】

パケット交換データ伝送においては、信頼性の高い、すなわち肯定応答のある伝送、または、信頼性の低い、すなわち肯定応答のない伝送のいずれかを用いることができる。信頼性の高い伝送においては、受信側は受信したデータ・パケットPDU(プロトコル・データ・ユニット)の肯定応答を送信側に送り、送信側は失われたか欠陥のあったパケットを新たに送信することができる。GPRSシステムにおいては、SGSN(在圏GPRSサポート・ノード)間のハンドオーバのデータ伝送の信頼性は、データ・パケットに関連づけられた8ビットのN-PDU(ネットワークPDU)番号によって確保される。この番号は、受信側に送信されたデータ・パケットをチェックするのに役立つ。現行仕様のUMTSシステムにおいては、パケット交換データ伝送における在圏ノード間の対応するハンドオーバの信頼性は、パケット・データ・プロトコルのRLC(無線リンク制御)層の12ビットのRLCシーケンス番号によってチェックされる。

【0004】

GPRSとUMTS間のハンドオーバにおいては、GPRSがハンドオーバの信頼性に対して責任があるので、この信頼性はGPRSのN-PDU番号によってチェックされるようになっている。このN-PDU番号に基いて、UMTSにおいて使用される識別番号がハンドオーバ処理において生成される。UMTSからGPRSへのハンドオーバにおいては、UMTSがそのハンドオーバに対して責任があり、信頼性チェックはUMTSに含まれたデータ・パケットの識別データに基いている。このため、UMTSシステムは、8ビットのデータ・パケット番号を持つよう計画されている。この8ビットのデータ・パケット番号は、UMTSパケット・データ・プロトコルに属するコンバージェンス・プロトコル層PDCP(パケット・データコンバージェンス・プロトコル)のデータ・パケットに追加バイトとして組み合わされる。従って、このPDCP-PDU番号はGPRSのN-PDU番号に論理的に対応するデータ・パケット番号を形成し、この番号に基いて、全てのデータ・パケットが確実に転送されたかどうかがハンドオーバ中にチェックされる。8ビットのPDCP-PDU番号は、12ビットのRLCシーケンス番号から最上位の4ビットを取り除くことによって形成することも可能である。対応するPDCP-PDU番号付け、すなわちN-PDU番号付けは、UMTS無線ネットワーク・サブシステム間のハンドオーバ(いわゆるSRNS再配置)においても使用可能である。データ・パケットPDUをバッファに格納して、接続の責任が、もう一つのシステムの在圏ノードSGSNに移されるまで、あるいは、UMTS内ハンドオーバにおいては、新しい在圏無線ネットワーク・サブシステムSRSNに移されるまで待つ。そして、送信したデータ・パケットを、受信されたデータ・パケットの肯定応答を受信側から得るたび毎に、バッファから削除することができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 5 】

上記構成における問題は、PDCP-PDU番号の追加バイトをコンバージェンス・プロトコル層PDCPの各データ・パケットのヘッダ領域と関連させることにある。このことは、追加バイトが各データ・パケットで传送されるので、データ伝送における負荷を増やすことになる。しかしながら、UMTSパケット・データ・サービスは、通常のデータ伝送においては、いかなる目的のためにもPDCP-PDU番号を使用せず、それはUMTSとGPRS間のハンドオーバと、UMTS内ハンドオーバにおいてのみ使用される。

【 0 0 0 6 】

上記構成におけるもう一つの問題は、RLCシーケンス番号からPDCP-PDU番号を生成することにある。RLCシーケンス番号は、RLC層のデータ・ユニットRLC-PDUに対して連続的に規定される。システムにおける遅れによって、バッファは多くのデータ・ユニットRLC-PDUを含むことが有り得る。RLCシーケンス番号が、8ビットによって表すことができる最大10進数である255を超えた場合、二つ以上のデータ・パケットが同じPDCP-PDU番号を受け取ることが有り得る。なぜなら、最上位の4ビットが12ビットのRLCシーケンス番号から除去されるためである。従って、受信側はもはや、受信したデータ・パケットのPDCP-PDU番号に基いて肯定応答すべきデータ・パケットを明確に決定することができず、ハンドオーバの信頼性をそれ以上チェックすることができない。

10

【 0 0 0 7 】

PDCP層におけるパケット・データ伝送の可能な多重化にも問題がある。なぜなら、PDCP層より下のRLC層がいくつかの接続から同時にデータ・パケットを受け取るからである。ハンドオーバの信頼性はペアラ接続に基いて確保されるので、多くの同時接続のためにRLCシーケンス番号を規定することは非常に困難であり、ハンドオーバの信頼性に関して不安がある。

20

(発明の概要)

そこで、本発明の目的は、上記問題を回避するための改善された方法とその方法を実施する装置を提供することにある。本発明の目的は、独立請求項の中で述べられたことを特徴とする方法とシステムによって達成される。本発明の好ましい実施例は従属請求項の中で開示されている。

【 0 0 0 8 】

本発明は、カウンタによって維持される「仮想の」データ・パケット番号付けを、PDCP層でのデータ・パケット番号付けのために用いるというアイデアに基いている。送信PDCPと受信PDCPの両方が、転送されたデータ・パケットをカウンタによって監視し、受信PDCPが、受信したデータ・パケットの肯定応答を、好ましくは、通常の肯定応答されるデータ伝送と等しい方法で、カウンタ読み取りによって行い、それによって、データ・パケット番号をデータ・パケットと共に传送する必要が全くない。

30

【 0 0 0 9 】

劣悪な传送条件における、特に、UMTSとGPRS間のハンドオーバと、信頼性の高いデータ传送を保証することのできないUMTS内ハンドオーバとにおける、上記「仮想の」データ・パケット番号付けの使用によって、データ・パケットが传送中に消え、更に、現在のデータ・パケットを廃棄する機構が受信側にどれだけのデータ・パケットが一度に廃棄されたかということを知らせないといった別の問題が生じる。従って、受信側が、廃棄されたデータ・パケットの数を知らないために、送信側と受信側のデータ・パケット・カウンタが互に同期せず、それらを同期させることもできない。

40

【 0 0 1 0 】

このもう一つの問題は、受信側がそのデータ・パケット・カウンタの値を、送信側のデータ・パケット・カウンタの値と一致するように同期させることができるように、受信側に、廃棄されたデータ・パケットを示すことによって、解決される。

【 0 0 1 1 】

本発明の方法とシステムは、最適の传送状態において、信頼性の高いデータ传送を、データ・パケット番号を全く传送する必要なく保証でき、このことをハンドオーバ状態におい

50

ても行うことができるという利点がある。非最適状態においても、例えいくつかのデータ・パケットが伝送から消えたとしても、データ・パケットの伝送と肯定応答を続けることができる。もう一つの利点は、失ったデータ・パケットを明確に決定できることである。更なる利点は、本発明のデータ・パケット番号付けを、UMTSとGPRS間のハンドオーバにも利用できることである。またさらに、本発明は、UMTS無線ネットワーク・サブシステム間のハンドオーバ（SRNS再配置）に使用することもできる。以下、本発明を、好ましい実施例に関連して、以下の添付図面を参照して更に詳しく説明する。

（発明の詳細な説明）

以下、本発明を、UMTSシステムとGPRSシステムとに従うパケット無線サービスに関して、例示によって説明する。しかしながら、本発明は、これらのシステムだけに限定されるものではなく、後述する方法でデータ・パケットの肯定応答を要求する全てのパケット交換データ伝送方法に適用可能である。本発明は特に、UMTSとGPRS間の信頼性の高いハンドオーバと、UMTS無線ネットワーク・サブシステム間のハンドオーバ（SRNS再配置）に適用できる。従って、この記述に用いられる用語である受信PDCPは、前述の場合において、対応するGPRS機能SNDCPと置き換えることができる。10

【0012】

図1は、GPRSシステムがGSMシステムに基いてどのように構築されるかを示している。GSMシステムは、無線路を介して無線基地局BTSと通信する移動局MSを備えている。基地局制御局BSCは、基地局制御局BSCによって制御される無線周波数とチャンネルを使用するいくつかの無線基地局BTSと接続されている。基地局制御局BSCは、接続の確立と正しいアドレスへの呼の経路選択を担う移動交換局MSCと、Aインターフェースを介して接続される。移動加入者についての情報を有する二つのデータベースが支援のために用いられる。一つは、移動通信ネットワークの全ての加入者についての情報と、それらの加入者が加入しているサービスについての情報を有するホーム・ロケーション・レジスタHLRであり、もう一つは、ある移動交換局MSCの領域を訪れる移動局についての情報を有するビジター・ロケーション・レジスタVLRである。移動交換局MSCは、ゲートウェイ移動交換局GMSCを介して他の移動交換局と接続していると共に、固定電話網（公衆交換電話網）PSTNと接続している。GSMシステムの正確な説明は、「ETSI / GSM仕様書」とフランスPalaiseauのM.Mouly氏とM.Pautet氏による「移動通信のためのGSMシステム（The GSM system for Mobile Communications）」（1999年ISBN:2-957190-07-7）に見ることができる。20

【0013】

GSMネットワークに接続されたGPRSシステムは、二つの殆ど独立した機能、すなわち、ゲートウェイGPRSノードGGSNと、在圏GPRSノードSGSNを有している。GPRSネットワークは、いくつかのゲートウェイ・ノードと在圏ノードを有することができ、典型的にはいくつかの在圏ノードSGSNが一つのゲートウェイ・ノードGGSNに接続される。両方のノードSGSNとGGSNとも、移動局の移動性をサポートし、移動通信システムを制御し、移動局の位置と使用されるプロトコルとに拘わらずデータ・パケットを移動局に経路選択する、ルータとして機能する。在圏ノードSGSNは、移動通信ネットワークを介して、移動局MSと通信する。移動通信ネットワークへの接続（Gbインターフェース）は、典型的には、無線基地局BTSか基地局制御局BSCのいずれかを介して確立される。在圏ノードSGSNの機能は、GPRS接続ができるそのサービス領域内の移動局を検出し、データ・パケットをこれらの移動局に送信すると共にこれらの移動局から受信し、そのサービス領域内の移動局の位置を監視することである。更に、在圏ノードSGSNは、信号インターフェースGsを介して移動交換局MSCとビジター・ロケーション・レジスタVLRと通信し、Grインターフェースを介してホーム・ロケーション・レジスタHLRと通信する。ホーム・ロケーション・レジスタHLRには、加入者専用のパケット・データ・プロトコルの内容を含むGPRSレコードも格納されている。40

【0014】

ゲートウェイ・ノードGGSNは、GPRSネットワークと外部データ・ネットワークPDN（パケット・データ・ネットワーク）との間のゲートウェイとして機能する。外部データ・ネットワークは、もう一つのネットワーク・オペレータのGPRSネットワーク、インターネット50

、X.25ネットワーク、または私設ローカル・エリア・ネットワークである。ゲートウェイ・ノードGGSNは、Giインターフェースを介してこれらのデータ・ネットワークと通信する。ゲートウェイ・ノードGGSNと在圏ノードSGSN間で転送されるデータ・パケットは、GPRS標準に従って常にカプセル化される。ゲートウェイ・ノードGGSNはまた、PDP（パケット・データ・プロトコル）アドレスと経路選択データすなわちGPRS移動局のSGSNアドレスを含んでいる。経路選択データは、外部データ・ネットワークと在圏ノードSGSN間のデータ・パケットをリンクするために用いられる。ゲートウェイ・ノードGGSNと在圏ノードSGSN間のGPRSバックボーン・ネットワークは、IPプロトコル、好ましくはIPv6（インターネット・プロトコル第6版）を使用するネットワークである。

【0015】

10

パケット交換データ伝送においては、コンテキストという用語が、一般に、通信ネットワークによって提供される端末とネットワーク・アドレス間の接続のために用いられる。この用語は、目標アドレス間の論理リンクと呼ばれ、この論理リンクを介してデータ・パケットが目標アドレス間で伝送される。この論理リンクは、たとえパケットが传送されなくても存在し、従って、この論理リンクによって、システム容量上、他の接続ができなくなることはない。従って、コンテキストは例えば回線交換接続とは異なる。

【0016】

図2は、第3世代のUMTSネットワークが、更に開発されたGSMコア・ネットワークに関連して、どのようにして構築できるのかを、簡単に示した図である。このコア・ネットワークにおいて、移動交換局／ビジター・ロケーション・レジスタ3G-MSC/VLRは、ホーム・ロケーション・レジスタHLRと通信し、好ましくは、インテリジェント・ネットワークのサービス制御ポイントSCPとも通信する。在圏ノード3G-SGSNへの接続は、Gs'インターフェースを介して確立され、固定電話網PSTN/ISDNへの接続は、GSMについて前述されたように確立される。在圏ノード3G-SGSNから外部データ・ネットワークPDNへの接続は、GPRSシステムにおける方法と全く同じ方法で確立される、すなわち、外部データ・ネットワークPDNに接続されたゲートウェイ・ノード3G-GGSNにGnインターフェースを介して接続される。

20

移動交換局3G-MSC/VLRと在圏ノード3G-SGSNの無線ネットワークUTRAN（UMTS地上波無線アクセスネットワーク）への接続は、Iuインターフェースを介して確立される。このIuインターフェースは、GSM/GPRSシステムと比べて、AインターフェースとGbインターフェースの機能を結合したものである。それに加えて、全く新しい機能をIuインターフェースのために作ることもできる。無線ネットワークUTRANは、無線ネットワーク制御局RNCとその無線ネットワーク制御局と接続されて、ノードBという用語も使われる基地局BSとから成るいくつかの無線ネットワーク・サブシステムRNSで構成されている。基地局は、ユーザ機器UE、典型的には移動局MSと無線接続されている。

30

【0017】

図3aと図3bは、それぞれGPRSのプロトコル・スタックとUMTSのプロトコル・スタックを示している。これらのプロトコル・スタックの仕様は、これらのシステムにおけるユーザ・データ伝送のために使用される。図3aは、移動局MSとゲートウェイ・ノードGGSNとの間のユーザ・データ伝送のためにGPRSシステムの中で用いられるプロトコル・スタックを示している。無線インターフェースUmを介しての、移動局MSとGSMネットワークの基地局システムとの間のデータ伝送は、従来のGSMプロトコルに従って行われる。基地局システムBSSと在圏ノードSGSN間のGbインターフェースでは、最下位プロトコル層が開かれたままであり、ATMプロトコルまたはフレーム・リレー・プロトコルが第2層において使用される。第2層の上のBSSGP層（基地局システムGPRSプロトコル）は、伝送されるデータ・パケットに、経路選択と品質サービスとに関する仕様、ならびに、データ・パケットの肯定応答とGbインターフェースの管理とに関するシグナリングを関連づける。

40

【0018】

移動局MSと在圏ノードSGSNの間の直接通信は、二つのプロトコル層、すなわち、SNDCP（サブ・ネットワーク従属コンバージェンス・プロトコル）層とLLC（論理リンク制御）層で規定される。SNDCP層において伝送されるユーザ・データは、一つまたはそれ以上のSND

50

Cデータ・ユニットに分割され、それによって、ユーザ・データと、それに関するTCP/IPヘッダ領域またはUDP/IPヘッダ領域とをオプションとして圧縮することができる。SNDCデータ・ユニットは、データ伝送に不可欠なアドレスとチェック情報とに関するLLCフレームで传送され、このLLCフレームでSNDCデータ・ユニットを暗号化することができる。LLC層の機能は、移動局MSと在圈ノードSGSN間のデータ伝送接続を維持することと、損傷したフレームを再送することである。在圈ノードSGSNは、移動局MSから来たデータ・パケットを正しいゲートウェイ・ノードGGSNに更に経路選択する役を担っている。トンネリング・プロトコル(GTP、GPRSトンネリング・プロトコル)は、GPRSコア・ネットワークを介して传送される全てのユーザ・データとシグナリングをカプセル化し、トンネリングして、この接続で用いられる。GTPプロトコルはGPRSコア・ネットワークによって用いられるIPより上位で実行される。

【0019】

UMTSパケット交換ユーザ・データ伝送において用いられる図3bのプロトコル・スタックは、GPRSのプロトコル・スタックと大変類似しているが、いくつかの重要な相違点がある。図3bから分かるように、UMTSにおいては、在圈ノード3G-SGSNは最早、どのプロトコル層においても、移動局MSなどのユーザ機器UEとの直接接続を確立せず、全てのデータは無線ネットワークUTRANを介して传送される。在圈ノード3G-SGSNは主として、データ・パケットをGTPプロトコルに従って無線ネットワークUTRANに传送するルータとして機能する。無線ネットワークUTRANとユーザ機器UE間のUuインターフェースにおいては、物理層における低レベルデータ伝送が、WCDMAまたはTD-CDMAプロトコルに従って実施される。物理層の上位にあるRLC層とMAC層の機能は、GSMの対応する層の機能と大変類似しているが、LLC層の機能はUMTSのRLC層に委譲されているといったやり方である。GPRSシステムに関しては、これらの上位にあるPDCP層は、主としてSNDP層の代わりをしており、このPDCP層の機能はSNDP層の機能と大変類似している。

【0020】

図4のシグナリング図は、UMTSからGPRSへの従来のハンドオーバを示す。この種のハンドオーバは、パケット・データ伝送中に、UMTSセルから異なる在圈ノードSGSNを使用するGSM/GPRSセルへ移動局MSが移動するときに起こる。移動局MS及び/又は無線ネットワークBS/S/UTRANは、ハンドオーバを実施することを決定する(ステップ400)。移動局は、経路選択領域更新要求(RA更新要求、402)を新在圈ノード2G-SGSNに送る。この在圈ノード2G-SGSNは、移動局の移動管理とPDPコンテキストとを規定する在圈ノード・コンテキスト要求を、旧在圈ノード3G-SGSNに送信する(SGSNコンテキスト要求、404)。在圈ノード3G-SGSNは、パケット・データ接続を担った無線ネットワーク・サブシステムSRNS(在圈RNS)に、SRNSコンテキスト要求(406)を送る。これに応答して、SRNSは、移動局MSにデータ・パケットを送ることを停止し、送信するデータ・パケットをバッファに格納し、在圈ノード3G-SGSNに応答(SRNSコンテキスト応答、408)を送信する。これに関連して、無線ネットワーク・サブシステムSRNSが、バッファに格納されるデータ・パケットのために、8ビットのPDCP-PDU番号またはN-PDU番号を決定する。在圈ノード3G-SGSNは、移動局MSの移動管理とPDPコンテキストとについての情報を受け取ると、それを在圈ノード2G-SGSNに知らせる(SGSNコンテキスト応答、410)。

【0021】

必要ならば、在圈ノード2G-SGSNは、ホーム・ロケーション・レジスタHLRから移動局を認証することができる(セキュリティ機能、412)。新在圈ノード2G-SGSNは、旧在圈ノード3G-SGSNに、起動されたPDPコンテキストのデータ・パケットを受け取る準備ができていることを知らせる(SGSNコンテキストAck、414)。これに応答して、在圈ノード3G-SGSNは、無線ネットワーク・サブシステムSRNSに対して、バッファの中のデータ・パケットを在圈ノード3G-SGSNに転送(パケット転送、416b)するよう要求し(SRNSコンテキストAck、416a)、それらを在圈ノード2G-SGSNに転送する(パケット転送、418)。在圈ノード2G-SGSNとゲートウェイ・ノードGGSNは、GPRSシステムに従ってPDPコンテキストを更新する(PDPコンテキスト更新要求/応答、420)。このあと、在圈ノード2G-

10

20

30

40

50

SGSNが、ホーム・ロケーション・レジスタHLRに、新しい動作ノードを知らせ（GPRSロケーション更新、422）、旧在圏ノード3G-SGSNと無線ネットワーク・サブシステムSRNSとの間の接続が切断され（424a、424b、424c、424d）、必要な加入者データが新在圏ノード2G-SGSNに送信され（426a、426b）、ホーム・ロケーション・レジスタHLRが新在圏ノード2G-SGSNについての肯定応答を行う（GPRSロケーション更新Ack、428）。

【0022】

それから、在圏ノード2G-SGSNは、移動局MSの加入者権利とその領域上の移動局MSのロケーションをチェックし、在圏ノード2G-SGSNと移動局MSとの間の論理リンクを生成した後、移動局MSによって要求された経路選択領域更新要求を受け入れられる（RA更新受け入れ、430）。これに関連して、ハンドオーバ処理を開始する前に移動局MSがUMTSシステムの無線ネットワーク・サブシステムSRNSに送ったデータ・パケットの成功受信についての情報を、移動局MSに伝送する。前記データ・パケットは前述のように形成されたPDCP-PDU番号に基いて識別される。移動局MSは、経路選択領域更新要求を受け取ったことを肯定応答し（RA更新完了、432）、それによって、ハンドオーバ処理が開始される前に在圏ノード3G-SGSNが無線ネットワーク・サブシステムSRNSを介して送信したデータ・パケットを移動局MSが成功裏に受信したことを知らせる情報が在圏ノード2G-SGSNに伝送される。移動局MSは8ビットのN-PDU番号によってデータ・パケットを識別する。その後、新在圏ノード2G-SGSNが、基地局システムBSSを介してデータ・パケットの伝送を開始することができる（434）。

【0023】

12ビットRLCシーケンス番号からの8ビットPDCP-PDU番号の形成と、それによって生じる問題点を以下の表に示す。

【0024】

【表1】

ビット番号	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
94	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0
350	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0
606	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0
862	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0

【0025】

この表は、12ビット表示の10進数94、350、606、および862が、上述の方法によって、どのようにして8ビット表示に変換されるかを例示によって示したものである。最小桁8ビットだけが変換において考慮されるので、前記番号全てが、同じ8ビットのバイナリ表示となる。従って、バッファが、殆ど900に近いデータ・ユニットRLC-PDUを含む場合、上に述べたRLCシーケンス番号を有するデータ・ユニットは8ビットで同じように表示される。受信者が、成功裏に受信したデータ・パケットについての肯定応答を送信側にしたとき、送信側は、どのデータ・パケットをバッファから除去することができるかを、肯定応答された8ビット番号に基いて明確に決定することができない。

【0026】

図5は、肯定応答される伝送がPDCPデータ伝送において用いられるときに、データ伝送がどのように肯定応答され、データ・パケットがどのように伝達されるかを示す。PDCPエン

10

20

30

40

50

ティティは、ユーザから、データ・パケットを送信するための要求（PDCP-DATA要求、500）を受信し、その要求に関連してデータ・パケットPDCP-SDU（サービス・データ・ユニット）も受信する。このパケットは、ネットワーク層のデータ・パケットであるので、N-SDUとも呼ばれる。PDCPエンティティは、データ・パケットのヘッダ領域を圧縮し、それにより形成されたデータ・パケットPDCP-PDUと、無線リンクの識別データと一緒に、RLC層に送信する（RLC-AM-DATA要求（req）、502）。RLC層は、データ・パケットPDCP-PDUの送信（送信、504）と、成功した送信の肯定応答（送信ack、506）を行う。PDCPエンティティにおいては、データ・パケットN-SDUをバッファに格納し、データ・パケットが受信者に成功裏に転送されたことを示す肯定応答をRLC層から受信する（RLC-AM-DATA確認（conf）、508）まで、そのデータ・パケットをバッファから削除しない。受信PDCPは、送信されたPDCP-PDUをRLC層から受信し（RLC-AM-DATA表示（ind）、510）、PDCPエンティティがデータ・パケットPDCP-PDUを解凍する。このようにして、元のデータ・パケットN-SDUを復元することができ、復元されたデータを更にユーザに転送することができる（PDCP-DATA表示（ind）、512）。

【0027】

図6は、一つのPDCPエンティティが各ペアラ接続に対して規定されるPDCP層の機能モデルを示す。既存のシステムにおいては、特定のPDPコンテキストが各ペアラ接続に対して規定されるので、一つのPDCPエンティティもまた各PDPコンテキストに対して規定され、各PDCPエンティティに対して、特定のRLCエンティティがRLC層において規定される。GPRSシステムにおいて、N-PDU番号付けがPDPコンテキストに基いて行われるため、同じ原理がUMTSシステムにおいて使用されるよう提案されてもおり、それによって、PDCP層は、PDCPエンティティに基いて同様にデータ・パケットの番号付けを行う。GPRSとUMTSの両方で同様の番号付けを用いることによって、システム間のハンドオーバに何の問題も起こってはならない。しかしながら、各PDCPデータ・パケットに1バイトを追加することは、特に、この追加バイトが、UMTSとGPRS間のハンドオーバと、UMTSの無線ネットワーク・サブシステム間の内部ハンドオーバにのみ必要とされるために、UMTSの伝送容量を消費することになる。

【0028】

PDCP層は更に、いくつかのPDPコンテキストをPDCP層において多重化するよう機能的に実行することができ、それによって、PDCP層より下のRLC層において、一つのRLCエンティティが、いくつかのペアラ接続から同時にデータ・パケットを受信する。従って、PDCPエンティティに基いて規定されたデータ・パケット番号がRLC層において混ぜ合わされ、しかも、いくつかのペアラ接続から到来したデータ・パケットを互に区別することは、特にデータ・パケット番号付けがRLCシーケンス番号付けに基いている場合、困難である。

【0029】

肯定応答される伝送を用いた信頼性の高いデータ伝送は、データ・パケットがハンドオーバ処理において失われない無損失ハンドオーバを必要とする。従って、UMTSシステムにおいて、RLC層はある要求を満たさなければならない。すなわち、RLC層が肯定応答モードになければならないことと、RLCがデータ・パケットを失うことなくデータ・パケットを正しい順に送るか、または、データ・パケットの消失を受信側に少なくとも示すことができなければならないことである。これらの条件が満足されると、UMTSからGPRSへの信頼性の高いハンドオーバを、データ・パケット番号を全く伝送する必要のない本発明の好ましい実施例に従って、実施することができる。

【0030】

本発明によれば、PDCP-PDUシーケンス番号が、パケット・データ接続の最初のデータ・パケットに対して決定され、このシーケンス番号に対して、所定の数値、例えば0が、その接続の送信PDCPと受信PDCP/SNDCPのカウンタに初期値として設定される。本発明は、UMTSとGPRS間の信頼性の高いハンドオーバと、UMTS無線ネットワーク・サブシステム間のハンドオーバ（SRNS再配置）の両方に好ましくは適用できる。従って、この説明の中で用いられる受信PDCPという用語は、前者の場合に、GPRSの相当機能SNDCPと置き換えることがで

きる。

【0031】

以下、本発明の手順を図7を用いて説明する。送信PDCPが送信側からデータ・パケットPDCP-SDUを受け取ると(700)、データ・パケットPDCP-SDUをバッファに格納し、このデータ・パケットをPDCP-PDUシーケンス番号に論理的に関連づける(702)。送信PDCPは、データ・パケットPDCP-PDUとそれに関連づけられたPDCP-PDUシーケンス番号をRLC層に送信し(704)、PDCP-PDUシーケンス番号の値を示すカウンタの値を1だけ増やす(706)。RLC層はまたオプションとして、PDCP-PDUシーケンス番号とデータ・パケットの最後のRLCシーケンス番号との間の関係を決定し、それをメモリに格納することもできる(708)。RLC層は、送信側と受信側間でデータ・パケットPDCP-PDUを転送する(710)。このデータ・パケットPDCP-PDUは、転送用のデータ・ユニットRLC-PDUに分割されると共に、RLCシーケンス番号によって番号付けが行われる。受信PDCPは、RLC層から到來したデータ・パケットPDCP-PDUを受け取ると(712)、PDCP-PDUシーケンス番号の値を示すカウンタの値を1だけ増やし(714)、データ・パケットPDCP-SDUを次の層に送信する(716)。RLC層において、成功裏に受信されたデータ・パケットの肯定応答が送信側に送られ(718)、送信RLCがこの肯定応答を送信PDCPに転送する(720)。この肯定応答に応答して、送信PDCPはPDCP-SDUのバッファから当のデータ・パケットを削除する(722)。削除されるべき正しいデータ・パケットPDCP-SDUは、データ・パケットに論理的に関連づけられたPDCP-PDUシーケンス番号によって好ましくは規定される。

【0032】

従って、本発明によれば、データ・パケットは、以下のように好ましくは「仮想的に」番号付けが行われる。すなわち、データ・パケットは個々のデータ・パケット番号と関連づけされず、転送されたデータ・パケットをカウンタによって更新し、受信PDCPと送信PDCPが、カウンタ値に基いてデータ・パケットの成功した転送を確かめる。最適の場合、本発明によるデータ・パケットの肯定応答は、ハンドオーバ処理においても、上記に述べた通常のPDCPデータ伝送におけるデータ・パケットの肯定応答と等しくなる。ハンドオーバ処理それ自身は、例えば図4に示された方法で、従来技術に従って行うことができる。本発明が、ハンドオーバ処理に関して上記に説明されているけれども、本発明の「仮想の」データ・パケット番号付けは、受信側と送信側が常に同じであるが、ハンドオーバ処理において相手方が変わる通常の信頼性の高いデータ伝送にも用いることができることに注目すべきである。

【0033】

しかしながら、上記「仮想の」データ・パケット番号付けは、いくつかの妨害状態、例えば、ネットワークの負荷が大きいとか、無線伝送路に妨害があるといった状態において、特に、UMTSとGPRS間のハンドオーバとUMTS内ハンドオーバにおいて、別の問題を生じ、それによって、RLC層はデータが信頼性高く伝送されることを保証することができない。典型的には、最大値が、再送の回数か、送信RLCが同じデータ・パケットの再送を試みる期間のいずれかとして、送信RLCに対して規定される。もし最大値を越えると、RLC層はそのことを受信PDCPに知らせる。送信PDCPは、次の成功したデータ・パケット伝送の間に、バッファから対応するデータ・パケットを削除する。RLCが全ての失われたデータ・パケットをPDCP層に伝えることができるならば、受信PDCPはPDCP-PDUシーケンス番号を正しく更新することができ、送信PDCPと受信PDCPのシーケンス番号カウンタは同期したままとなる。しかしながら、上記妨害状態のいくつかにおいては、RLC層が、RLC層上の失われたデータ・パケットをPDCP層に伝えることを保証することができず、送信PDCPと受信PDCPのPDCP-PDUシーケンス番号のカウンタが同期しなくなることが有り得る。

【0034】

再送の最大時間または回数を超えたことを、送信RLCが検出したときはいつでも、データ・パケットの廃棄を生じさせる、データ・パケット廃棄機能がRLC層で開始される。データ・パケット廃棄機能はMRW(受信ウィンドウ移動)コマンドと関連づけられる。このMRWコマンドは、受信RLCに送信され、受信RLCが、受信するデータ・パケットを最早待たない

10

20

30

40

50

ようにこのコマンドにより受信RLCに受信ウィンドウを移動させる。このMRWコマンドにおいて、受信される次のデータ・パケットであるとみなされるデータ・パケットの最初のRLCシーケンス番号が受信RLCに伝えられる。従って、受信RLCはどれだけのデータが実際に廃棄されたかを知らず、送信側と受信側のデータ・パケット・カウンタは同期することができない。

【0035】

図8は従来技術のMRWコマンドを示す。このMRWコマンドは、いわゆる状態PDU形式のデータ・ユニット、すなわち受信側にシステムの状態を知らせると共に、その状態が要求する方法で受信側を制御するデータ・ユニットで伝送される。図8によれば、データ・ユニットの形式(800)と制御コマンドの形式(802)が第1バイトの中で規定されている。10

第2バイトと第3バイトの一部で、受信される次のデータ・パケットPDCU-PDUであるとみなされるデータ・パケットの最初のRLCシーケンス番号(804)が传送される。第3バイトはまた制御コマンドのエンド領域(806)を有している。上述のものと若干異なる、このMRWコマンドのもう一つのバージョンがある。そのバージョンは、一つのRLC-PDUがいくつかのPDCP-PDUパケットについての情報を有することができるという事実に注目している。しかしながら、両方の既知のMRWコマンドの制御機能は略同じである。

【0036】

本発明によれば、RLC層上のデータ・パケット廃棄機能は、受信RLCが全ての廃棄されたデータ・パケットを知るように改善される。従って、受信RLCは廃棄されたデータ・パケットについての情報を受信PDCPに送信することができ、受信PDCPは、PDCP-PDUシーケンス番号カウンタ値を、送信PDCPカウンタ値に等しくするようによましくは調整する。送信RLCが、廃棄されたデータ・パケットの数をMRWコマンドで伝え、更に、上記の方法で次に受信されると思われるデータ・ユニットRLC-PDUを識別するように、受信RLCに全ての廃棄されたデータ・パケットが知らされる。20

【0037】

本発明の好ましい実施例によれば、各廃棄されたデータ・パケットを別々にMRWコマンドで伝えることによって、受信RLCに全ての廃棄されたデータ・パケットが知らされる。このことは、本発明の好ましい実施例によるMRWコマンドを表す図9aに示されている。データ・パケットの形式(900)と制御コマンドの形式(902)は、第1バイトの中で、従来技術のMRWコマンドに従って規定される。第2バイトは、廃棄されたデータ・パケットの数を表すための領域(904)と、その後にあって各廃棄されたデータ・パケットを識別する領域とを有している。この識別は、各廃棄されたデータ・パケットに関連づけられた12ビットすなわち1.5バイトのRLCシーケンス番号とMRWコマンドを関連づけることによって好ましくは行うことができる(906)。最後に、受信される次のデータ・ユニットRLC-PDUと思われるRLCシーケンス番号が識別される(908)。最後のバイトもまた、制御コマンドのエンド領域を有している(910)30

このように、受信RLCは、既に廃棄されたデータ・パケットの数を示す領域(904)から、どれだけのデータ・パケットが廃棄されたかをチェックすることができ、この情報は、PDCP-PDUシーケンス番号カウンタ値を送信PDCPのカウンタ値に等しくなるようによましくは調整する受信PDCPに転送される。各データ・パケットを別々に識別することによって、MRWコマンドは以下の利点を有する。すなわち、各廃棄されたデータ・パケットを、必要ならば、例えば、再送としての新しいMRWコマンドまたは同じMRWコマンドが前のMRWコマンドの肯定応答の前に受信RLCに到着したときに、別々に識別できる。上記MRWコマンドにおいて、失われたデータ・パケットは、もちろん、そのMRWコマンドを、当のデータ・パケットに関連づけられた全てのRLCシーケンス番号を関連づけることによって、識別することができる。40

【0038】

上述の方法に代わる方法として、MRWコマンドで、廃棄されたデータ・パケットの数だけを知らせることによって、本発明の第2実施例に従って、受信RLCに全ての廃棄されたデータ・パケットを知らせる方法がある。このことは、本発明の第2実施例によるMRWコマンド50

を示す図9bに示されている。データ・パケットの形式(920)と制御コマンドの形式(922)は、第1バイトの中で従来技術のMRWコマンドに従って規定される。第2バイトは、廃棄されたデータ・パケットの数を表す領域(924)を有している。その領域のあとで、次に受け取られると思われるデータ・ユニットのRLCシーケンス番号が識別される(926)。更に、個別シーケンス番号が各MRWコマンドに対して規定される(928)。最後のバイトは制御コマンドのエンド領域を含んでいる(930)。

【0039】

本発明のこの実施例においては、各データ・パケットが別々に規定されないため、MRWコマンドは好ましくは短いままにされる。これに対して、複数の廃棄されたデータ・パケットが同時に存在する状態は非常に稀にしか生じないので、第1実施例におけるMRWコマンドの長さが著しく増加することは滅多にない。MRWコマンドの順序番号付けは、前のMRWコマンドの肯定応答の前に再送としての新しいMRWコマンドまたは同じMRWコマンドが受信RLCに到着するときに現れるであろう問題が起こらないようにする。

10

【0040】

技術の進歩につれて本発明の基本概念を種々の方法で実現できることは当業者にとって明らかである。従って、本発明とその実施例は前述された事例に制限されることはなく、請求の範囲内において変更可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】 GSM / GPRSシステムの構成のブロック図を示す図である。

20

【図2】 UMTSシステムの構成のブロック図を示す図である。

【図3 a】 UMTSシステムとGPRSシステムのプロトコル・スタックを示す図である。

【図3 b】 UMTSシステムとGPRSシステムのプロトコル・スタックを示す図である。

【図4】 UMTSシステムからGPRSシステムへの従来技術のハンドオーバ処理のシグナリング図を示す図である。

【図5】 PDCPデータ伝送における信頼性の高いデータ伝送とデータ・パケットの肯定応答のシグナリング図を示す図である。

【図6】 PDCP層の機能モデルのブロック図を示す図である。

【図7】 本発明のデータ・パケット番号付けを用いた信頼性の高いデータ伝送と、PDCPデータ伝送におけるデータ・パケットの肯定応答のシグナリング図を示す図である。

30

【図8】 従来技術のデータ・パケット廃棄の表示メッセージを示す図である。

【図9 a】 本発明によるデータ・パケット廃棄の表示メッセージを示す図である。

【図9 b】 本発明によるデータ・パケット廃棄の表示メッセージを示す図である。

【図1】

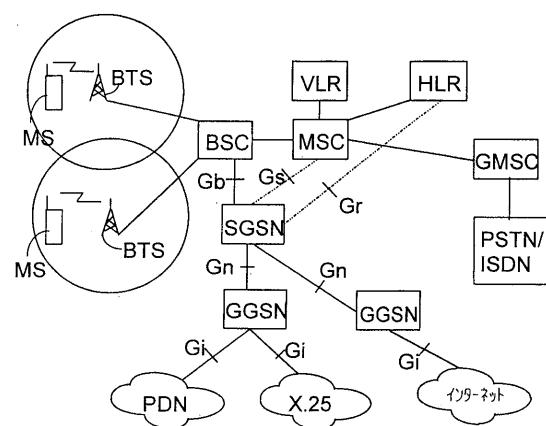


FIG. 1

【図2】

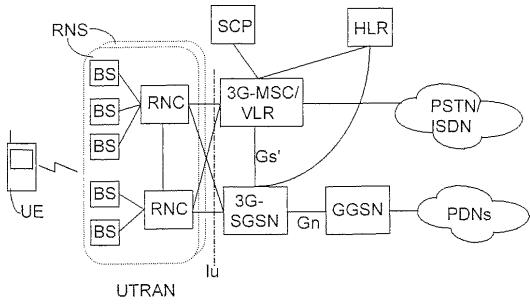


FIG. 2

【図3a】

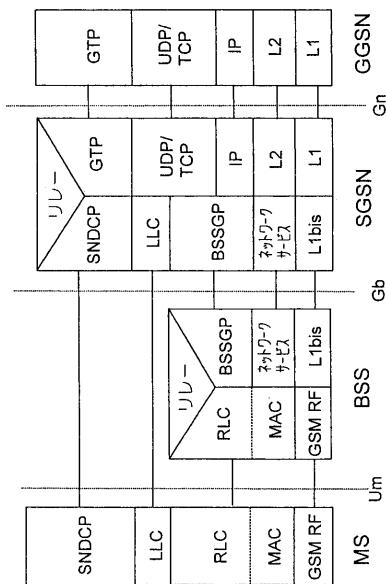


FIG. 3a

【図3b】

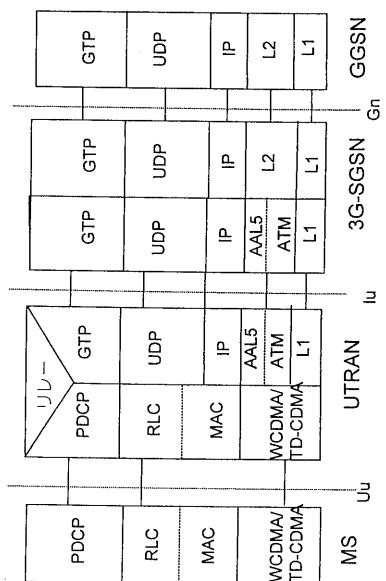


FIG. 3b

【図4】

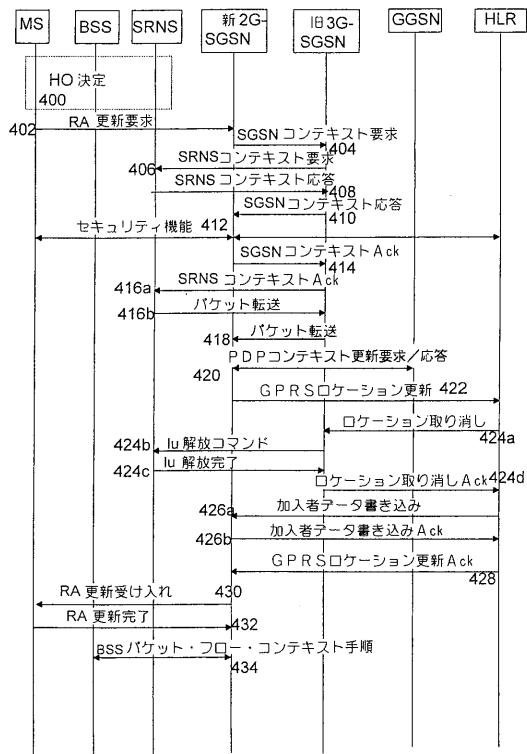


FIG. 4

【図5】

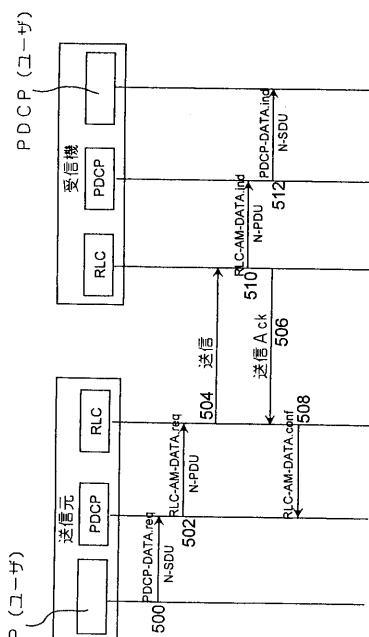


FIG. 5

【図6】

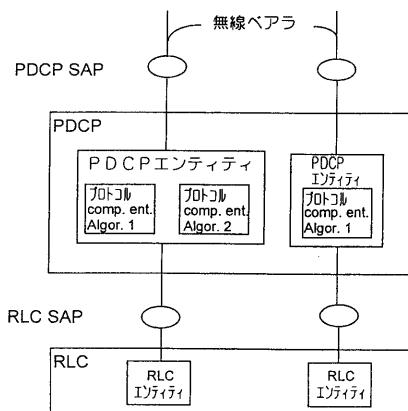


FIG. 6

【図7】

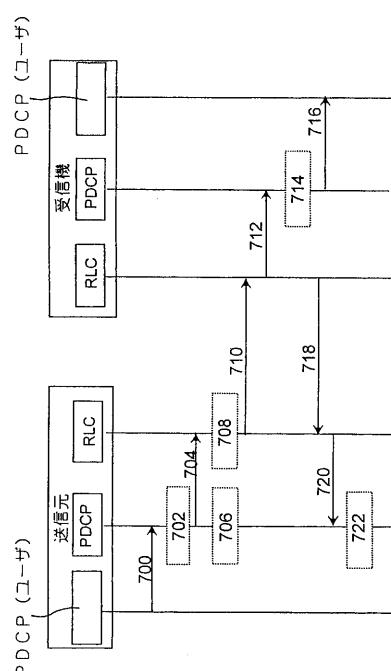


FIG. 7

【図 8】



FIG. 8

【図 9 b】

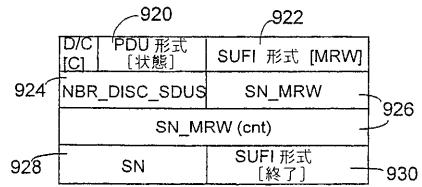


FIG. 9b

【図 9 a】

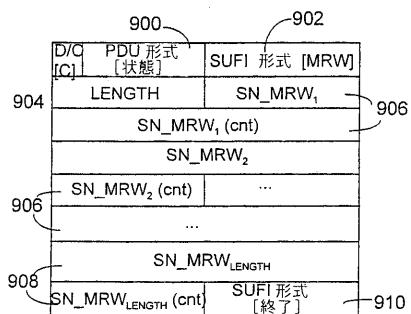


FIG. 9a

フロントページの続き

(74)代理人 100153028
弁理士 上田 忠
(74)代理人 100147991
弁理士 鳥居 健一
(74)代理人 100119781
弁理士 中村 彰吾
(74)代理人 100099759
弁理士 青木 篤
(74)代理人 100092624
弁理士 鶴田 準一
(74)代理人 100122965
弁理士 水谷 好男
(74)代理人 100141162
弁理士 森 啓
(72)発明者 トウルネン, アリ
フィンランド国, エフィーエン - 0 2 2 3 0 エスパー, レイリティエ 1 デー 3 6
(72)発明者 カッリオクルユ, ユハ
フィンランド国, エフィーエン - 3 7 4 7 0 ベシラーティ, ヨキオイステンティエ 5
(72)発明者 スーメキ, ヤン
フィンランド国, エフィーエン - 3 3 7 2 0 タンペレ, テーツカリンカトゥ 5 アー 2 3
(72)発明者 カッリオ, ハンス
フィンランド国, エフィーエン - 3 3 1 0 0 タンペレ, ラビンティエ 4 ベー 1

合議体

審判長 山本 春樹
審判官 小宮 慎司
審判官 萩原 義則

(56)参考文献 特開平05-153162(JP, A)
特開平10-303910(JP, A)
米国特許第5987137(US, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04L 12/56
H04L 1/14
H04L 13/00 - 13/08
H04L 29/00 - 29/10