

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4950185号  
(P4950185)

(45) 発行日 平成24年6月13日(2012.6.13)

(24) 登録日 平成24年3月16日(2012.3.16)

(51) Int.Cl.		F I			
HO4L 1/16	(2006.01)	HO4L 1/16			
HO4L 1/00	(2006.01)	HO4L 1/00		E	
HO4W 28/04	(2009.01)	HO4Q 7/00	263		
HO4W 28/06	(2009.01)	HO4Q 7/00	265		
HO4W 72/08	(2009.01)	HO4Q 7/00	554		

請求項の数 6 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2008-514459 (P2008-514459)	(73) 特許権者	392026693
(86) (22) 出願日	平成19年4月27日(2007.4.27)		株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ
(86) 国際出願番号	PCT/JP2007/059243		東京都千代田区永田町二丁目11番1号
(87) 国際公開番号	W02007/129626	(74) 代理人	100070150
(87) 国際公開日	平成19年11月15日(2007.11.15)		弁理士 伊東 忠彦
審査請求日	平成22年2月3日(2010.2.3)	(72) 発明者	ウメシュ アニール
審判番号	不服2010-22329 (P2010-22329/J1)		東京都千代田区永田町2丁目11番1号
審判請求日	平成22年10月4日(2010.10.4)		山王パークタワー 株式会社エヌ・ティ・
(31) 優先権主張番号	特願2006-127997 (P2006-127997)		ティ・ドコモ 知的財産部内
(32) 優先日	平成18年5月1日(2006.5.1)	(72) 発明者	安部田 貞行
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		東京都千代田区永田町2丁目11番1号
早期審査対象出願			山王パークタワー 株式会社エヌ・ティ・
			ティ・ドコモ 知的財産部内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 基地局、移動局及び通信方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

移動局の送信パケットに対する再送要求に応じて送信パケットを再送する基地局であって：

移動局からの再送要求を受信する再送制御部；

初回送信時より、再送時の無線品質が良くなっている場合に、移動局に送信可能なトランスポートブロックサイズを決定するスケジューリング部；

前記再送要求に応じて前記送信パケットを再送する送信機会に、再送する当該送信パケットと、再送する当該送信パケットと同一の論理チャネルの新規に送信する送信パケットとを、前記スケジューリング部が当該送信機会にて決定したサイズのトランスポートブロックに多重する多重部；及び

前記新規に送信する送信パケットを、前記スケジューリング部で決定された送信可能なトランスポートブロックサイズと前記再送する送信パケットのサイズとに基づいて、当該新規に送信する送信パケットを生成するレイヤよりも上位のレイヤのパケットを分割・統合することにより生成する分割・統合部；

を有し、

前記多重部は、前記再送する当該送信パケットで前記トランスポートブロックを埋めきれない場合に、前記新規に送信する送信パケットを当該トランスポートブロックに多重し、当該トランスポートブロックを使い切ることを特徴とする基地局。

【請求項2】

前記再送する送信パケットと、前記新規に送信する送信パケットとを多重する際に、それぞれの送信パケットのヘッダに同一の論理チャネル識別子を付与するヘッダ付与部；  
を更に有する請求項 1 に記載の基地局。

【請求項 3】

基地局の送信パケットに対する再送要求に応じて送信パケットを再送する移動局であって：

基地局からの再送要求を受信する再送制御部；

初回送信時より、再送時の無線品質が良くなっている場合に、基地局に送信可能なトランスポートブロックサイズを決定する送信フォーマット決定部；

前記再送要求に応じて前記送信パケットを再送する送信機会に、再送する当該送信パケットと、再送する当該送信パケットと同一の論理チャネルの新規に送信する送信パケットとを、前記送信フォーマット決定部が当該送信機会にて決定したサイズのトランスポートブロックに多重する多重部；及び

前記新規に送信する送信パケットを、前記送信フォーマット決定部で決定された送信可能なトランスポートブロックサイズと前記再送する送信パケットのサイズとに基づいて、当該新規に送信する送信パケットを生成するレイヤよりも上位のレイヤのパケットを分割・統合することにより生成する分割・統合部；

を有し、

前記多重部は、前記再送する当該送信パケットで前記トランスポートブロックを埋めきれない場合に、前記新規に送信する送信パケットを当該トランスポートブロックに多重し、当該トランスポートブロックを使い切ることを特徴とする移動局。

【請求項 4】

前記再送する送信パケットと、前記新規に送信する送信パケットとを多重する際に、それぞれの送信パケットのヘッダに同一の論理チャネル識別子を付与するヘッダ付与部；  
を更に有する請求項 3 に記載の移動局。

【請求項 5】

送信装置において、受信装置の送信パケットに対する再送要求に応じて送信パケットを再送する通信方法であって：

受信装置からの再送要求を受信するステップ；

初回送信時より、再送時の無線品質が良くなっている場合に、受信装置に送信可能なトランスポートブロックサイズを決定するステップ；

前記再送要求に応じて前記送信パケットを再送する送信機会に、再送する当該送信パケットと、再送する当該送信パケットと同一の論理チャネルの新規に送信する送信パケットとを、当該送信機会に前記決定するステップにて決定したサイズのトランスポートブロックに多重するステップ；及び

前記新規に送信する送信パケットを、前記の決定された送信可能なトランスポートブロックサイズと前記再送する送信パケットのサイズとに基づいて、当該新規に送信する送信パケットを生成するレイヤよりも上位のレイヤのパケットを分割・統合することにより生成するステップ；

を有し、

前記多重するステップは、前記再送する当該送信パケットで前記トランスポートブロックを埋めきれない場合に、前記新規に送信する送信パケットを当該トランスポートブロックに多重し、当該トランスポートブロックを使い切ることを特徴とする通信方法。

【請求項 6】

前記再送する送信パケットと、前記新規に送信する送信パケットとを多重する際に、それぞれの送信パケットのヘッダに同一の論理チャネル識別子を付与するステップ；

を更に有する請求項 5 に記載の通信方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

10

20

30

40

50

本発明は、移動局の送信パケットに対する再送要求に応じて送信パケットを再送する基地局に関し、基地局の送信パケットに対する再送要求に応じて送信パケットを再送する移動局に関し、送信装置において、受信装置の送信パケットに対する再送要求に応じて送信パケットを再送する通信方法に関する。

【背景技術】

【0002】

3GPP Evolved UTRA and UTRANでは、図1に示すように、基地局と移動局との間でユーザデータを伝送するための無線インタフェースプロトコルのプロトコルスタックが規定されている（非特許文献1参照）。このプロトコルスタックは、PDCP（Packet Data Convergence Protocol）レイヤ、RLC（Radio Link Control）レイヤ、MAC（Medium Access Control）レイヤ及びPHY（Physical）レイヤから構成される。PDCPレイヤ、RLCレイヤ、MACレイヤ及びPHYレイヤは移動局と基地局とで終端する。

10

【0003】

このようなプロトコルスタックにおける基地局でのユーザデータの送信処理フローを図2～図4に示す。図2は各レイヤにおける機能ブロックを示す。また、図3はPDCPレイヤにおける具体的な送信処理フローを示しており、図4はRLCレイヤにおける具体的な送信処理フローを示している。

【0004】

図2及び図3を参照してPDCPレイヤの送信処理フローを以下に説明する。PDCPレイヤは無線ベアラ（Radio Bearer）を介してデータパケットを受け取る。このデータパケットは例えばIPパケットであり、PDCPレイヤではPDCP SDU（PDCP Service Data Unit）として認識する。PDCPレイヤはこのPDCP SDUにヘッダ圧縮処理（ROHC）及び秘匿処理（Ciphering）を行い、RLCレイヤにそのパケットを送出する。アプリケーション又はオペレーションによっては、ヘッダ圧縮処理又は秘匿処理を行わなくてもよい。RLCレイヤに送出するパケットをPDCPレイヤではPDCP PDU（PDCP Protocol Data Unit）として認識する。

20

【0005】

図2及び図4を参照してRLCレイヤの送信処理フローを以下に説明する。RLCレイヤはPDCPレイヤから、又は無線ベアラを介してデータパケットを受け取る。このパケットはPDCP PDU又はIPパケットであり、RLCレイヤではRLC SDU（RLC Service Data Unit）として認識する。RLCレイヤはこのRLC SDUに、送信機会が割り当てられたTTI（Transmission Time Interval）のトランスポートブロックサイズに応じて、分割処理（Segmentation）又は統合処理（Concatenation）を行い、論理チャネルを介してMACレイヤにその分割・統合パケットを送出する。この分割・統合パケットをRLCレイヤではRLC PDU（RLC Protocol Data Unit）として認識する。分割・統合では、MACレイヤのスケジューリング部（トランスポートフォーマット選択部）からの指示に従い、RLC SDUを適切なサイズのRLC PDUに分割・統合し、論理チャネルを介してMACレイヤに送出する。RLCレイヤではこのRLC PDUを保存しておき、必要に応じてARQ（Automatic Repeat Request）再送を行う。

30

40

【0006】

MACレイヤは論理チャネルを介して分割・統合パケットを受け取る。この分割・統合パケットはRLC PDUであり、MACレイヤではMAC SDU（MAC Service Data Unit）として認識する。MACレイヤはこのMAC SDUをトランスポートブロックに適切にマッピングする。このときに、必要であれば他の論理チャネルを介して受けるRLC PDUを多重する。このトランスポートブロックにマッピングしたデータに対してHARQ（Hybrid Automatic Repeat Request）処理を行い、トランスポートブロックをPHYレイヤに送出する。MACレイヤは、移動局からの再送要求に応じてトランスポートブロックのHARQ再送を行う。

【非特許文献1】3GPP TR25.813 v0.8.3

50

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0007】

物理レイヤから移動局に送信されるトランスポートブロックサイズは、一般的にMACレイヤのスケジューリング部（トランスポートフォーマット選択部）が基地局と移動局との間の無線リンクの無線品質を考慮して、適切なものに適応的に決定される。スケジューリング部は、RLCレイヤにおける分割（又は統合）が適切に行えるようにトランスポートブロックサイズ（又はトランスポートブロックサイズに見合うRLC PDUサイズ）を通知する。

## 【0008】

このように、3GPP Evolved UTRA and UTRANでは、送信時の無線品質に応じて適応的にトランスポートブロックサイズ（又はRLC PDUサイズ）を決定する。従って、無線品質に見合った最適なRLC PDUを生成することが可能になる。一方、RLC再送が必要になった場合には、RLCの初回送信時と再送時とではタイムラグがあるため、無線品質が変動している可能性がある。すなわち、初回送信時に最適なトランスポートブロックサイズが再送時には不適切である可能性がある。無線品質が向上している場合、初回送信時のトランスポートブロックサイズは、再送時には小さすぎることになる。また、無線品質が低下している場合、初回送信時のトランスポートブロックサイズは大きすぎることになる。

## 【0009】

従って、再送時に無線品質が向上している場合には、送信可能なトランスポートブロックサイズが初回送信時に比べて大きくなっているため、再送パケットのみを送信すると無線リソースを使い切れないという問題が生じる。

## 【0010】

一方、図2の構成では、MACレイヤは異なる論理チャネルからのRLC PDUを1つのトランスポートブロックに多重することができる。このように、未使用の無線リソースに他の論理チャネルを多重することも可能である。しかし、このためには移動局が複数の論理チャネルを設定していなければ多重することができない。また、多重が可能であっても、異なる論理チャネルのデータはサービス品質（QoS：Quality of Service）が異なる。異なるサービス品質の論理チャネルを1つのトランスポートブロックに多重してしまうと、サービス品質要件が高い方の論理チャネルに合わせてパケットを伝送する必要が生じる。サービス品質要件の低い論理チャネルから見ると、過剰品質でデータを送信することになり、無線リソースに無駄が生じる。

## 【0011】

一例として、異なる論理チャネルの一方がVoIP（Voice over Internet Protocol）のような遅延要件の厳しいものであり、他方がベストエフォート型データ通信のような遅延要件の緩いものである場合について説明する。VoIPは遅延要件が厳しいため、HARQ再送なしで受信側にデータが届くような送信電力を設定する。また、ベストエフォート型データ通信は遅延要件が緩いため、HARQ再送を駆使して時間ダイバーシチゲインとIncremental Redundancyゲインとが得られるような送信電力を設定する。VoIPデータとベストエフォート型データとを多重化する場合、VoIPのサービス品質要件を満たす必要がある。従って、多重化トランスポートブロックがHARQ再送なしで受信側にデータが届くような送信電力が必要になる。この場合、ベストエフォート型データは、通常では得られるはずの時間ダイバーシチゲインとIncremental Redundancyゲイン（約2dB）とが得られなくなり、送信電力に無駄が生じる。更に、無線容量の劣化につながる。

## 【0012】

本発明は、このような従来技術の課題に鑑みてなされたものであり、再送時の無線リソースを有効に使用すると共に、再送時のサービス品質を維持することを目的とする。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0013】

本発明の基地局は、  
 移動局の送信パケットに対する再送要求に応じて送信パケットを再送する基地局であって：

移動局からの再送要求を受信する再送制御部；

初回送信時より、再送時の無線品質が良くなっている場合に、移動局に送信可能なトランスポートブロックサイズを決定するスケジューリング部；

前記再送要求に応じて前記送信パケットを再送する送信機会に、再送する当該送信パケットと、再送する当該送信パケットと同一の論理チャネルの新規に送信する送信パケットとを、前記スケジューリング部が当該送信機会にて決定したサイズのトランスポートブロックに多重する多重部；及び

前記新規に送信する送信パケットを、前記スケジューリング部で決定された送信可能なトランスポートブロックサイズと前記再送する送信パケットのサイズとに基づいて、当該新規に送信する送信パケットを生成するレイヤよりも上位のレイヤのパケットを分割・統合することにより生成する分割・統合部；

を有し、

前記多重部は、前記再送する当該送信パケットで前記トランスポートブロックを埋めきれない場合に、前記新規に送信する送信パケットを当該トランスポートブロックに多重し、当該トランスポートブロックを使い切ることを特徴の1つとする。

【0014】

また、本発明の移動局は、

基地局の送信パケットに対する再送要求に応じて送信パケットを再送する移動局であって：

基地局からの再送要求を受信する再送制御部；

初回送信時より、再送時の無線品質が良くなっている場合に、基地局に送信可能なトランスポートブロックサイズを決定する送信フォーマット決定部；

前記再送要求に応じて前記送信パケットを再送する送信機会に、再送する当該送信パケットと、再送する当該送信パケットと同一の論理チャネルの新規に送信する送信パケットとを、前記送信フォーマット決定部が当該送信機会にて決定したサイズのトランスポートブロックに多重する多重部；及び

前記新規に送信する送信パケットを、前記送信フォーマット決定部で決定された送信可能なトランスポートブロックサイズと前記再送する送信パケットのサイズとに基づいて、当該新規に送信する送信パケットを生成するレイヤよりも上位のレイヤのパケットを分割・統合することにより生成する分割・統合部；

を有し、

前記多重部は、前記再送する当該送信パケットで前記トランスポートブロックを埋めきれない場合に、前記新規に送信する送信パケットを当該トランスポートブロックに多重し、当該トランスポートブロックを使い切ることを特徴の1つとする。

【0015】

更に、本発明の通信方法は、

送信装置において、受信装置の送信パケットに対する再送要求に応じて送信パケットを再送する通信方法であって：

受信装置からの再送要求を受信するステップ；

初回送信時より、再送時の無線品質が良くなっている場合に、受信装置に送信可能なトランスポートブロックサイズを決定するステップ；

前記再送要求に応じて前記送信パケットを再送する送信機会に、再送する当該送信パケットと、再送する当該送信パケットと同一の論理チャネルの新規に送信する送信パケットとを、当該送信機会に前記決定するステップにて決定したサイズのトランスポートブロックに多重するステップ；及び

前記新規に送信する送信パケットを、前記の決定された送信可能なトランスポートブロックサイズと前記再送する送信パケットのサイズとに基づいて、当該新規に送信する送信

10

20

30

40

50

パケットを生成するレイヤよりも上位のレイヤのパケットを分割・統合することにより生成するステップ；

を有し、

前記多重するステップは、前記再送する当該送信パケットで前記トランスポートブロックを埋めきれない場合に、前記新規に送信する送信パケットを当該トランスポートブロックに多重し、当該トランスポートブロックを使い切ることを特徴の1つとする。

【発明の効果】

【0016】

本発明の実施例によれば、再送時に無線リソースを有効に使用することが可能になると共に、再送時のサービス品質を維持することが可能になる。

10

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】無線インタフェースプロトコルのプロトコルスタックを示す図

【図2】基地局でのユーザデータの処理フローを示す図

【図3】PDCPレイヤの処理フローを示す図

【図4】RLCレイヤの処理フローを示す図

【図5】基地局から移動局に再送パケットを送信するフローを時間軸上に示した図

【図6】無線品質が向上するときの送信可能な情報量を時間軸上に示した図

【図7】本発明の実施例に係る基地局のブロック図

20

【符号の説明】

【0018】

10 基地局

101 SDUバッファ

103 分割・統合部

105 PDUバッファ

107 再送制御部

109 スケジューリング部

111 多重部

113 送信部

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

本発明の実施例について図面を参照して説明する。

【0020】

図5は、基地局から移動局に再送パケットを送信するフローを時間軸上に示した図である。図5には縦軸方向に無線品質を示している。

【0021】

基地局が移動局にパケットを送信する前に、移動局が無線品質を測定する(S101)。無線品質の測定が終了すると(S103)、その無線品質を移動局から基地局に報告する(S104)。基地局は、受信した無線品質に基づいてトランスポートブロックサイズを選択する(S105)。このときに送信するパケットは無線品質の測定結果に基づいて適応的に選択された最適なトランスポートブロックサイズになる。この最適なトランスポートブロックサイズでパケットを基地局から移動局に送信する(S107)。移動局がパケットに送信誤りを検出すると(S109)、そのパケットの中からのRLC PDUを再送する必要があるかを検出する(S111)。次に移動局は基地局に再送要求を送信する(S113)。基地局は移動局から再送要求を受信すると、移動局から継続的に報告されている無線品質に基づいて再スケジューリングする(S115)。

40

【0022】

このように再送時の無線品質をみると、図5のように初回送信時(S107)に比べて無線品質が向上している可能性がある。このような場合、基地局から移動局に送信可

50

能な情報量は大きくなるため、トランスポートブロックサイズも大きくなる。すなわち、図6に示すように、1TTI(Transmission Time Interval)で送信可能な情報量も大きくなる。

#### 【0023】

このように無線品質が向上しているときに、再送時に初回送信時と同じパケットを送信すると、未使用の無線リソースが生じることになる。従って、本発明の実施例に係る基地局では、再送パケットと同一の論理チャネルのパケットを、無線リソースの未使用部分に多重する。具体的には、再送のRLC PDUがトランスポートブロックを埋めきれないときには、同じ論理チャネルの新たに送信するRLC PDUをそのトランスポートブロックに多重して、トランスポートブロックを使い切る。このようにすることで、再送時に無線リソースを有効に使用することが可能になる。また、再送パケットと同一の論理チャネルのパケットを多重するため、サービス品質が同一のパケットが多重される。従って、再送時のサービス品質を維持することが可能になる。

10

#### 【0024】

図7に、本発明の実施例に係る基地局10のブロック図を示す。基地局10は、SDUバッファ101と、分割・統合部103と、PDUバッファ105と、再送制御部107と、スケジューリング部109と、多重部111と、送信部113とを有する。なお、各ブロックをMACレイヤとRLCレイヤとに分けて図示しているが、必ずしも図示のように実装される必要はない。例えば再送制御部107はRLCレイヤに存在してもよい。

#### 【0025】

SDUバッファ101は、図4に示すPDCPレイヤからRLCレイヤで受け取ったデータ(RLC SDU)を格納するバッファである。分割・統合部103は、図4に示す分割・統合に相当する。すなわち、分割・統合部103は、MACレイヤのスケジューリング部109からの指示に従い、SDUバッファのデータを適切なサイズのRLC PDUに分割・統合する。この分割されたRLC PDUはPDUバッファ105に格納される。

20

#### 【0026】

再送制御部107は、移動局からの再送要求を受信すると、PDUバッファを参照して再送パケットのサイズをスケジューリング部109に通知する。スケジューリング部109は、移動局から継続的に受信する無線品質から送信可能なトランスポートブロックサイズを決定する。初回送信時には、スケジューリング部109は、初回送信時に適したトランスポートブロックサイズを分割・統合部103に指示する。一方、再送時には、スケジューリング部109は、送信可能なトランスポートブロックサイズから再送パケットのサイズを差し引いたRLC PDUサイズ(再送パケットと同一の論理チャネルで送信可能なRLC PDUサイズ)を分割・統合部103に指示する。

30

#### 【0027】

多重部111は、分割・統合部103で分割されたSDUバッファのデータとPDUバッファのデータとを多重し、送信部113は多重されたデータを移動局に送信する。分割・統合部103で分割されたSDUバッファのデータとPDUバッファのデータとを多重する際に、それぞれのパケットに付随して論理チャネル識別子をヘッダに付与してもよい。

40

#### 【0028】

上記の構成を用いて、移動局からの再送要求を再送制御部107で受信すると、再送制御部107は、PDUバッファを参照して再送パケットのサイズをスケジューリング部109に通知する。スケジューリング部109は、移動局から受信した無線品質に基づいて、再送時に適したトランスポートブロックサイズから再送パケットのサイズを差し引いたRLC PDUサイズを分割・統合部103に指示する。無線品質が向上している場合には、再送時のトランスポートブロックは初回送信時のトランスポートブロックサイズより大きくなる。分割・統合部103は、同一の論理チャネルのSDUバッファのデータを、スケジューリング部109で指示されたRLC PDUサイズに分割する。多重部111

50

は、再送データと、同一論理チャネルのSDUバッファからのデータとを多重する。多重されたデータは送信部113で移動局に送信される。

【0029】

このようにすることで、再送時の無線リソースを有効に使用することができる。更に、同一論理チャネルのデータを同じサービス品質で移動局に送信することができる。例えば、VoIPデータとベストエフォート型とが同じトランスポートブロックで送信されることなく、論理チャネル毎に予め決められたサービス品質で移動局に送信することが可能になる。

【0030】

上記の実施例では、基地局について説明したが、移動局についても同様の構成で再送時の無線リソースを有効に使用することができる。移動局の場合には、基地局のスケジューリング部109が送信フォーマット決定部(図示せず)に相当する。

10

【0031】

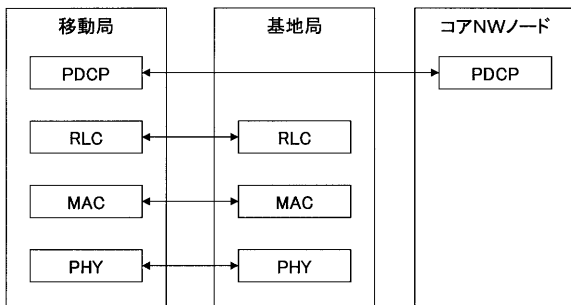
移動局の場合には、再送時に、移動局は再送要求を受信すると共に、基地局のスケジューリング部でスケジューリングされた無線リソースの割り当て情報を受信する。このときに、無線品質が向上している場合には、再送パケットと同一の論理チャネルのパケットを再送パケットに多重して送信することにより、前記と同様の効果を得ることができる。

【0032】

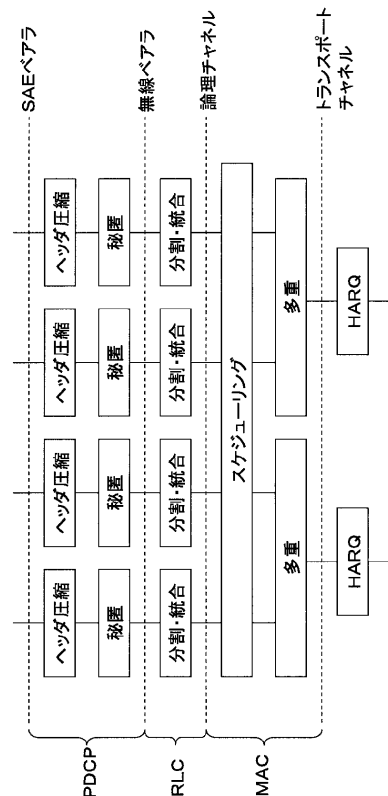
本国際出願は2006年5月1日に出願した日本国特許出願2006-127997号に基づく優先権を主張するものであり、2006-127997号の全内容を本国際出願に援用する。

20

【図1】

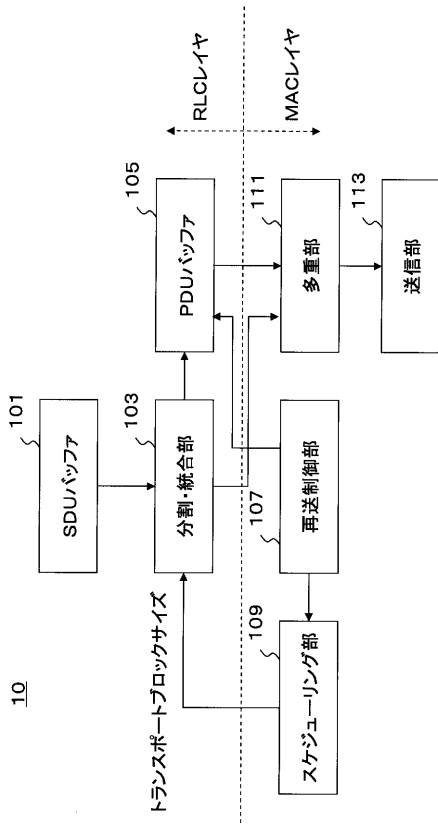


【図2】





【図7】



---

フロントページの続き

合議体

審判長 田中 庸介

審判官 宮田 繁仁

審判官 新川 圭二

- (56)参考文献 特開2005-39726(JP,A)  
特表2005-536168(JP,A)  
特表2005-535268(JP,A)  
特開2003-284135(JP,A)  
特表2005-525745(JP,A)  
特表2001-517909(JP,A)  
特表2005-521328(JP,A)  
特表2005-536160(JP,A)  
特開2003-8635(JP,A)  
特開2004-193761(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04L 1/00, 1/08-1/24

H04W 4/00-99/00