(19)日本国特許庁(JP)　(12)公表特許公報(A)　(11)特許出願公表番号
特表2009-533973
(P2009-533973A)
(43)公表日　平成21年9月17日(2009.9.17)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
H04L 12/56	(2006.01)	H04L	12/56	200Z	5K030
		H04L	12/56	E	

審査請求 未請求　予備審査請求 未請求　（全 43 頁）

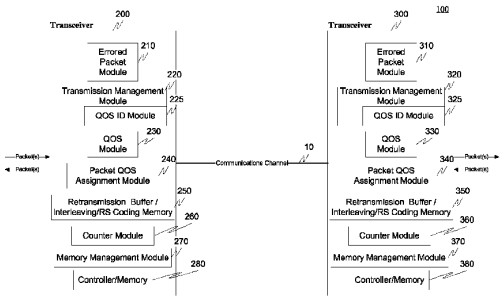
(21)出願番号	特願2009-505623 (P2009-505623)
(86)(22)出願日	平成19年4月12日 (2007.4.12)
(85)翻訳文提出日	平成20年10月10日 (2008.10.10)
(86)国際出願番号	PCT/US2007/066522
(87)国際公開番号	WO2007/143277
(87)国際公開日	平成19年12月13日 (2007.12.13)
(31)優先権主張番号	60/792,236
(32)優先日	平成18年4月12日 (2006.4.12)
(33)優先権主張国	米国 (US)
(31)優先権主張番号	60/849,650
(32)優先日	平成18年10月5日 (2006.10.5)
(33)優先権主張国	米国 (US)

(71)出願人　500167917
アウェア，　インコーポレイテッド
アメリカ合衆国　マサチューセッツ　０１７３０，　ベッドフォード，　ミドルセックス　ターンパイク　４０
(74)代理人　100092956
弁理士　古谷　栄男
(74)代理人　100101018
弁理士　松下　正
(74)代理人　100120824
弁理士　鶴本　祥文
(72)発明者　マルコス・シー・ツァネス
アメリカ合衆国，カリフォルニア州　９４５６３，オリンダ，ラ　エスパイラル　１２１

最終頁に続く

(54)【発明の名称】パケット再送信ならびにメモリの共有

(57)【要約】
パケットは、異なるパケットタイプの識別を通じ割り当てられたパケット取り扱い識別子に基づいて、取り扱われる。この識別子は、たとえば、遅延に影響されやすいパケットを遅延なしで転送可能とするとともに、可能性がある再送信のため、エラーに影響されやすいパケットの記憶を可能にする。他の実施形態において、パケット取り扱い識別子を含む再送信プロトコルを選択的に併用することにより、メモリを、コーディング、デコーディング、インターリービング、デインターリービング、エラー訂正等の他のトランシーバー機能と共有することができる。
【選択図】　図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
複数のパケットを送信あるいは受信することと、
前記複数のパケットの少なくとも一のパケットを、再送信すべきでないパケットとして識別することと、
を備えたパケットの再送信方法。
【請求項２】
請求項１の方法において、前記パケットは、任意のバイトのグループである方法。
【請求項３】
請求項１の方法において、前記パケットは、ＩＰパケット、イーサネット（商標）パケット(Ethernet（商標） packet)、ＡＴＭセル、ＰＴＭパケット、ＡＤＳＬ Ｍｕｘ－データフレーム、ＰＴＭ－ＴＣコードワード、ＲＳコードワード、ならびにＤＭＴシンボルのいずれかである方法。
【請求項４】
請求項１の方法において、各パケットに対し、シーケンス識別子（ＳＩＤ）を含むビットフィールド(bit field)が添付される方法。
【請求項５】
請求項４の方法において、前記識別ステップは、シーケンス識別子（ＳＩＤ）のために特別な値を用いるステップを含む方法。
【請求項６】
請求項４の方法において、前記添付されたビットフィールドは、専用のＣＲＣを含む方法。
【請求項７】
請求項１の方法において、前記少なくとも一のパケットは、再送信用に記憶されない方法。
【請求項８】
請求項１の方法において、前記少なくとも一のパケットは、直ちに高位レイヤに引き渡される方法。
【請求項９】
複数のパケットを送信あるいは受信可能であり、かつ、前記複数のパケットの少なくとも一のパケットを、再送信すべきでないパケットとして識別可能なパケット再送信モジュール。
【請求項１０】
請求項９のモジュールにおいて、前記パケットは、任意のバイトのグループであるモジュール。
【請求項１１】
請求項９のモジュールにおいて、前記パケットは、ＩＰパケット、イーサネット(商標)パケット、ＡＴＭセル、ＰＴＭパケット、ＡＤＳＬ Ｍｕｘデータフレーム、ＰＴＭ－ＴＣコードワード、ＲＳコードワード、ならびにＤＭＴシンボルのいずれかであるモジュール。
【請求項１２】
請求項９のモジュールにおいて、前記モジュールは、各パケットに対し、シーケンス識別子（ＳＩＤ）を含むビットフィールドを添付可能であるモジュール。
【請求項１３】
請求項１２のモジュールにおいて、前記識別動作は、シーケンス識別子（ＳＩＤ）のために特別な値を用いる動作を含むモジュール。
【請求項１４】
請求項１２のモジュールにおいて、前記添付されたビットフィールドは、専用のＣＲＣを含むモジュール。
【請求項１５】

請求項９のモジュールにおいて、前記少なくとも一のパケットは、再送信のため前記モジュールによって記憶されないモジュール。
【請求項１６】
請求項９のモジュールにおいて、前記少なくとも一のパケットは、直ちに高位レイヤに引き渡されるモジュール。
【請求項１７】
請求項９のモジュールにおいて、当該モジュールは、無線トランシーバー、無線ＬＡＮ局、有線トランシーバー、ＤＳＬモデム、ＡＤＳＬモデム、ｘＤＳＬモデム、ＶＤＳＬモデム、マルチキャリアトランシーバー、汎用コンピュータ、専用コンピュータ、プログラム済みのマイクロプロセッサ、マイクロコントローラ兼周辺集積回路素子(microcontroller and peripheral integrated circuit element(s))、ＡＳＩＣ、デジタル信号プロセッサ、ハードワイヤの電子又はロジック回路(Hard-wired electronic or logic circuit)ならびにプログラム可能なロジック装置の一つ以上により実現されるモジュール。
【請求項１８】
請求項９のモジュールにおいて、当該モジュールは、ＰＴＭ-ＴＣ、ＡＴＭ-ＴＣ、ＰＭＤ、ならびに、ＰＭＳ-ＴＣの一つ以上により実現されるモジュール。
【請求項１９】
インターリービングおよび／またはデインターリービングメモリとパケット再送信メモリとの間でメモリを共有することを備えた方法。
【請求項２０】
共有されたメモリの第一部分を再送信のため、前記共有されたメモリの第二部分を、インターリービングおよび／またはデインターリービングのために配分することを備えた方法。
【請求項２１】
請求項２０の方法であって、前記共有メモリをどのように配分したかを示すメッセージを送信または受信することをさらに備えた方法。
【請求項２２】
請求項１９または請求項２０の方法であって、前記共有メモリをどのように共有したかを示すメッセージを送信または受信することをさらに備えた方法。
【請求項２３】
インターリービングおよび／またはデインターリービングバッファとパケット再送信バッファとの間で共有可能なメモリ。
【請求項２４】
共有されたメモリの第一部分を再送信のため、前記共有されたメモリの第二部分を、インターリービングおよび／またはデインターリービングのために配分可能なモジュール。
【請求項２５】
請求項２４のモジュールにおいて、当該モジュールは、前記共有メモリをどのように配分したかを示すメッセージを送信または受信可能であるモジュール。
【請求項２６】
請求項２４のモジュールにおいて、当該モジュールは、前記共有メモリをどのように共有したかを示すメッセージを送信または受信可能であるモジュール。
【請求項２７】
請求項２４のモジュールにおいて、当該モジュールは、無線トランシーバー、無線ＬＡＮ局、有線トランシーバー、ＤＳＬモデム、ＡＤＳＬモデム、ｘＤＳＬモデム、ＶＤＳＬモデム、マルチキャリアトランシーバー、汎用コンピュータ、専用コンピュータ、プログラム済みのマイクロプロセッサ、マイクロコントローラ兼周辺集積回路素子、ＡＳＩＣ、デジタル信号プロセッサ、ハードワイヤ電子またはロジック回路ならびにプログラム可能なロジック装置の一つ以上により実現されるモジュール。
【請求項２８】
複数のパケットを送信あるいは受信することと、

前記複数のパケットの少なくとも一のパケットを、再送信すべきパケットとして、前記複数のパケットの少なくとも一のパケットを、再送信すべきでないパケットとして識別することと、
を備えるパケット再送信方法。
【請求項２９】
請求項２８の方法において、前記パケットは、任意のバイトのグループである方法。
【請求項３０】
請求項２８の方法において、前記パケットは、ＩＰパケット、イーサネットパ(商標)ケット、ＡＴＭセル、ＰＴＭパケット、ＡＤＳＬ Ｍｕｘ－データフレーム、ＰＴＭ－ＴＣコードワード、ＲＳコードワード、ならびにＤＭＴシンボルのいずれかである方法。
【請求項３１】
請求項２８の方法において、各パケットに対し、シーケンス識別子（ＳＩＤ）を含むビットフィールドを添付する方法。
【請求項３２】
請求項３１の方法において、前記識別ステップは、シーケンス識別子（ＳＩＤ）のために特別な値を用いるステップを含むこと、
を特徴とする方法。
【請求項３３】
請求項３１の方法において、前記添付されたビットフィールドは、専用のＣＲＣを含む方法。
【請求項３４】
請求項２８の方法において、少なくとも一のパケットは、再送信のため記憶される方法。
【請求項３５】
請求項２８の方法において、少なくとも一のパケットは、直ちに高位レイヤに引き渡される方法。
【請求項３６】
パケットのストリームを受け取ることと、
前記パケットのストリームにおける第一の数のパケットを、低遅延パケットとして識別することと、
前記パケットのストリームにおける第二の数のパケットを、低エラーパケットとして識別することと、
前記低遅延ならびに低エラーパケットを、トランシーバーあるいは高位レイヤに転送することと、ならびに
エラー訂正のため前記低エラーパケットを記憶することと、
を備えるパケット取り扱い方法。
【請求項３７】
請求項３６の方法であって、識別子に前記低エラーパケットを添付することをさらに備える方法。
【請求項３８】
一以上の通信パラメーターを分析することと、
メモリの配分を識別することと、ならびに
再送信、ならびに、一以上のインターリービング、デインターリービング、ＲＳコーディングおよびＲＳデコーディングに対する前記メモリ配分に基づきメモリを配分することと、
を備えるトランシーバーにおいてメモリを配分する方法。
【請求項３９】
メモリ配分を受け取ることと、
一以上のインターリービング、デインターリービング、ＲＳコーディングおよびＲＳデコーディング、ならびに、パケット再送信機能について共有メモリを設置することと、な

らびに
再送信機能と、一以上のインターリービング、デインターリービング、ＲＳコーディングおよびＲＳデコーディング機能との間で、前記共有メモリを共有することと、
を備えるトランシーバーにおいてメモリを共有する方法。
【請求項４０】
請求項３９の方法であって、前記メモリ配分の互換性を判断することをさらに備える方法。
【請求項４１】
請求項３９の方法において、前記メモリ配分の前記互換性は、チャネル能力の数値指標(channel performance metrics)に基づく方法。
【請求項４２】
前述の請求項のいずれかの機能を実行するための手段。
【請求項４３】
前述の請求項のいずれかの機能を実行するための情報を記憶した情報記憶媒体。
【請求項４４】
ここで実質的に述べられているいずれか一以上の機能。
【請求項４５】
複数のパケットを送信あるいは受信する手段と、
前記複数のパケットの少なくとも一のパケットを、再送信すべきでないパケットとして識別する手段と、
を備えるパケットを再送信する手段。
【請求項４６】
請求項４５の手段において、前記パケットは、任意のバイトのグループである手段。
【請求項４７】
請求項４５の手段において、前記パケットは、ＩＰパケット、イーサネット（商標）パケット、ＡＴＭセル、ＰＴＭパケット、ＡＤＳＬ　Ｍｕｘデータフレーム、ＰＴＭ-ＴＣコードワード、ＲＳコードワード、ならびにＤＭＴシンボルのいずれかである手段。
【請求項４８】
請求項４５の手段において、各パケットに対し、シーケンス識別子（ＳＩＤ）を含むビットフィールドが添付される手段。
【請求項４９】
請求項４８の手段において、前記識別手段は、シーケンス識別子（ＳＩＤ）のために特別な値を用いる動作を含むこと、
を特徴とする手段。
【請求項５０】
請求項４８の手段において、前記添付されたビットフィールドは、専用のＣＲＣを含む手段。
【請求項５１】
請求項４５の手段において、前記少なくとも一のパケットは、再送信用に記憶されない手段。
【請求項５２】
請求項４５の手段において、前記少なくとも一のパケットは、直ちに高位レイヤに引き渡される手段。
【請求項５３】
インターリービングおよび／またはデインターリービング機能とパケット再送信機能との間でメモリを共有する手段。
【請求項５４】
共有されたメモリの第一部分を再送信のため、前記共有されたメモリの第二部分を、インターリービングおよび／またはデインターリービングのために配分する手段。
【請求項５５】

請求項５４の手段であって、前記共有メモリをどのように配分したかを示すメッセージを送信又は受信する手段をさらに備える手段。
【請求項５６】
請求項５４の手段であって、前記共有メモリをどのように共有したかを示すメッセージを送信又は受信する手段をさらに備える手段。
【請求項５７】
インターリービングおよび／またはデインターリービング機能とパケット再送信機能との間のメモリを共有する手段。
【請求項５８】
複数のパケットを送信あるいは受信する手段と、
前記複数のパケットの少なくとも一のパケットを、再送信すべきパケットとして、前記複数のパケットの少なくとも一のパケットを、再送信すべきでないパケットとして識別する手段と、
を備えるパケットを再送信する手段。
【請求項５９】
請求項５８の手段において、前記パケットは、任意のバイトのグループである手段。
【請求項６０】
請求項５８の手段において、前記パケットは、ＩＰパケット、イーサネット（商標）パケット、ＡＴＭセル、ＰＴＭパケット、ＡＤＳＬ　Ｍｕｘ－データフレーム、ＰＴＭ-ＴＣコードワード、ＲＳコードワード、ならびにＤＭＴシンボルのいずれかであること、
を特徴とする手段。
【請求項６１】
請求項５８の手段において、各パケットに対し、シーケンス識別子（ＳＩＤ）を含むビットフィールドが添付される手段。
【請求項６２】
請求項６１の手段において、前記識別手段は、シーケンス識別子（ＳＩＤ）のために特別な値を用いることを備える手段。
【請求項６３】
請求項５８の手段において、前記添付されたビットフィールドは、専用のＣＲＣを含む手段。
【請求項６４】
請求項５８の手段において、前記少なくとも一のパケットは、再送信用に記憶される手段。
【請求項６５】
請求項５８の手段において、前記少なくとも一のパケットは、直ちに高位レイヤに引き渡される手段。
【請求項６６】
パケットのストリームを受け取る手段と、
前記パケットのストリームにおける第一の数のパケットを、低遅延パケットとして識別する手段と、
前記パケットのストリームにおける第二の数のパケットを、低エラーパケットとして識別する手段と、
前記低遅延ならびに低エラーパケットを、トランンシーバーあるいは高位レイヤに転送する手段と、ならびに
エラー訂正のために前記低エラーパケットを記憶する手段と、
を備えるパケット取り扱い手段。
【請求項６７】
請求項６６の手段であって、識別子に前記低エラーパケットを添付する手段をさらに備える手段。
【請求項６８】

一以上の通信パラメーターを分析する手段と、
メモリの配分を識別する手段と、ならびに
再送信機能、ならびに、一以上のインターリービング、デインターリービング、ＲＳコーディングおよびＲＳデコーディング機能に対する前記メモリ配分に基づきメモリを配分する手段と、
を備えるトランシーバーにおいてメモリを配分する手段。
【請求項６９】
メモリ配分を受け取る手段と、
一以上のインターリービング、デインターリービング、ＲＳコーディングおよびＲＳデコーディング、ならびに、パケット再送信機能について共有メモリを設置する手段と、ならびに
再送信機能と、一以上のインターリービング、デインターリービング、ＲＳコーディングおよびＲＳデコーディング機能との間で、前記共有メモリを共有する手段と、
を備えるトランシーバーにおいてメモリを共有する手段。
【請求項７０】
請求項６９の手段であって、前記メモリ配分の互換性を判断する手段をさらに備える手段。
【請求項７１】
請求項６９の手段において、前記メモリ配分の前記互換性は、チャネル能力の数値指標に基づく手段。
【請求項７２】
複数のパケットを送信あるいは受信するよう構成可能な送信管理モジュールと、ならびに
前記複数のパケットの少なくとも一のパケットを、再送信すべきでないパケットとして識別するよう構成可能なＱＯＳモジュールと、
を備えるパケット送信が可能なトランシーバー。
【請求項７３】
請求項７２のトランシーバーにおいて、前記パケットは、任意のバイトのグループであるトランシーバー。
【請求項７４】
請求項７２のトランシーバーにおいて、前記パケットは、ＩＰパケット、イーサネット（商標）パケット、ＡＴＭセル、ＰＴＭパケット、ＡＤＳＬ　Ｍｕｘ－データフレーム、ＰＴＭ-ＴＣコードワード、ＲＳコードワード、ならびにＤＭＴシンボルのいずれかであるトランシーバー。
【請求項７５】
請求項７２のトランシーバーにおいて、各パケットに対し、シーケンス識別子（ＳＩＤ）を含むビットフィールドが添付されるトランシーバー。
【請求項７６】
請求項７５のトランシーバーにおいて、前記ＱＯＳモジュールは、シーケンス識別子（ＳＩＤ）のために特別な値を用いるトランシーバー。
【請求項７７】
請求項７５のトランシーバーにおいて、前記添付されたビットフィールドは、専用のＣＲＣを含むトランシーバー。
【請求項７８】
請求項７２のトランシーバーにおいて、前記少なくとも一のパケットは、再送信用に記憶されないトランシーバー。
【請求項７９】
請求項７２のトランシーバーにおいて、前記少なくとも一のパケットは、直ちに高位レイヤに引き渡されるトランシーバー。
【請求項８０】

インターリービングおよび／またはデインターリービングとパケット再送信との間で共有可能なメモリ。

【請求項８１】

共有メモリの第一部分を再送信のため、前記共有メモリの第二部分を、一以上のインターリービングおよび／またはデインターリービング機能に配分することが可能なメモリ管理モジュール。

【請求項８２】

請求項８１のモジュールであって、前記共有メモリをどのように配分したかを示すメッセージを送信または受信するモジュールをさらに備えるモジュール。

【請求項８３】

請求項８１のモジュールであって、前記共有メモリをどのように共有したかを示すメッセージを送信または受信するモジュールをさらに備えるモジュール。

【請求項８４】

インターリービングおよび／またはデインターリービングとパケット再送信との間のメモリを共有するモジュール。

【請求項８５】

複数のパケットを送信あるいは受信するよう構成可能な送信管理モジュールと、ならびに

前記複数のパケットの少なくとも一のパケットを、再送信すべきパケットとして、前記複数のパケットの少なくとも一のパケットを、再送信すべきでないパケットとして、識別するよう構成可能なＱＯＳモジュールと、

を備えるパケットの再送信の実行が可能なトランシーバー。

【請求項８６】

請求項８５のトランシーバーにおいて、前記パケットは、任意のバイトのグループであるトランシーバー。

【請求項８７】

請求項８５のトランシーバーにおいて、前記パケットは、ＩＰパケット、イーサネット(商標)パケット、ＡＴＭセル、ＰＴＭパケット、ＡＤＳＬ　Ｍｕｘ－データフレーム、ＰＴＭ-ＴＣコードワード、ＲＳコードワード、ならびにＤＭＴシンボルのいずれかであるトランシーバー。

【請求項８８】

請求項８５のトランシーバーにおいて、各パケットに対し、シーケンス識別子（ＳＩＤ）を含むビットフィールドが添付されるトランシーバー。

【請求項８９】

請求項８８のトランシーバーにおいて、前記識別ステップは、シーケンス識別子（ＳＩＤ）のために特別な値を用いることを含むトランシーバー。

【請求項９０】

請求項８８のトランシーバーにおいて、前記添付されたビットフィールドは、専用のＣＲＣを含むトランシーバー。

【請求項９１】

請求項８５のトランシーバーにおいて、少なくとも一のパケットは、再送信用に記憶されるトランシーバー。

【請求項９２】

請求項８５のトランシーバーにおいて、少なくとも一のパケットは、直ちに高位レイヤに引き渡されるトランシーバー。

【請求項９３】

前記ストリームにおける第一の数のパケットを、低遅延パケットと、ストリームにおける第二の数のパケットを、低エラーパケットとして識別可能なＱＯＳモジュールと、

前記低遅延ならびに前記低エラーパケットを、他のトランシーバーに転送可能な送信管理モジュールと、ならびに

エラー訂正のため前記低エラーパケットを記憶することが可能なバッファモジュールと、
を備えるパケットのストリームの取り扱いが可能なトランシーバー。
【請求項９４】
請求項９３のトランシーバーであって、識別子に前記低エラーパケットを添付可能なパケットＱＯＳ割り当てモジュールをさらに備えるトランシーバー。
【請求項９５】
一以上の通信パラメーターを分析可能なコントローラと、
メモリの配分を識別するとともに、再送信機能、ならびに、一以上のインターリービング、デインターリービング、ＲＳコーディングおよびＲＳデコーディング機能に対する前記メモリ配分に基づき共有メモリを配分可能なメモリ管理モジュールと、
を備える配分可能なメモリを有することが可能なトランシーバー。
【請求項９６】
メモリ配分を受け取り可能なコントローラと、ならびに
再送信機能、ならびに、一以上のインターリービング、デインターリービング、ＲＳコーディングおよびＲＳデコーディング機能について共有メモリを構築することが可能なメモリ管理モジュールと、
を備えるメモリを共有可能なトランシーバー。
【請求項９７】
請求項９６のトランシーバーにおいて、前記メモリ管理モジュールは、さらに、前記メモリ配分の互換性を判断するトランシーバー。
【請求項９８】
請求項９６のトランシーバーにおいて、前記メモリ配分は、チャネル能力の数値指標に基づくトランシーバー。
【請求項９９】
パケットが送信される通信環境において、共有されたメモリの第一部分を再送信のため、前記共有されたメモリの第二部分を、インターリービングおよび／またはデインターリービングのために配分する方法。
【請求項１００】
請求項９９の方法において、すべてのエラーパケットは、再送信される方法。
【請求項１０１】
請求項１９、請求項２０ならびに請求項９９の方法において、再送信機能は、再送信すべきでないパケットを識別する方法。
【請求項１０２】
請求項９９の方法において、ＱＯＳレベルが割り当てられていないすべてのパケットは、送信される方法。
【請求項１０３】
第一の動作モードにおいては、
複数のパケットを送信あるいは受信することと、
前記複数のパケットの少なくとも一のパケットを、再送信すべきでないパケットとして識別することと、
第二の動作モードにおいては、
複数のパケットを送信あるいは受信することと、
共有されたメモリの第一部分をパケットの再送信のため、前記共有されたメモリの第二部分を、一以上のインターリービングおよび／またはデインターリービング、コーディング、デコーディングならびにエラー訂正のために配分することと、
第三の動作モードにおいては、
複数のパケットを送信あるいは受信することと、
前記複数のパケットの少なくとも一のパケットを、再送信できるタイプのパケットとして識別することと、

前記複数のパケットの少なくとも一のパケットを、再送信できないタイプのパケットとして識別する識別することと、

共有されたメモリの第一部分を、前記再送信できるタイプのパケットの再送信のため、前記共有されたメモリの第二部分を、一以上のインターリービングおよび／またはデインターリービング、コーディング、デコーディングならびにエラー訂正のために配分することと、

を備えたパケット通信方法。

【請求項１０４】

請求項１０３の方法において、前記再送信できないタイプのパケットは、低遅延パケットである方法。

【請求項１０５】

請求項１０３の方法において、前記再送信できるタイプのパケットは、低エラーパケットである方法。

【発明の詳細な説明】

【関連出願のデータ】

【０００１】

本出願は、”ｘＤＳＬパケット再送信メカニズム”という名称で２００６年４月１２日に出願済みの米国仮特許出願番号６０／７９２、３３６、ならびに、”実例を伴うｘＤＳＬパケット再送信メカニズム”という名称で２００６年１０月５日に出願済みの米国仮特許出願番号６０／８４９、６５０に基づいて、米国特許法１１９(e)に規定された優先権を主張するものであり、これら両方の全体が参照のためここに取り込まれる。

【背景技術】

【０００２】

技術分野

本発明は、大まかに述べると通信システムに関する。より具体的に述べると、本発明の例示的実施形態は、通信環境におけるパケットの再送信に関するものである。本発明の例示的実施形態は、通信機能と他のトランシーバー機能との間でのメモリ共有に関するものでもある。

【０００３】

【特許文献１】米国仮特許出願番号　６０／７９２、３３６

【０００４】

【特許文献２】米国仮特許出願番号　６０／８４９、６５０

【発明の概要】

【０００５】

本発明の具体的な側面は、パケットの取り扱いならびにパケット取り扱い識別子の割り当てに関するものである。具体的な側面は、再送信されたパケットと他のトランシーバー機能との間でのリソースの共有に関する。また、具体的な側面は、パケット取り扱い識別子を伴うパケットと他のトランシーバー機能との間でのリソースの共有に関する。

【０００６】

より具体的に述べると、本発明の側面は、一以上のパケットに対してパケット取り扱い識別子を割り当てることに関するものである。かかるパケット取り扱い識別子によると、例えば、パケットを直接他の通信装置（又はレイヤ）に転送し、あるいは、それに代えて、再送信プロトコルのため保持することも可能である。例えば、通信装置の高位レイヤ等から受け取ったパケットが、サービス品質（ＱＯＳ）レベル等の特定のパケット取り扱い識別子を有するよう指定することができる。パケットのＱＯＳレベルは、一以上のパケットの特定のサービス指標（特性）の重要度を表す。

【０００７】

２つの例示的なＱＯＳ指標は、遅延（待ち時間）とパケットエラーレート（ＰＥＲ）である。これら２つの指標は、ここで例示のために用いられるが、本発明に他の指標を用いてもよいことを理解すべきである。例えば他のＱＯＳ指標は、一以上のビットエラーレー

ト（ＢＥＲ）、データレート、遅延のバリエーション（又はジッター）、パケットロスレート、エラーが生じる間の時間（ＴＢＥ）等を含んでもよい。

【０００８】

一例として、２つのＱＯＳ指標が、遅延ならびにＰＥＲである場合、例えば、ビデオ情報（ＩＰテレビ等）については、パケットエラーレート条件が厳しいが、遅延が大きくても許容する。これとは逆に、音声又はデータ（例えば、ゲーム）トラフィックの場合、遅延条件は厳しいが、パケットエラーレートは大きくても許容される。この特定の例について述べると、ビデオパケットは、”低ＰＥＲ”ＱＯＳパケットであると定義することができ、音声又はデータパケットを”低遅延”ＱＯＳパケットと定義することができる。例えば、特定のＱＯＳ識別子を、低遅延パケットに割り当て、異なるＱＯＳ識別子を、低ＰＥＲパケットに割り当てることも可能である。かかる低遅延パケットを、他のトランシーバー、あるいは、高位レイヤに直接転送し、パケットエラーを低減させることができ、メモリ等の再送信バッファに、低ＰＥＲパケットを記憶することも可能である。

【０００９】

上述のように、具体的な側面は、再送信機能と他のトランシーバー機能との間でのリソースの共有にも関連する。

【００１０】

本発明の例示的なシステムならびに方法は、再送信機能のためのパケットを記憶するため、再送信バッファ等のメモリを用いてもよい。他のトランシーバー機能は、特定の機能を実行するためにメモリを必要とするので、本発明の具体的側面は、他のトランシーバー機能のために必要とされるメモリを有する再送信機能のためのメモリを共有することに関する。例えば、構造の設定又はノイズ条件、ならびに、一以上のインターリービング／デインターリービング、ＲＤコーディング／デコーディング機能および再送に用いられる機能の間で分割されたメモリに基づいて、メモリを動的に割り当ててもよい。

【００１１】

このように、本発明の側面は、一以上のパケットを識別することに関するものである。

【００１２】

また、本発明の側面は、再送信が可能な一以上のパケットを識別することに関する。

【００１３】

さらに、本発明の側面は、再送信すべきでない一以上のパケットを識別することに関するものである。

また、本発明の側面は、一以上のＩＰパケット、イーサネット(商標)パケット、ＡＴＭセル、ＰＴＭパケット、ＡＤＳＬ Ｍｕｘ－データフレーム、ＰＴＭ-ＴＣコードワード、ＲＳコードワード、ならびにＤＭＴシンボルの再送信に関する。

【００１４】

またさらに、本発明の側面は、パケットに対して識別子を添付することに関するものである。

【００１５】

また、本発明の側面は、少なくとも一のパケットに対してシーケンス識別子を添付することに関する。

【００１６】

本発明の側面は、パケット取り扱い識別子に基づき、一以上のパケットを転送することに関するものである。

【００１７】

また、本発明の側面は、パケットを再送信することに関する。

本発明の側面は、さらに、再送信の要求に基づいて、パケットを再送信することに関する。

【００１８】

またさらに、本発明の側面は、再送信機能と一以上のインターリーバー、デインターリーバー、符号器、復号器、ならびに他のトランシーバー機能との間でメモリを共有するこ

とに関するものである。
本発明の他の側面は、再送信バッファ（又はメモリ）とインターリービング／デインターリービング、および／または、コーディング／デコーディング機能との間でメモリを共有することに関する。
【００１９】
本発明のさらなる具体的かつ限定を受けない側面は：
１．　複数のパケットを送信あるいは受信することと、
前記複数のパケットの少なくとも一のパケットを、再送信すべきでないパケットとして識別することと、
を備えたパケットの再送信方法。
【００２０】
２．側面１の方法において、前記パケットは、任意のバイトのグループである方法。
【００２１】
３．側面１の方法において、前記パケットは、ＩＰパケット、イーサネット（商標）パケット(Ethernet(商標) packet)、ＡＴＭセル、ＰＴＭパケット、ＡＤＳＬ Ｍｕｘ－データフレーム、ＰＴＭ－ＴＣコードワード、ＲＳコードワード、ならびにＤＭＴシンボルのいずれかである方法。
【００２２】
４．側面１の方法において、各パケットに対し、シーケンス識別子（ＳＩＤ）を含むビットフィールド(bit field)が添付される方法。
【００２３】
５．側面４の方法において、前記識別ステップは、シーケンス識別子（ＳＩＤ）のために特別な値を用いるステップを含む方法。
【００２４】
６．側面４の方法において、前記添付されたビットフィールドは、専用のＣＲＣを含む方法。
７．側面１の方法において、前記少なくとも一のパケットは、再送信用に記憶されない方法。
【００２５】
８．側面１の方法において、前記少なくとも一のパケットは、直ちに高位レイヤに引き渡される方法。
【００２６】
９．複数のパケットを送信あるいは受信可能であり、かつ、前記複数のパケットの少なくとも一のパケットを、再送信すべきでないパケットとして識別可能なパケット再送信モジュール。
【００２７】
１０．側面９のモジュールにおいて、前記パケットは、任意のバイトのグループであるモジュール。
【００２８】
１１．側面９のモジュールにおいて、前記パケットは、ＩＰパケット、イーサネット（商標）パケット、ＡＴＭセル、ＰＴＭパケット、ＡＤＳＬ Ｍｕｘ－データフレーム、ＰＴＭ－ＴＣコードワード、ＲＳコードワード、ならびにＤＭＴシンボルのいずれかであるモジュール。
【００２９】
１２．側面９のモジュールにおいて、前記モジュールは、各パケットに対し、シーケンス識別子（ＳＩＤ）を含むビットフィールドを添付可能であるモジュール。
【００３０】
１３．側面１２のモジュールにおいて、前記識別動作は、シーケンス識別子（ＳＩＤ）のために特別な値を用いる動作を含むモジュール。

【００３１】
１４．側面１２のモジュールにおいて、前記添付されたビットフィールドは、専用のＣＲＣを含むモジュール。
【００３２】
１５．側面９のモジュールにおいて、前記少なくとも一のパケットは、再送信のため前記モジュールによって記憶されないモジュール。
【００３３】
１６．側面９のモジュールにおいて、前記少なくとも一のパケットは、直ちに高位レイヤに引き渡されるモジュール。
【００３４】
１７．側面９のモジュールにおいて、当該モジュールは、無線トランシーバー、無線ＬＡＮ局、有線トランシーバー、ＤＳＬモデム、ＡＤＳＬモデム、ｘＤＳＬモデム、ＶＤＳＬモデム、マルチキャリアトランシーバー、汎用コンピュータ、専用コンピュータ、プログラム済みのマイクロプロセッサ、マイクロコントローラ兼周辺集積回路素子(microcontroller and peripheral integrated circuit element(s))、ＡＳＩＣ、デジタル信号プロセッサ、ハードワイヤの電子又はロジック回路(Hard-wired electronic or logic circuit)ならびにプログラム可能なロジック装置の一つ以上により実現されるモジュール。
【００３５】
１８．側面９のモジュールにおいて、当該モジュールは、ＰＴＭ-ＴＣ、ＡＴＭ-ＴＣ、ＰＭＤ、ならびに、ＰＭＳ-ＴＣの一つ以上により実現されるモジュール。
【００３６】
１９．インターリービングおよび／またはデインターリービングメモリとパケット再送信メモリとの間でメモリを共有することを備えた方法。
【００３７】
２０．共有されたメモリの第一部分を再送信のため、前記共有されたメモリの第二部分を、インターリービングおよび／またはデインターリービングのために配分することを備えた方法。
【００３８】
２１．側面２０の方法であって、前記共有メモリをどのように配分したかを示すメッセージを送信または受信することをさらに備えた方法。
【００３９】
２２．側面１９または側面２０の方法であって、前記共有メモリをどのように共有したかを示すメッセージを送信または受信することをさらに備えた方法。
【００４０】
２３．インターリービングおよび／またはデインターリービングバッファとパケット再送信バッファとの間で共有可能なメモリ。
【００４１】
２４．共有されたメモリの第一部分を再送信のため、前記共有されたメモリの第二部分を、インターリービングおよび／またはデインターリービングのために配分可能なモジュール。
【００４２】
２５．側面２４のモジュールにおいて、当該モジュールは、前記共有メモリをどのように配分したかを示すメッセージを送信または受信可能であるモジュール。
【００４３】
２６．側面２４のモジュールにおいて、当該モジュールは、前記共有メモリをどのように共有したかを示すメッセージを送信または受信可能であるモジュール。
【００４４】
２７．側面２４のモジュールにおいて、当該モジュールは、無線トランシーバー、無線ＬＡＮ局、有線トランシーバー、ＤＳＬモデム、ＡＤＳＬモデム、ｘＤＳＬモデム、ＶＤＳＬモデム、マルチキャリアトランシーバー、汎用コンピュータ、専用コンピュータ

、プログラム済みのマイクロプロセッサ、マイクロコントローラ兼周辺集積回路素子、ＡＳＩＣ、デジタル信号プロセッサ、ハードワイヤ電子またはロジック回路ならびにプログラム可能なロジック装置の一つ以上により実現されるモジュール。

【００４５】

２８．複数のパケットを送信あるいは受信することと、

前記複数のパケットの少なくとも一のパケットを、再送信すべきパケットとして、前記複数のパケットの少なくとも一のパケットを、再送信すべきでないパケットとして識別することと、

を備えるパケット再送信方法。

【００４６】

２９．側面２８の方法において、前記パケットは、任意のバイトのグループである方法。

【００４７】

３０．側面２８の方法において、前記パケットは、ＩＰパケット、イーサネット（商標）パケット、ＡＴＭセル、ＰＴＭパケット、ＡＤＳＬ Ｍｕｘ－データフレーム、ＰＴＭ－ＴＣコードワード、ＲＳコードワード、ならびにＤＭＴシンボルのいずれかである方法。

【００４８】

３１．側面２８の方法において、各パケットに対し、シーケンス識別子（ＳＩＤ）を含むビットフィールドを添付する方法。

３２．側面３１の方法において、前記識別ステップは、シーケンス識別子（ＳＩＤ）のために特別な値を用いるステップを含むこと、

を特徴とする方法。

【００４９】

３３．側面３１の方法において、前記添付されたビットフィールドは、専用のＣＲＣを含む方法。

３４．側面２８の方法において、少なくとも一のパケットは、再送信のため記憶される方法。

【００５０】

３５．側面２８の方法において、少なくとも一のパケットは、直ちに高位レイヤに引き渡される方法。

【００５１】

３６．パケットのストリームを受け取ることと、

前記パケットのストリームにおける第一の数のパケットを、低遅延パケットとして識別することと、

前記パケットのストリームにおける第二の数のパケットを、低エラーパケットとして識別することと、

前記低遅延ならびに低エラーパケットを、トランシーバーあるいは高位レイヤに転送することと、ならびに

エラー訂正のため前記低エラーパケットを記憶することと、

を備えるパケット取り扱い方法。

【００５２】

３７．側面３６の方法であって、識別子に前記低エラーパケットを添付することをさらに備える方法。

【００５３】

３８．一以上の通信パラメーターを分析することと、

メモリの配分を識別することと、ならびに

再送信、ならびに、一以上のインターリービング、デインターリービング、ＲＳコーディングおよびＲＳデコーディングに対する前記メモリ配分に基づきメモリを配分することと、

を備えるトランシーバーにおいてメモリを配分する方法。
【００５４】
３９．メモリ配分を受け取ることと、
一以上のインターリービング、デインターリービング、ＲＳコーディングおよびＲＳデコーディング、ならびに、パケット再送信機能について共有メモリを設置することと、ならびに
再送信機能と、一以上のインターリービング、デインターリービング、ＲＳコーディングおよびＲＳデコーディング機能との間で、前記共有メモリを共有することと、
を備えるトランシーバーにおいてメモリを共有する方法。
【００５５】
４０．側面３９の方法であって、前記メモリ配分の互換性を判断することをさらに備える方法。
【００５６】
４１．側面３９の方法において、前記メモリ配分の前記互換性は、チャネル能力の数値指標(channel performance metrics)に基づく方法。
【００５７】
４２．前述の側面のいずれかの機能を実行するための手段。
【００５８】
４３．前述の側面のいずれかの機能を実行するための情報を記憶した情報記憶媒体。
【００５９】
４４．ここで実質的に述べられているいずれか一以上の機能。
【００６０】
４５．複数のパケットを送信あるいは受信する手段と、
前記複数のパケットの少なくとも一のパケットを、再送信すべきでないパケットとして識別する手段と、
を備えるパケットを再送信する手段。
【００６１】
４６．側面４５の手段において、前記パケットは、任意のバイトのグループである手段。
【００６２】
４７．側面４５の手段において、前記パケットは、ＩＰパケット、イーサネット（商標）パケット、ＡＴＭセル、ＰＴＭパケット、ＡＤＳＬ　Ｍｕｘデータフレーム、ＰＴＭ-ＴＣコードワード、ＲＳコードワード、ならびにＤＭＴシンボルのいずれかである手段。
【００６３】
４８．側面４５の手段において、各パケットに対し、シーケンス識別子（ＳＩＤ）を含むビットフィールドが添付される手段。
【００６４】
４９．側面４８の手段において、前記識別手段は、シーケンス識別子（ＳＩＤ）のために特別な値を用いる動作を含むこと、
を特徴とする手段。
【００６５】
５０．側面４８の手段において、前記添付されたビットフィールドは、専用のＣＲＣを含む手段。
【００６６】
５１．側面４５の手段において、前記少なくとも一のパケットは、再送信用に記憶されない手段。
【００６７】
５２．側面４５の手段において、前記少なくとも一のパケットは、直ちに高位レイ

ヤに引き渡される手段。
【００６８】
５３．インターリービングおよび／またはデインターリービング機能とパケット再送信機能との間でメモリを共有する手段。
【００６９】
５４．共有されたメモリの第一部分を再送信のため、前記共有されたメモリの第二部分を、インターリービングおよび／またはデインターリービングのために配分する手段。
【００７０】
５５．側面５４の手段であって、前記共有メモリをどのように配分したかを示すメッセージを送信又は受信する手段をさらに備える手段。
【００７１】
５６．側面５４の手段であって、前記共有メモリをどのように共有したかを示すメッセージを送信又は受信する手段をさらに備える手段。
【００７２】
５７．インターリービングおよび／またはデインターリービング機能とパケット再送信機能との間のメモリを共有する手段。
【００７３】
５８．複数のパケットを送信あるいは受信する手段と、
前記複数のパケットの少なくとも一のパケットを、再送信すべきパケットとして、前記複数のパケットの少なくとも一のパケットを、再送信すべきでないパケットとして識別する手段と、
を備えるパケットを再送信する手段。
【００７４】
５９．側面５８の手段において、前記パケットは、任意のバイトのグループである手段。
【００７５】
６０．側面５８の手段において、前記パケットは、ＩＰパケット、イーサネット（商標）パケット、ＡＴＭセル、ＰＴＭパケット、ＡＤＳＬ　Ｍｕｘ－データフレーム、ＰＴＭ-ＴＣコードワード、ＲＳコードワード、ならびにＤＭＴシンボルのいずれかであること、
を特徴とする手段。
６１．側面５８の手段において、各パケットに対し、シーケンス識別子（ＳＩＤ）を含むビットフィールドが添付される手段。
【００７６】
６２．側面６１の手段において、前記識別手段は、シーケンス識別子（ＳＩＤ）のために特別な値を用いることを備える手段。
【００７７】
６３．側面５８の手段において、前記添付されたビットフィールドは、専用のＣＲＣを含む手段。
【００７８】
６４．側面５８の手段において、前記少なくとも一のパケットは、再送信用に記憶される手段。
【００７９】
６５．側面５８の手段において、前記少なくとも一のパケットは、直ちに高位レイヤに引き渡される手段。
【００８０】
６６．パケットのストリームを受け取る手段と、
前記パケットのストリームにおける第一の数のパケットを、低遅延パケットとして識別する手段と、

前記パケットのストリームにおける第二の数のパケットを、低エラーパケットとして識別する手段と、
前記低遅延ならびに低エラーパケットを、トランンシーバーあるいは高位レイヤに転送する手段と、ならびに
エラー訂正のために前記低エラーパケットを記憶する手段と、
を備えるパケット取り扱い手段。
【００８１】
６７．側面６６の手段であって、識別子に前記低エラーパケットを添付する手段をさらに備える手段。
【００８２】
６８．一以上の通信パラメーターを分析する手段と、
メモリの配分を識別する手段と、ならびに
再送信機能、ならびに、一以上のインターリービング、デインターリービング、ＲＳコーディングおよびＲＳデコーディング機能に対する前記メモリ配分に基づきメモリを配分する手段と、
を備えるトランシーバーにおいてメモリを配分する手段。
【００８３】
６９．メモリ配分を受け取る手段と、
一以上のインターリービング、デインターリービング、ＲＳコーディングおよびＲＳデコーディング、ならびに、パケット再送信機能について共有メモリを設置する手段と、ならびに
再送信機能と、一以上のインターリービング、デインターリービング、ＲＳコーディングおよびＲＳデコーディング機能との間で、前記共有メモリを共有する手段と、
を備えるトランシーバーにおいてメモリを共有する手段。
【００８４】
７０．側面６９の手段であって、前記メモリ配分の互換性を判断する手段をさらに備える手段。
【００８５】
７１．側面６９の手段において、前記メモリ配分の前記互換性は、チャネル能力の数値指標に基づく手段。
【００８６】
７２．　複数のパケットを送信あるいは受信するよう構成可能な送信管理モジュールと、ならびに
前記複数のパケットの少なくとも一のパケットを、再送信すべきでないパケットとして識別するよう構成可能なＱＯＳモジュールと、
を備えるパケット送信が可能なトランシーバー。
７３．側面７２のトランシーバーにおいて、前記パケットは、任意のバイトのグループであるトランシーバー。
【００８７】
７４．側面７２のトランシーバーにおいて、前記パケットは、ＩＰパケット、イーサネット（商標）パケット、ＡＴＭセル、ＰＴＭパケット、ＡＤＳＬ　Ｍｕｘ－データフレーム、ＰＴＭ-ＴＣコードワード、ＲＳコードワード、ならびにＤＭＴシンボルのいずれかであるトランシーバー。
【００８８】
７５．側面７２のトランシーバーにおいて、各パケットに対し、シーケンス識別子（ＳＩＤ）を含むビットフィールドが添付されるトランシーバー。
【００８９】
７６．側面７５のトランシーバーにおいて、前記ＱＯＳモジュールは、シーケンス識別子（ＳＩＤ）のために特別な値を用いるトランシーバー。
【００９０】

７７．側面７５のトランシーバーにおいて、前記添付されたビットフィールドは、専用のＣＲＣを含むトランシーバー。

【００９１】

７８．側面７２のトランシーバーにおいて、前記少なくとも一のパケットは、再送信用に記憶されないトランシーバー。

【００９２】

７９．側面７２のトランシーバーにおいて、前記少なくとも一のパケットは、直ちに高位レイヤに引き渡されるトランシーバー。

【００９３】

８０．インターリービングおよび／またはデインターリービングとパケット再送信との間で共有可能なメモリ。

【００９４】

８１．共有メモリの第一部分を再送信のため、前記共有メモリの第二部分を、一以上のインターリービングおよび／またはデインターリービング機能に配分することが可能なメモリ管理モジュール。

【００９５】

８２．側面８１のモジュールであって、前記共有メモリをどのように配分したかを示すメッセージを送信または受信するモジュールをさらに備えるモジュール。

【００９６】

８３．側面８１のモジュールであって、前記共有メモリをどのように共有したかを示すメッセージを送信または受信するモジュールをさらに備えるモジュール。

【００９７】

８４．インターリービングおよび／またはデインターリービングとパケット再送信との間のメモリを共有するモジュール。

【００９８】

８５．複数のパケットを送信あるいは受信するよう構成可能な送信管理モジュールと、ならびに

前記複数のパケットの少なくとも一のパケットを、再送信すべきパケットとして、前記複数のパケットの少なくとも一のパケットを、再送信すべきでないパケットとして、識別するよう構成可能なＱＯＳモジュールと、

を備えるパケットの再送信の実行が可能なトランシーバー。

【００９９】

８６．側面８５のトランシーバーにおいて、前記パケットは、任意のバイトのグループであるトランシーバー。

【０１００】

８７．側面８５のトランシーバーにおいて、前記パケットは、ＩＰパケット、イーサネット（商標）パケット、ＡＴＭセル、ＰＴＭパケット、ＡＤＳＬ　Ｍｕｘ－データフレーム、ＰＴＭ-ＴＣコードワード、ＲＳコードワード、ならびにＤＭＴシンボルのいずれかであるトランシーバー。

【０１０１】

８８．側面８５のトランシーバーにおいて、各パケットに対し、シーケンス識別子（ＳＩＤ）を含むビットフィールドが添付されるトランシーバー。

【０１０２】

８９．側面８８のトランシーバーにおいて、前記識別ステップは、シーケンス識別子（ＳＩＤ）のために特別な値を用いることを含むトランシーバー。

【０１０３】

９０．側面８８のトランシーバーにおいて、前記添付されたビットフィールドは、専用のＣＲＣを含むトランシーバー。

【０１０４】

９１．側面８５のトランシーバーにおいて、少なくとも一のパケットは、再送信用

に記憶されるトランシーバー。
【０１０５】
９２．側面８５のトランシーバーにおいて、少なくとも一のパケットは、直ちに高位レイヤに引き渡されるトランシーバー。
【０１０６】
９３．前記ストリームにおける第一の数のパケットを、低遅延パケットと、ストリームにおける第二の数のパケットを、低エラーパケットとして識別可能なＱＯＳモジュールと、
前記低遅延ならびに前記低エラーパケットを、他のトランシーバーに転送可能な送信管理モジュールと、ならびに
エラー訂正のため前記低エラーパケットを記憶することが可能なバッファモジュールと、
を備えるパケットのストリームの取り扱いが可能なトランシーバー。
【０１０７】
９４．側面９３のトランシーバーであって、識別子に前記低エラーパケットを添付可能なパケットＱＯＳ割り当てモジュールをさらに備えるトランシーバー。
【０１０８】
９５．一以上の通信パラメーターを分析可能なコントローラと、
メモリの配分を識別するとともに、再送信機能、ならびに、一以上のインターリービング、デインターリービング、ＲＳコーディングおよびＲＳデコーディング機能に対する前記メモリ配分に基づき共有メモリを配分可能なメモリ管理モジュールと、
を備える配分可能なメモリを有することが可能なトランシーバー。
【０１０９】
９６．メモリ配分を受け取り可能なコントローラと、ならびに
再送信機能、ならびに、一以上のインターリービング、デインターリービング、ＲＳコーディングおよびＲＳデコーディング機能について共有メモリを構築することが可能なメモリ管理モジュールと、
を備えるメモリを共有可能なトランシーバー。
【０１１０】
９７．側面９６のトランシーバーにおいて、前記メモリ管理モジュールは、さらに、前記メモリ配分の互換性を判断するトランシーバー。
【０１１１】
９８．側面９６のトランシーバーにおいて、前記メモリ配分は、チャネル能力の数値指標に基づくトランシーバー。
９９．パケットが送信される通信環境において、共有されたメモリの第一部分を再送信のため、前記共有されたメモリの第二部分を、インターリービングおよび／またはデインターリービングのために配分する方法。
【０１１２】
１００．側面９９の方法において、すべてのエラーパケットは、再送信される方法。
【０１１３】
１０１．側面１９、側面２０ならびに側面９９の方法において、再送信機能は、再送信すべきでないパケットを識別する方法。
【０１１４】
１０２．側面９９の方法において、ＱＯＳレベルが割り当てられていないすべてのパケットは、送信される方法。
【０１１５】
１０３．第一の動作モードにおいては、
複数のパケットを送信あるいは受信することと、
前記複数のパケットの少なくとも一のパケットを、再送信すべきでないパケットとし

て識別することと、
第二の動作モードにおいては、
複数のパケットを送信あるいは受信することと、
共有されたメモリの第一部分をパケットの再送信のため、前記共有されたメモリの第二部分を、一以上のインターリービングおよび／またはデインターリービング、コーディング、デコーディングならびにエラー訂正のために配分することと、
第三の動作モードにおいては、
複数のパケットを送信あるいは受信することと、
前記複数のパケットの少なくとも一のパケットを、再送信できるタイプのパケットとして識別することと、
前記複数のパケットの少なくとも一のパケットを、再送信できないタイプのパケットとして識別する識別することと、
共有されたメモリの第一部分を、前記再送信できるタイプのパケットの再送信のため、前記共有されたメモリの第二部分を、一以上のインターリービングおよび／またはデインターリービング、コーディング、デコーディングならびにエラー訂正のために配分することと、
を備えたパケット通信方法。

【０１１６】
１０４．側面１０３の方法において、前記再送信できないタイプのパケットは、低遅延パケットである方法。

【０１１７】
１０５．側面１０３の方法において、前記再送信できるタイプのパケットは、低エラーパケットである方法。

【０１１８】
本発明のこれらおよび他の特徴、ならびに、効果は、例示的な実施形態についての以下の詳細な説明に記載され、そこから明らかである。

【具体的な実施形態の詳細な説明】

【０１１９】
本発明の例示的な実施形態について、以下の図面を参照しつつ説明する。

【０１２０】
ｘＤＳＬ環境におけるパケット通信および／またはメモリの共有に関する本発明の例示的な実施形態を説明する。しかし、本発明のシステムならびに方法は、一般に、いすれの環境におけるどのようなタイプの通信システムにおいても同じように機能することを理解すべきである。

【０１２１】
本発明の例示的なシステムならびに方法は、ｘＤＳＬモデム、ＶＤＳＬモデムならびに関連する通信ハードウエアおよび通信チャネル等のマルチキャリアモデムにも関連するものである。しかし、不必要なあいまいさを取り除くため、以下の説明は、ブロック図の形式で表示可能な周知な構成ならびに装置を省略し、あるいは、要約している。

【０１２２】
本発明を全般的に理解するための説明の便宜のため、多数の詳細が記載されている。しかし、本発明が、ここで述べられる特定の詳細を超えて様々な方法で実施してもよいことを理解すべきである。

【０１２３】
また、ここで図示された例示的実施形態は、配置されたシステムの様々なコンポーネントを示しているが、本システムの当該様々なコンポーネントは、通信ネットワークおよび／またはインターネット、あるいは、専用のセキュア、アンセキュアード(unsecured)および／または暗号化システム等の配信ネットワークの離れた部分に位置してもよいことを理解すべきである。したがって、本システムのコンポーネントを、モデム等の一以上の装置に組み合わせ、あるいは、通信ネットワーク等の配信ネットワークの特定のノード上に

配置してもよいことを理解すべきである。以下の説明から理解されるように、演算効率の観点から、システムのコンポーネントは、システムの動作に影響を与えない限り、配信ネットワークのどのような位置に配置するようにしてもよい。例えば、さまざまなコンポーネントは、局内モデム（ＣＯ、ＡＴＵ－Ｃ、ＶＴＵ－Ｏ）、加入者宅内モデム（ＣＰＥ、ＡＴＵ－Ｒ、ＶＴＵ－Ｒ）、ｘＤＳＬ管理装置、あるいは、それらのいくつかの組み合わせに位置してもよい。同様に、システムの一以上の機能部分を、モデムと関連する演算装置間に配置してもよい。

【０１２４】

また、エレメント（図示せず）を接続する通信チャネル１０を含む様々なリンクは、有線、無線リンク、又は、そのいずれの組み合わせ、あるいは、接続されたエレメントへのデータの供給および／またはそれとのやりとりが可能な、既知の、又は、後に開発されるいずれのエレメントであってもよいことを理解すべきである。ここで用いられるモジュールという用語は、そのエレメントに関する機能を実行可能な、既知の、又は、後に開発されるいずれのハードウエア、ソフトウエア、ファームウエア、あるいは、その組み合わせを表す。ここで用いられる判断、演算および算出という用語、ならびに、そのバリエーションは、同じ意味で用いられ、同じタイプの方法、プロセス、数学的操作又は手法を含むものである。ここでは、送信モデムおよび送信トランシーバー、受信モデムおよび受信トランシーバーも同じ意味で用いられている。

【０１２５】

また、ここで説明される例示的実施形態のいくつかは、インターリビングおよび／または送信情報の符号化を実行するトランシーバーの送信部に関するものであるが、対応するデインターリビングおよび／または復号化は、トランシーバーの受信部によって実行されることを理解すべきである。したがって、すべての例で示されるというわけではないが、本開示は、同じトランシーバーおよび／または他のトランシーバーの双方において、この対応する機能を含むことを意図している。

【０１２６】

通信システム１００は、トランシーバー２００の一部ならびにトランシーバー３００の一部を備えている。よく知られたコンポーネントに加え、かかるトランシーバー２００は、エラーパケットモジュール２１０、送信管理モジュール２２０、ＱＯＳ　ＩＤモジュール２２５、ＱＯＳモジュール２３０、パケットＱＯＳ割り当てモジュール２４０、再送信バッファ／インターリビング／デインターリビング／ＲＳ符号化／ＲＳ復号化メモリ２５０、カウンターモジュール２６０、メモリ管理モジュール２７Ｄ、ならびにコントローラー／メモリ２８０を備えている。

トランシーバー３００は、通信チャネル１０を介してトランシーバー２００に接続されている。よく知られたコンポーネントに加え、かかるトランシーバー３００は、エラーパケットモジュール３１０、送信管理モジュール３２０、ＱＯＳ　ＩＤモジュール３２５、ＱＯＳモジュール３３０、パケットＱＯＳ割り当てモジュール３４０、再送信バッファ／インターリビング／デインターリビング／ＲＳ符号化／ＲＳ復号化メモリ３５０、カウンターモジュール３６０、メモリ管理モジュール３７０、ならびにコントローラー／メモリ３８０を備えている。

【０１２７】

上述のように、ここで説明するシステム、方法ならびにプロトコルは、参照のためその全体がここに取り込まれるＡＤＳＬ２　ＩＴＵ－Ｔ　Ｇ．９９３．２、ＡＤＳＬ２＋　ＩＴＵ　Ｇ．９９３．５、ならびに、ＶＤＳＬ２　ＩＴＵ　Ｇ．９９３．２において特定されているｘＤＳＬシステムに関して述べられる。

【０１２８】

動作において、本発明の第一の側面は、一以上のパケットの再送信であって、その再送信識別子が、パケットの境界が定義されるいずれの送信レイヤにおいても実施されるものに関するものである。例えば、ｘＤＳＬシステムのパケット送信モードＴＣ（ＰＴＭ－ＴＣ）において実施してもよい。参考までに、特定された仮出願に記録され、参照のためこ

こに取り込まれる”付帯規格Ａ”は、ＩＴＵ－Ｔ　Ｇ９９２．３　ＡＤＳＬ基準において定義されているＡＤＳＬ２ならびにＶＤＳＬ２システムのＰＴＭ－ＴＣ規格を含んでいる。

【０１２９】

ここで述べたように、本発明は、一般に、ＰＴＭ－ＴＣの一部として取り込まれた再送信メカニズムに関するものであるが、それは、ｘＤＳＬトランシーバー等の通信装置のＰＭＤあるいはＰＭＳ－ＴＣ等他のレイヤ内部で実施されることが理解されるべきである。

【０１３０】

ここで開示される再送信技術は、例えば、ＰＴＭ－ＴＣと次の上位レイヤ間の新たなレイヤ、あるいは、レイヤ２、３、４、５等の物理的なレイヤよりも上位のいずれのレイヤ等のＰＴＭ－ＴＣよりも上位のレイヤにおいても実行可能である。

【０１３１】

さらに、ここでは”パケット”が用いられているが、用語”パケット”は、いずれの基本的なデータユニット、すなわち、バイトのグループを含んでいる。例えば、パケットは、ＩＰパケット、イーサネット（商標）パケット、ＡＴＭセル、ＰＴＭパケット、ＡＤＳＬ　Ｍｕｘ－データフレーム、ＰＴＭ－ＴＣコードワード、ＲＳコードワード、ＤＭＴシンボル、あるいは、通常、どのようなバイトのグループ又は情報を含むものである。また、パケットは、上記の一以上の組み合わせであってもよい。例えば、パケットは、より大きいバイトグループを作り出すため、いずれの数のＡＴＭセルに集中することにより構築してもよい。例えば、５３バイトのＡＴＭセルを５つ組み合わせて２６５バイトのパケットにしても、あるいは、６５のＰＴＭ－ＴＣコードワードを４つ組み合わせて２６０バイトのパケットにすることもできる。パケットは、上述のバイトグループの分割に基づくものであってもよい。例えば、ここで述べる再送信機能におけるパケットとして用いるため、大きなＩＰ又はイーサネット（商標）パケットを小さなバイトのグループに分割することもできる。例えば、１５０バイトのＩＰパケットを、５００バイトのパケット３つに分割し、再送信プロトコルによって用いられるようにしてもよい。再送信機能がＰＴＭ－ＴＣとして実行される場合、パケットは、ｘＤＳＬ送信器のＰＴＭ－ＴＣにおける高位レイヤから受信され、当該ｘＤＳＬ送信器のＰＴＭ－ＴＣにおける高位レイヤならびにＰＭＤを介し、通信チャネルを通じてｘＤＳＬ受信器に送信される。かかるｘＤＳＬ受信器のＰＭＤならびにＰＴＭ－ＴＣは、受信された信号を処理し、情報を処理し高位のレイヤに引き渡す受信パケットＰＴＭ－ＴＣにその結果を引き渡す。

【０１３２】

ｘＤＳＬ送信器のＰＴＭ－ＴＣにおける前記高位レイヤから受け取ったパケットは、ＱＯＳレベルを有するよう指定することができる。パケットのＱＯＳレベルは、この（又はそれ以上の）パケットの特定のサービス指標（又は特性）の重要度を表示することができる。２の例示的なＱＯＳ指標は、遅延（又は待ち時間）ならびにＰＥＲである。上述のように、これら２つの特性が、本発明の注目する項目であるが、どのような数のＱＯＳ指標を用いるようにしてもよい。

【０１３３】

一例として、前記２のＱＯＳ指標が、待ち時間とＰＥＲである場合、特定の情報を搬送するパケットの第一のセットは、非常に低いＰＥＲを要求するが、大きい遅延時間を許容する。音声又はデータトラフィック等の情報を含む他のパケットは、非常に小さい遅延を要求するが、高いＰＥＲを許容する。本発明の例示的な実施形態によると、音声あるいはデータパケットが”低遅延”のＱＯＳパケットとして指定されるのに対して、第一のパケットセットは、”低ＰＥＲ”のＱＯＳパケットとして指定される。このようなパケットのＱＯＳレベル（又は指標）は、様々な方法によって指定される。例えば、

ｉ）各パケットのデータ部分のヘッダ内の特定のビット領域は、パケットのＱＯＳ条件を特定する特定の値を含んでもよい。例えば、パケットのヘッダは、パケットが”低ＰＥＲ”のＱＯＳ条件、あるいは、”低遅延”のＱＯＳ条件を有することを示すビットフィールドを含んでもよい。各パケットのＱＯＳレベルを判断するため、これらのフィールドを

送信モデムおよび／または受信モデムにより読み取るようにしてもよい。

【０１３４】

ii) 高位のレイヤからＰＴＭ－ＴＣにパケットを送信する場合、かかる高位レイヤは、各パケットのＱＯＳレベルをパケット毎にそれぞれのパケット上に表示することができる。たとえば、転送されたパケットが”低ＰＥＲ”のＱＯＳ条件、あるいは、”低遅延”のＱＯＳ条件を有することを示すインターフェース上の別の信号であってもよい。

【０１３５】

iii) 高位のレイヤからＰＴＭ－ＴＣにパケットを送信する場合、異なるＱＯＳ条件を有するパケットのための別のインターフェース（又はチャネル）が存在してもよい。例えば、”低ＰＥＲ”のＱＯＳ条件を有するパケットを転送するため一のチャネルを用い、”低遅延”のＱＯＳ条件を有するパケットを転送するため第二のチャネルを用いるようにしてもよい。複数の異なるＱＯＳ条件ならびに複数のチャンネルに対応するため、この一般的な概念を、拡大縮小(scaled)することも可能である。

【０１３６】

iv) ＰＴＭ－ＴＣにおける先取り(Pre-Emption)の場合（付帯規格Ａ参照）のように、単一のベアラチャネルを介して低ＰＥＲならびに低遅延パケットのフローを搬送するため、２の論理的に分離された(logically separated)γインターフェースを用いることもできる。どのようなパケットのタイプにも対応するため、この一般的なアイデアを拡大縮小するようにしてもよい。

【０１３７】

送信器および／または受信器の再送信プロトコルが、一以上のパケットのＱＯＳレベルを認識可能である場合、パケットのＱＯＳレベルを指定するため、他のメカニズムを用いるようにしてもよい。

【０１３８】

ＰＴＭ－ＴＣによりＱＯＳレベルが知られると、効率的なパケット再送信を指定することができる。以下の一以上のシステムレベル特性のいずれかを含めるため、例示的なパケット再送信方法ならびにプロトコルを指定することが可能である：

－ 全てのパケットは、高位レイヤから受信され、正しい順序で高位レイヤに引き渡される。

【０１３９】

－ ”低遅延”のＱＯＳパケットは、再送信に起因するいかなる追加の遅延を課すことがない。

【０１４０】

－ ”低ＰＥＲ”のＱＯＳを有するパケットだけが再送信され、したがって、再送信メカニズムが原因の”低ＰＥＲ”のＱＯＳパケットだけに追加の遅延が課される。

【０１４１】

－ 再送信プロセス中に高位レイヤからのパケットを阻止（ブロック）することなしに、必要とされるデータレートで、送信器が高位レイヤからのパケットを全て受け入れるよう、フロー制御を最小化することができる。

【０１４２】

－ パケットの遅延－バリエション／ジッターを最小化することができる。

【０１４３】

－ 単一のベアラチャネルにおいて、待ち時間／インターリーバーＯＬＲを求めることなく”ＤＲＲ的な(DRR-like)”機能を達成する。

【０１４４】

トランシーバー２００は、ＱＯＳモジュール２３０と協働して高位レイヤからパケットを受信する。パケットＱＯＳ割り当てモジュール２４０と協働して、受け取ったパケットにパケットシーケンスＩＤ（ＳＩＤ）が添付される。次に、送信管理モジュール２２０と協働して、それが受信された順序でパケットを送信することができる。

【０１４５】

高位レイヤにより実行されていない場合、ＱＯＳモジュール２３０は、パケットのＱＯＳ条件に基づいてパケットを識別する。次に、以下で述べるように、パケットＱＯＳ割り当てモジュール２４０と協働して、ＱＯＳ識別子がパケットに関連づけられる。

【０１４６】

例えば、パケットが低ＰＥＲパケットであると識別され、ＱＯＳモジュール２３０によって識別子が割り当てられ、送信管理モジュール２２０がパケットを受け取った場合、かかるパケットは、ＱＯＳ　ＩＤモジュール２２５によって低ＰＥＲパケットとして識別され、そのパケットは再送信バッファ２５０内に記憶するため転送される。これに代え、パケットが低遅延のパケットとして分類され、ＱＯＳ　ＩＤモジュール２２５によって識別されると、送信管理モジュール２２０と協働してパケットを受信モデムに送信してもよい。

【０１４７】

低ＰＥＲパケットは、受信器のＰＴＭ－ＴＣからの再送信メッセージを待つのに十分な時間だけ記憶可能である。この時間中、送信モデムは、一以上の高位レイヤからのパケットの受信、必要に応じてパケットの分類、ならびに、パケットが低ＰＥＲパケットとして識別されると、同様の方法でこれらのパケットの記憶、を続けることができる。こうして得られた送信器ＰＴＭ－ＴＣについての最小の記憶条件は、以下のように推定される。

【０１４８】

再送信を上手に行うため、受信モデムは、送信モデムに対し、どのパケット又は複数のパケットについて再送信が必要であるか、について知らせることが可能でなければならない。これを実行するための一の例示的な方法は、パケットのストリームにおける各パケットの場所を示すカウンターを含む、添付されたビットフィールドを有するパケットを送信することである。このカウンターの値は、シーケンスＩＤ（ＳＩＤ）として知られている。例えば、１６ビットのカウンターを含むビットフィールドを、各パケットに添付することができ、カウンターモジュール２６０は、各パケットの送信後、カウントを一ずつ増加させる。パケットＱＯＳ割り当て２４０モジュールと協働して、パケットカウンターフィールドを、例えば、パケットの最初又は終わり、あるいは、パケットのヘッダの最初又は終わり等の様々な場所においてパケットに添付することもできる。

【０１４９】

高位レイヤから受け取ったパケットは、パケットカウント又はシーケンス、情報を含むパケットのヘッダ又はデータフィールド内に既に情報を有していてもよい。また、パケットカウンターフィールドを、パケットカウンターフィールドビット上のみで演算される周期的冗長検査(cyclic redundancy check)を含む追加ＣＲＣフィードに加えてもよい。このＣＲＣは、パケットカウンターフィールドが正しく受信されているか、すなわち、ビットエラーがないか、を判断するため、受信器により用いることができる。このＣＲＣは、標準ＰＴＭ－ＴＣにより挿入される標準のＣＲＣに追加することができる（標準パケットのＰＴＭ－ＴＣは、パケット中の全てのビットをカバーするＣＲＣである）。標準のパケットＣＲＣが、自身のＣＲＣにおける新しいパケットカウンターフィールドをカバーするようにしてもよい。パケットが、低ＰＥＲあるいは低遅延の条件（上述の）を有するかを検知するため、受信モデムが、パケット中のパケットカウンターフィールドの存否を用いる場合に、これが役に立つ。

【０１５０】

他の全てのパケットを変更なしで送信することが可能であるのに対し、これに代え、あるいは、これに加え、パケットカウンターフィールド（専用のＣＲＣを有する、あるいは、無しの）を、特定のＱＯＳ条件を有するパケットだけに添付することが可能である。全ての音声／データの低遅延パケットが変更なしで送信可能であるのに対し、例えば、低いＰＥＲのＱＯＳを有する全ての映像パケットは、添付されたパケットカウンターフィールドを含んでもよい。この効果の一例は、パケットカウンターフィールドを追加することによるオーバーヘッド（レート損失）が、低ＰＥＲパケットを送信する場合のみに課されることである。

【０１５１】
これに代え、あるいは、これに加え、低いパケットカウンターフィールド（専用のＣＲＣを有する、あるいは、無しの）を有する全ての低ＰＥＲならびに低遅延のパケットを送信することができる。この場合、低ＰＥＲパケットのパケットカウンターフィールドは、パケットが、低ＰＥＲパケットではないことを示す特別な値を含んでもよい。また、低遅延のパケットが再送信される予定はないので、低遅延のパケットのパケットカウンターフィールドは、カウント値を含まない。この場合、パケットカウンターフィールドは、低ＰＥＲパケットのためだけのカウンター値を含み、当該カウンター値は、低ＰＥＲパケットが送信された場合にのみ増加するようにしてもよい。一例として、パケットカウンターフィールドが１６バイトだとすると、全てゼロの特別な値は、パケットが低遅延のパケットであることを表すために用いることができる。この場合、低ＰＥＲパケットは、１から最大$2^{16}-1$のカウンター値を含んでもよいが、この特別なゼロの値は、低遅延のパケットであることを表すために用いられるので、全くゼロを含まない。
【０１５２】
例えば、受信器のＰＴＭ－ＴＣであって、この場合、トランシーバー３００として示され、トランシーバー２００に関して述べられているものに匹敵する機能を含む受信モデムは、ＰＭＳ－ＴＣを介して、送信モデムからパケットを受信する。受信したパケットが、ＱＯＳ　ＩＤモジュール３２５により、低遅延のパケットとして識別されると、かかるパケットは、高位レイヤに引き渡される。受信されたパケットが、ＱＯＳ　ＩＤモジュール３２５により、低ＰＥＲパケットとして識別された場合には、かかるパケットは高位レイヤに引き渡される前、送信管理モジュール３２０との協働により、最短時間で再送信バッファ３５０に転送される。
【０１５３】
再送信バッファ３５０への記憶時間は、再送信プロトコルが、一定の遅延を確実に提供すること、例えば、高位レイヤにより遅延のばらつきが見られないことを補助する。これにより、パケットに再送信が必要な場合であっても、再送信されたパケットが送信モデムから到着するのを待っている間、受信モデムは、高位レイヤへのパケットの提供を一定のレートで継続することができる。受信ＰＴＭ－ＴＣについて得られた最小限のメモリ（記憶用）条件は、以下のように推察される。
【０１５４】
なお、誤りのない低ＰＥＲパケットは、高位レイヤに引き渡す前に最短時間で記憶しなくてもよい。低遅延のパケットと同様に、誤りが無い低ＰＥＲパケットを、直ちに高位レイヤに引き渡すことができる。しかし、低ＰＥＲパケットがエラーの場合、再送信されたパケットが到着するのを待つため、高位レイヤに引き渡す前に、以下の全ての低ＰＥＲパケットとともに記憶される。このことは、再送信が行われる場合に、低ＰＥＲパケットに遅延のバリエーションを生じさせる。しかし、この遅延のバリエーションは、低遅延のパケットには適用されない。
【０１５５】
ＱＯＳ　ＩＤモジュール３２５は、様々な方法を用いて、パケットが低ＰＥＲ又は低遅延であるかを検知することができる。例えば、全ての低ＰＥＲならびに低遅延のパケットが添付されたパケットカウンターフィールドを含む場合、受信モデムは、カウンターモジュール３６０と協働して低遅延のパケットを検知し、パケットカウンターフィールドが送信モデムにより挿入済みの指定された特別な値を含む場合、パケットが、低遅延のパケットであることを表示する。
【０１５６】
これに代え、あるいは、これに加え、パケットカウンターフィールドが有効なパケットカウンター値を含む場合、受信器は、低ＰＥＲのパケットを検出することが可能である。これに代え、パケットカウンターフィールドに専用のＣＲＣが添付されると、パケットカウンターフィールドのビットがエラーでも、ＣＲＣを検出に用いることができる。
ＣＲＣを含むパケットカウンターフィールドが、低ＰＥＲのパケットだけに添付される

と、パケット中のこのフィールドの存否は、受信モデムによって用いることができ、特にＱＯＳ　ＩＤモジュールが低遅延のパケットを検知する。例えば、受信モジュールは、それが低ＰＥＲのパケットである場合、パケットカウンターフィールドが存するパケット内の位置を調べることができ、標準的な全てのパケットのＣＲＣに誤りはないが、パケットカウンターフィールドのＣＲＣが機能しない場合、それがパケットカウンターフィールドを含んでいないので、受信モデムは、当該パケットが低遅延のパケットであると判断することができる。同様に、例えば、受信モジュールは、それが低ＰＥＲのパケットである場合、パケットカウンターフィールドが存するパケット内の位置を調べることができ、標準的な全てのパケットのＣＲＣに誤りがない場合、標準的な全てのパケットのＣＲＣの状況に拘わらず、受信モデムは、当該パケットが低遅延のパケットであると判断する。

【０１５７】

再送信バッファ３５０、ならびに、エラーパケットモジュール３１０と協働し、様々な方法により欠落したあるいは誤りパケットを検知するため、受信モデムを用いることができる。例えば、エラーパケットモジュール３１０は、標準的／全てのパケットＰＴＭ－ＴのＣＲＣを用いて、パケット中のビットエラーを検出することができる。これに代え、あるいは、これに加え、エラーパケットモジュール３１０は、送信モデムが当該パケットカウンターフィールドに専用のＣＲＣを添付する場合、パケットカウンターフィールド中のビットエラーを検出可能である。たとえ標準的な全てのパケットのＣＲＣがエラーになった場合でも、パケットが正しいパケット番号を有するのかについて判断するために受信モデム内のエラーパケットモジュールによって用いられるので、このＣＲＣは可変である。

【０１５８】

これに代え、あるいは、これに加え、エラーパケットモジュール３１０は、標準的あるいは期待されていないパケットカウンター数であるパケットカウンター数を含むパケットカウンターフィールドいずれかにおいて、正しいＣＲＣを有するパケットを受信することにより、誤りあるいは欠落したパケットを検知することができる。例えば、エラーパケットモジュール３１０がカウンターモジュール３６０と協働して、５に等しいカウンター番号を有するパケットの受信を検出すると、当該エラーパケットモジュール３１０は、３に等しいカウンター番号を有するパケットを受信することを期待し、当該エラーパケットモジュール３１０は、２つのパケット、すなわち、エラーのために、３および４の番号が振られたパケットが欠落したことを判断することができる。

【０１５９】

パケットがエラーであると判明した場合であっても、受信モデムが、一以上のパケットの再送信が必要であることを示す送信モデムとの間で情報のやりとりを可能とする、いくつかの例示的な方法が存在する。例えば、受信モデムは、エラーパケットモジュール３１０と協働して、メッセージを正しく受信し、あるいは、所定数のパケットを受信する度に、送信モデムに対し確認応答（ＡＣＫ）メッセージを送ることができる。送信モデムに限って言うと、特に、エラーパケットモジュール２１０は、順序通りにパケットを受信したことを確認するメッセージを受信するので、受信モデムに対して情報を再送信する必要がない。しかし、送信モデム、具体的にはエラーパケットモジュール２１０が、受信モデム、具体的にはエラーパケットモジュール３１０から、異常があるカウンター値を有するパケットが正しく受信されたことを表すメッセージを受信すると、送信モデムによる再送信が必要となる。上述の例において、受信モデムが、３および４の番号が振られたパケットを受信せずに、５に等しいカウンター番号を有するパケットを受信した場合、送信モデムは、カウンター値２を有するパケットに関するＡＣＫを受信し、その後、５に等しいカウンター番号を有するパケットに関するＡＣＫを受信することが可能である。次に、かかる送信モデムは、これらが受信されなかったので、カウンター値３および４を有するパケットの再送信が必要であったかを判断する。

【０１６０】

これに代え、あるいは、これに加え、送信モデムについて、タイムアウト値を特定する

ことができる。このタイムアウト値は、パケットを送信する前に、特定のパケットのＡＣＫについて送信モデムが待たなければならない時間と対応させることも可能である。かかるタイムアウト値は、少なくとも、送信モデムが、受信モデムにパケットを送り、受信モデムが、送信モデムにＡＣＫを返送するのに要求される、往復の遅延の長さと同じ位の長さになるよう、設定することができる。このタイムアウト値までにＡＣＫが受信されない場合、送信モデムはパケットを再送信することができる。

【０１６１】

これに代え、あるいは、これに加え、パケットがエラー又は欠落していると検知された場合、送信モデムに対して否定応答（ＮＡＫ）を送信することもできる。上述の例において、３のカウンター値を期待したにも拘わらず、受信モデムがカウンター値５を有するパケットを受信すると、受信モデムは、カウンター値および４を有するパケットが正しく受信されず、再送信が必要であることを表す送信モデムに対してＮＡＫを送信することができる。

【０１６２】

これに代え、あるいは、これに加え、正しいパケットＣＲＣ、有効なパケットカウンター値a、ならびに、誤った標準的全パケットのＣＲＣを有するパケットが受信されると、受信モデムは、値aを有するパケットが正しく受信されず、再送信が必要であることを表す送信モデムに対し、ＮＡＫを送信することができる。

【０１６３】

誤ったパケットが不定期に生じると仮定すると、パケットを正しく受信するたびにＡＣＫを送信するいずれの方法も、この情報を送信モデムとやりとりするメッセージチャネルにおいて大きなデータレートを要求することが可能である。この場合、ＮＡＫだけを送信することは、エラーあるいは欠落したパケットを検出した場合にだけメッセージを送信する必要がある、という利益を有する。メッセージチャネルのデータレートならびにＰＥＲの能力によるが、再送信システムは、ＡＣＫのみ、ＮＡＫのみ、あるいは、ＡＣＫならびにＮＡＫの両方を同時に用いてもよい。

【０１６４】

送信モデムに返送されるＡＣＫならびにＮＡＫメッセージは、同じ物理的チャネル、すなわち、電話線を超えて、受信パケットとして反対方向に送信可能である。かかるチャネルは、データレートが制限され、エラーフリーである必要がないので、これらのメッセージをできるだけ頑丈で、小さいデータレートで使うことが重要である。これに加え、送信ならびに受信再送信メモリの条件は、接続の往復遅延に基づくので、メッセージチャネルの遅延条件を最小化することが重要である。これらの条件に対処するための方法がいくつか存在する。

【０１６５】

前記メッセージは、ｘＤＳＬトランシーバー間にある、別の”低遅延の”又は”早い”経路を介して送ることができる。インターリービングのため、ならびに、２ミリ秒未満の遅延しか生じないよう特定されるので、この早い経路には、少ししか、あるいは、全く遅延が生じない。

【０１６６】

これに代え、あるいは、これに加え、各々のメッセージを何度も繰り返して送信することにより、頑丈さを増加させつつメッセージを送信することが可能である。例えば、チャネルが原因でｘ－１回でメッセージが破損した場合であっても、少なくとも一のメッセージは正しく受け取られるので、メッセージをｘ回繰り返すようにしてもよい。

【０１６７】

これに代え、あるいは、これに加え、各メッセージを何回も繰り返して送信し、繰り返された各メッセージが異なるＤＴＭシンボルで送られるようメッセージを送信してもよい。例えば、メッセージをｘ回繰り返し、各メッセージをｘ個のＤＭＴシンボルの一つで送るようにしてもよい。これにより、チャネルが原因でｘ－１個のメッセージが破損した場合であっても、少なくとも一のメッセージは正しく受信される。

【０１６８】
これに代え、あるいは、これに加え、各メッセージを何回も繰り返して送信し、繰り返された各メッセージが複数の異なるＤＴＭシンボルで送られるようメッセージを送信してもよい。例えば、メッセージをｘ回繰り返し、各メッセージをｘ個のＤＭＴシンボルの一つで送るようにしてもよい。これにより、チャネルが原因でｘ－１個のＤＴＭシンボルが破損した場合であっても、少なくとも一のメッセージは正しく受信される。
これに代え、あるいは、これに加え、各メッセージを何回も繰り返して送信し、繰り返された各メッセージが各ＤＭＴシンボルで複数回送信されるようメッセージを送信してもよい。例えば、メッセージをｘ回繰り返し、繰り返された各メッセージを、ＤＭＴシンボルの一つでｙ回送るようにしてもよい。これにより、チャネルが原因でｘ－１個のＤＭＴシンボルが破損し、および／または、チャネルが原因でＤＭＴシンボルが大部分が破損した場合であっても、少なくとも一のメッセージは正しく受信される。
【０１６９】
これに代え、あるいは、これに加え、データレート条件を減少させるため、メッセージは、複数のパケットカウンタ値を含んでもよい。例えば、カウンタ値３から９を有するパケットが、正しく（又は間違って）受信されると、ＡＣＫ（又はＮＡＫ）メッセージが、これらのパケット値を表示して送信される。例えば、メッセージは、値３および９を含むことが可能であり、かかるメッセージの受信器は、中間にある全ての値（４、５、６、７、８）もメッセージ中に示されていることを自動的に認識するのである。
【０１７０】
これに代え、あるいは、これに加え、これらのメッセージを変調するＤＭＴサブキャリアは、ｘＤＳＬシステムの通常のマージンである６ｄＢと比べて、より高いＳＮＲマージン、例えば１５ｄＢで動作可能である。これにより、チャネルのノイズに対して高い免疫(immunity)を有することになる。
【０１７１】
これに代え、あるいは、これに加え、メッセージを繰り返し送信するプロセスに入った後でも、受信モデムは、追加のＡＣＫ又はＮＡＫを送信する必要がある。例えば、受信モデムは、３から９の値を有して正しく受信されたパケットであって、この情報を表す送信モデムに対してＡＣＫメッセージを返送したパケットを検出してもよい。各繰り返しメッセージが、複数の異なるＤＭＴシンボル上で（少なくとも１回）送信される、このメッセージをｘ回繰り返してもよい。ＤＭＴシンボル上で二番目の繰り返しメッセージを送る間、受信器は、１０から１７の値を有し、現在、正しく受信されているそのパケットを検出することができる。この場合、受信モデムは、前のメッセージにこの情報のみを添付することができ、あるいは、それに代えて、各繰り返しメッセージが、異なるＤＭＴシンボル上で（少なくとも１回）送信され、これもｘ回繰り返される別の新しいメッセージを送信するようにしてもよい。
【０１７２】
これに代え、あるいは、これに加え、複数の異なるＤＭＴシンボル上でメッセージをｘ回繰り返すと、各ＤＭＴシンボル上の異なるＤＭＴサブキャリアのセット上で各繰り返しメッセージを変調することができる。これにより、一以上のサブキャリアのＳＮＲが小さい場合であっても、メッセージは正しく受信される。
【０１７３】
低ＰＥＲパケットに関して、この再送信プロトコルによる遅延は　パケットを高位レイヤに引き渡すため、これらのパケットを受信モデム（ＲＸ　ＰＴＭ－ＴＣ）において記憶することから生じる遅延と等しい。低遅延のパケットが、さらなる遅延を課すことはない。
【０１７４】
送信モデムは、パケットが送信されてから再送信メッセージが受信されるまでの往復遅延と等しい間、送信のためのパケットを記憶しなければならない。この間、送信モデムは、高位レイヤからのパケットの受信を続け、同じ方法でこれらのパケットの記憶を継続す

る。したがって、オクテットによる記憶条件は、以下のように演算される：
最小のＴＸメモリ（オクテット）＝roundtripdelay*datarate
ここで、当該roundtripdelayは、パケットが送信されてから再送信メッセージが受信されるまでの往復遅延と等しい時間であり、datarateは、前記パケットを搬送する接続のデータレートである。

【０１７５】
参照のためここに取り込まれるＩＴＵ－Ｔ　Ｇ９９３．２　ＶＤＳＬ２について、これは、ＶＤＳＬ２プロファイルのパラメーターを用いて以下のように演算される：
最小のＴＸメモリ（オクテッツ）＝（ＤＳ＋オクテッツによるＵＳインターリービング遅延）＋（ＵＳ＋インターリービング無しのＤＳアルファ／ベータ遅延）*（双方向性の正味データレート）＝ＭＡＸＤＥＬＡＹＯＣＴＥＴ＋（４マイクロ秒）*ＭＢＤＣ、
ここで、ＭＡＸＤＥＬＡＹＯＣＴＥＴならびにＭＢＤＣは、前記ＶＤＳＬ２プロファイルにおいて特定されている。

【０１７６】
受信器については、同様の方法で最小の受信器記憶条件を決定することができる。より具体的に述べると、ＲＸ　ＰＴＭ－ＴＣは、それを高位レイヤに引き渡す前、再送信メッセージが送信されてから再送信されたパケットが受信されるまでの往復遅延と等しい時間でパケットを記憶しなければならない。これは、オクテッツによる記憶条件と等しい（送信器と同じ）：
最小のＲＸメモリ（オクテット）＝roundtripdelay*datarate
ここで、当該roundtripdelayは、再送信メッセージが送信されてから送信されたパケットが受信されるまでの往復遅延と等しい時間であり、datarateは、前記パケットを搬送する接続のデータレートである。

【０１７７】
ＩＴＵ－Ｔ　Ｇ９９３．２　ＶＤＳＬ２について、これは、ＶＤＳＬ２プロファイルのパラメーターを用いて以下のように演算される：
最小のＲＸメモリ（オクテッツ）＝（ＤＳ＋オクテッツによるＵＳインターリービング遅延）＋（ＵＳ＋インターリービング無しのＤＳアルファ／ベータ遅延）*（双方向性の正味データレート）＝ＭＡＸＤＥＬＡＹＯＣＴＥＴ＋（４ミリ）*ＭＢＤＣ、
ここで、ＭＡＸＤＥＬＡＹＯＣＴＥＴならびにＭＢＤＣは、ＶＤＳＬ２プロファイルにおいて特定されている。

【０１７８】
【表１】

テーブル１：ＶＤＳＬ２に関する最小のＴＸ又はＲＸメモリ条件

ＶＤＳＬ２プロファイル	8a,8b,8c,8d	12a,12b	17a	30a
ＴＸ又はＲＸメモリ条件（オクタッツ）＝MAXDLEYOCTET+0.02MBDC	90,536	99,536	123,304	231,072

【０１７９】
テーブル１における試算は、ＭＡＸＤＥＬＡＹＯＣＴＥＴならびにＭＢＤＣ全体が、パケットストリームの転送に用いられる、すなわち、逆のチャネルは、非常に低いデータレートを有し、インターリービングがないと推測される。

【０１８０】
いくつかのｘＤＳＬ規格は、最小の記憶、すなわち、メモリ、ＲＳコードワードのインターリービングについての条件を特定する。ＲＳコーディングを伴うインターリービングは、例えば、インパルスノイズを原因とするチャネルのエラーを訂正するための効率的な方法である。例えば、ＶＤＳＬ２規格は、ＶＤＳＬ２プロファイルの８aに関し、凝縮さ

れた双方向性である６５Ｋバイトのインターリーバーならびにデインターリーバーメモリのサポートを必要とする。このことは、一つのトランシーバーにおける約３２Ｋバイトの記憶条件に対応している。

【０１８１】

再送信機能と一以上のインターリービング／デインターリービング／ＲＳデコーディング機能間におけるメモリの共有について

テーブル１より、再送信プロトコルをサポートするためのメモリの条件は、一つのトランシーバーの記憶条件の２倍以上必要であることが明らかである。それに加え、再送信プロトコルは、例えばインパルスノイズを原因とするチャネルエラーを訂正するための異なる方法を提供する。

【０１８２】

また、インターリービングおよびＲＳコーディング方法ならびに再送信プロトコルは、エラー訂正能力、遅延、バッファリング条件等について異なる利益を提供する。例えば、ある特定の構成ならびにノイズ条件の下で、インターリービング／ＲＳコーディングは、再送信プロトコル（再送信可能なパケット用の）より小さい遅延ならび低いオーバーヘッドでエラー訂正／コーディングゲインを提供する。しかし、他の条件下において、再送信プロトコルは、インターリービング／ＲＳコーディングよりも小さい遅延ならび低いオーバーヘッドでよりよいエラー訂正を提供する。

いくつかの場合において、メモリの第一部分をある機能のために、メモリの第二部分を他の機能のために用いることができる。例えば、インターリービング／ＲＳコーディングが良好なエラー訂正／コーディングゲインを提供しないような構成ならびにノイズ条件の場合、再送信機能のために利用可能な全てのメモリを用い、インターリービング／デインターリービング／ＲＳコーディング／ＲＳデコーディング機能には全く配分しない、例えば、インターリービング／デインターリービングを機能しないようにしてもよい。

【０１８３】

同様に、再送信プロトコルが良好なエラー訂正／コーディングゲインを提供しないような構成ならびにノイズ条件の場合、インターリービング／デインターリービング／ＲＳコーディング／ＲＳデコーディング機能のために利用可能な全てのメモリを用い、再送信機能にはメモリを全く使用しない、例えば、再送信機能をディスエーブル(disabled)にしてもよい。

【０１８４】

これに代え、あるいは、これに加え、両方が、例えば、メモリ管理モジュール３７０が、インターリービング／デインターリービング／ＲＳコーディング／ＲＳデコーディング機能に対しメモリ２５０／３５０の第一部分を、再送信機能に対しメモリの第二部分を能動的に配分可能であると言う、システムについてそれぞれの利益を有するので、この両方の方法を用いることもできる。例えば、インターリービング／デインターリービング／ＲＳコーディング／ＲＳデコーディング機能に対してメモリの４０％を配分し、残りの６０％を再送信機能に配分することも可能である。しかし、一般に、メモリを分割、すなわち、どのような方法によっても共有が可能であることを理解すべきである。

【０１８５】

再送信機能とインターリービング／デインターリービング／ＲＳコーディング／ＲＳデコーディング機能間でのメモリの共有は、どのパケットを再送信するか決定するためＱＯＳ指標を用いる他の実施形態において説明された再送信プロトコルによる制限を受けない。すなわち、再送信機能とインターリービング／デインターリービング／ＲＳコーディング／ＲＳデコーディング機能間でのメモリの共有は、全てのエラーパケットが再送信される、すなわち、再送信プロトコル中にＱＯＳ識別子が存在しない、再送信システムのために用いることができる。例えば、特に定期的に（分又は秒単位で）発生するが、時間が短いのでＦＥＣ／インターリービングによって訂正可能である、インパルスノイズを標的とするＩＮＰ最低条件を満たすためにＦＥＣ／インターリービングを用いることが可能である。例えば、不定期に（分又は秒単位で）起こるエラーであって、時間が長くてＦＥＣ／

インターリービングによって訂正できないエラーを訂正するために再送信プロトコルを用いることができる。他の例として、最小限のインターリービングを有するＦＥＣは、トレリス符号と共に用いた場合（ｘＤＳＬシステムではよくある）に１ｄＢから３ｄＢのコーディングゲインを提供することがよく知られているので、再送信機能と組み合わせてＦＥＣ／インターリービング機能を用いてもよい。このことは、チャネルノイズ（すなわち、インパルスノイズ）を解決するため、共有されたメモリの大部分が、再送信機能に配分された場合であっても、メモリの少しの部分は、コーディングゲインの利益を得るためＦＥＣ／インターリービング機能に配分されることを意味する。

【０１８６】

一以上のインターリービング／デインターリービング／ＲＳコーディング／ＲＳデコーディング機能と再送信機能との間でメモリを配分又は分割することに関する能力は、トランシーバー間で、このような配分をどのように確立するかについての情報を交換する能力である。例えば、送信モデムは、受信モデムに対して、利用可能なメモリのどれくらいを一以上のインターリービング／デインターリービング／ＲＳコーディング／ＲＳデコーディング機能に配分し、メモリのどれくらいを再送信機能に配分するのか、を表すメッセージを送ることができる。例えば、受信モデムが、利用可能なメモリを１００Ｋバイト含んでいる場合、送信モデムは、受信モデムに対し、ＲＳコーディング機能に２５Ｋバイトを配分し、７５Ｋバイトを再送信機能に配分すべきであることを表すメッセージを送ることができる。通常、受信モデムが、使用されるインターリービング／ＲＳコーディングパラメーターを決定するので、当該受信モデムは、前記メッセージ中に示されたものよりも小さいインターリービングメモリ条件に影響するインターリーバーの深さおよびコードワードのサイズ等のパラメーターを選択するために、この情報を用いることができる。

これに代え、あるいは、これに加え、受信モデムが、送信モデムに対して、利用可能なメモリのどれくらいを一以上のインターリービング／デインターリービング／ＲＳコーディング／ＲＳデコーディング機能に配分し、メモリのどれくらいを再送信機能に配分するのか、を表すメッセージを送ってもよい。

【０１８７】

低ＰＥＲおよび／または低遅延であると識別された再送信機能と一以上のインターリービング／デインターリービング／ＲＳコーディング／ＲＳデコーディング機能間でのメモリの共有について

低ＰＥＲおよび／または低遅延であると識別された再送信機能をサポートするトランシーバーのメモリ条件の全体を低減する方法は、すなわち、再送信を必要とするパケットが特定のＰＥＲ条件を満たすために、低ＰＥＲパケットストリームのデータレートについての最大値等の限度を定義することである。例えば、送信された全てのパケット（全て５０Ｍｂｐｓ）が低ＰＥＲパケットであるケースを再送信機能がサポートしなければならない場合、全体のデータレートは５０Ｍｂｓで、往復遅延が１０ｍｓであるとすると、最小のＴＸ又はＲＸメモリ条件は、50,000,000*.01/8＝６２５００バイトである。しかし、５０Ｍｂｐｓのデータレートほんの一部が、低ＰＥＲパケットストリーム（例えば２０Ｍｂｐｓ）に配分されるが、残りのデータレートは、低遅延パケットストリーム（例えば２０Ｍｂｐｓ）に配分され、最小のＴＸ又はＲＸメモリ条件は、３０、０００、０００＊．０１／８＝３７５００バイト（往復遅延を１０ｍｓと仮定すると）となる。この場合、送信モデム（あるいは受信モデム）は、受信モデム（あるいは送信モデム）に対して、再送信機能において用いられるパケットトラフィックの最大のデータレートを表すメッセージを送ってもよい。上述の例を用いると、送信モデム（又は受信モデム）は、低ＰＥＲトラフィックは３０Ｍｂｐｓを超えないことを表すメッセージを送ることになる。この場合、受信モデム（あるいは送信モデム）は、これに従って再送信機能ならびにインターリービング／ＲＳコーディング（又はデインターリービング／ＲＳデコーディング）機能にメモリを配分する。

【０１８８】

再送信プロトコルの一部として低ＰＥＲパケットならびに低遅延パケットを表示する一

つの利点は、遅延経路を再配分するオーバーヘッドを除いてＤＤＲと同様の機能を提供することである。例えば、ビデオアプリケーションがオフにされる（より少ない低ＰＥＲパケットが接続される）と、送信パラメーターの変更なしに、データアプリケーションのデータレートが高くなる（より多くの低遅延パケットが接続される）。

【０１８９】

再送信プロトコルは、基礎的なＦＥＣ／インターリービング（又はデインターリービング）とともに、あるいは、それなしで用いることも可能である。例示的なアプローチは、定期的に、例えば、分又は秒単位で起こるインパルスノイズを標的とするＩＮＰ最低条件を満たすためにＦＥＣ／インターリービングを用いる。かかる再送信プロトコルは、ビデオ等の非常に低いＰＥＲのアプリケーションでしか問題にならない不定期的なエラー（時間単位の）を訂正するために用いることができる。

【０１９０】

再送信プロトコルが基礎的なＦＥＣ／インターリービング（又はデインターリービング）と組み合わせられた場合、再送信プロトコルの遅延は、追加のＦＥＣ／インターリービング遅延に比例して大きくなる。これは、要求された受信器のバッファリングが、パケット送信ならびにメッセージ受領による往復遅延時間と近似するという事実に起因する。

【０１９１】

基礎的なＦＥＣ／インターリービング（又はデインターリービング）を用いて一以上の低ＰＥＲおよび低遅延パケットを識別する再送信プロトコルの使用例として、遅延時間の制約内でＩＮＰ最低条件を達成するためのＦＥＣ／インターリービングが用いられ、エラー訂正の他のレイヤを提供するために再送信機能が用いられる。低ＰＥＲパケットは、再送信機能ならびにＦＥＣ／インターリービングを介して引き渡され、この結果、非常に低いＰＥＲが達成される。低ＰＥＲパケットは、ＦＥＣ／インターリーバーを介して引き渡されるが、再送信機能を介して引き渡されることはない。低遅延パケットは、ＦＥＣ／インターリーバーを介して引き渡されるので、これらは、再送信プロトコルからの余分な遅延を課すことなくＩＮＰ最低条件ならびにMaxDelay（最大遅延）条件を満たす。

【０１９２】

構成パラメーターの例：

ＤＳデータレート＝２５Ｍｂｐｓ、ＩＮＰ最低＝２、MaxDelayＤＳ＝８マイクロ秒である。

【０１９３】

ＦＥＣ／インターリービングパラメーターの例：

ＮＦＥＣ＝１２８、８マイクロ秒の遅延を有するＩＮＰ＝２のための約１４ＫバイトのインターリーバーメモリからもたらされるＲ＝１６である。

【０１９４】

再送信プロトコル：

ＵＳ遅延を２マイクロ秒と仮定すると、再送信プロトコルは、最低８＋２＝の１０マイクロ秒の遅延を追加する。このことは、ＤＳ遅延の合計（ＦＥＣ／インターリービング＋再送信）が、約８＋１０＝１８マイクロ秒であることを意味している。

【０１９５】

メモリ条件：

再送信プロトコルのためのメモリ条件は、（１０マイクロ秒）ｘ（２５Ｍｂｐｓ）／８＝３１Ｋバイトとして演算することができる。したがって、送信器ならびに受信器は、その両方が、再送信プロトコルならびにＦＥＣ／インターリービング機能のために合計（３１＋１４）＝４５Ｋバイトのメモリを必要とする。

【０１９６】

低ＰＥＲパケット：

遅延＝１８ミリ秒である。ＩＮＰ最低＝２（ＦＥＣ／インターリービングからの）は、再送信機能のエラー訂正と組み合わされているので、かかるＰＥＲは非常に低い。

【０１９７】

低遅延パケット：
遅延＝８ミリ秒である。ＦＥＣ／インターリービングからのＩＮＰ＝２である。再送信機能に起因する追加遅延はない。
【０１９８】
本発明は、再送信がＰＴＭ－ＴＣの一部として実行される場合について説明したが、ＰＭＤあるいはＰＭＳ－ＴＣ等のｘＤＳＬトランシーバーの他のレイヤの内部で実行することも可能である。これに代え、ＰＴＭ－ＴＣと次の高位レイヤ間の新しいレイヤ等のＰＴＭ－ＴＣの上位のレイヤ、あるいは、レイヤ１、２、３、４又は５等の物理的レイヤを超えるいずれのレイヤにおいても実行可能である。
【０１９９】
本発明においては、用語”送信器”は、通常、パケットを送信するトランシーバーを指している。同様に、通常、用語”受信器”は、パケットを受信するトランシーバーを指している。したがって、”送信器”は、ＡＣＫ／ＮＡＫメッセージを受信し、”受信器”は、ＡＣＫ／ＮＡＫメッセージを送信する。
【０２００】
図２は、再送信プロトコルを用いる送信モデムの例示的な動作方法を概説する。具体的に述べると、ステップＳ１００で動作が開始され、ステップＳ１１０に続く。ステップＳ１１０においては、高位レイヤからパケットが受信される。次に、ステップＳ１２０においては、受信されたパケットが再送信可能なタイプのパケットかどうかについての判断がなされる。かかるパケットが、低遅延パケット等の再送信可能なタイプのパケットではない場合、パケットが選択的に更新される（上述のように）ステップＳ１２５にジャンプし、受信器へとパケットが転送されるステップＳ１３０へと続く。次に、一連の動作が終了するステップＳ１４０へと続く。
【０２０１】
前記パケットが、低ＰＥＲパケット等のように再送信可能なタイプのパケットである場合、ステップＳ１５０へと続く。ステップＳ１５０においては、シーケンス識別子等の情報、あるいは、どのパケット（又は複数のパケット）を再送信する必要があるかについて受信器が判断することを許容する情報を用いてパケットを更新することができる。次に、ステップＳ１７０においては、受信器にパケットが転送され、その後、ステップＳ１８０へと続く。
【０２０２】
ステップＳ１８０において、パケットを再送信する必要があるかどうかについての判断がなされる。パケットを再送信する必要がある場合は、ステップＳ１７０へと戻る。そうでない場合には、ステップＳ１９０へと続く。
【０２０３】
ステップＳ１９０においては、再送信バッファからパケットが削除される。次に、動作が終了するステップＳ１４０へと続く。
【０２０４】
図３は、再送信プロトコルを用いる受信モデムの例示的な動作方法を概説する。具体的に述べると、ステップＳ２００で動作が開始され、ステップＳ２１０に続く。ステップＳ２１０においては、送信器からパケットが受信される。次に、ステップＳ２２０においては、受信されたパケットが再送信可能なタイプのパケットとして識別されたかどうかについての判断がなされる。かかるパケットが、再送信可能なタイプのパケットではないと識別された場合は、ステップＳ２３０にジャンプする。
【０２０５】
ステップＳ２３０においては、高位レイヤにパケットが転送される。次に、一連の動作が終了するステップＳ２４０に続く。
【０２０６】
これに代え、受信したパケットが再送信可能なタイプのパケットである場合、かかるパケットは、ステップＳ２６０において再送信バッファに記憶される。次に、ステップＳ２

７０においては、例えば、ＣＲＣを用いることによりパケットの整合性をチェックすることができる。その後、ステップＳ２８０において、パケットが再送信する必要があるかどうかについての判断がなされる。パケットを再送信する必要がある場合、例えば、上で述べた、メッセージの送信、一又は対のトランシーバーによるパケットの欠落の判断等に基づいて、再送信されたパケットを入手するステップＳ２９０に続き、さらに、整合性をチェックするステップＳ２７０へと戻る。

【０２０７】

パケットを再送信する必要がない場合は、高位レイヤにパケットが転送され、再送信バッファから削除されるステップＳ２９５へと続く。次に一連の動作が終了するステップＳ２４０に続く。

図４は、再送信機能と一以上のインターリービング／デインターリービング機能およびコーディング機能間でメモリを共有するための例示的なメモリ配分方法を概説している。具体的に述べると、ステップＳ３００で動作が開始され、ステップＳ３０５に続く。ステップＳ３０５においては、利用可能なメモリを特定するメッセージが送信／受信される。通常、受信器が送信器に対して、利用可能なメモリを特定するメッセージを送るが、送信器が受信器に対してメッセージを送ることもできる。次に、ステップＳ３１０において、メモリをどのように配分すべきかについての判断がなされる。前述のように、この配分は、一以上の、エラー訂正能力、遅延、バッファリング条件、ＳＮＲ、インパルスノイズ、あるいは、通常、どの通信パラメーターに基づいて行うことが可能である。次に、ステップＳ３２０においては、メモリ配分を他のトランシーバーとやりとりする。その後、ステップＳ３３０において、前記配分に互換性があるかどうかについての判断を行うことができる。受信した配分に互換性がない場合、他の配分を要求することが可能であり、そこからステップＳ３２０へと戻るステップＳ３６０に続く。

【０２０８】

これに代え、前記配分に互換性がある場合は、ステップＳ３４０において、受信した配分に基づいてメモリが配分される。次に、一連の動作が終了するステップＳ３５０へと続く。

【０２０９】

図５は、再送信機能ならびに一以上のインターリービング／デインターリービング機能、ＲＳコーディング／ＲＳデコーディング機能で用いられる例示的なメモリ共有方法を概説する。具体的に述べると、ステップＳ４００で動作が開始され、ステップＳ４１０に続く。ステップＳ４１０においては、例えば、同じトランシーバー、あるいは、遠隔のトランシーバーに位置するメモリ管理モジュールからメモリ配分を受信する。次に、ステップＳ４２０において、メモリ共有構造が設置され、続いて、ステップＳ４３０においては、再送信機能と一以上のインターリービング／デインターリービング機能、ＲＳコーディング／ＲＳデコーディング機能との間でメモリが共有される。その後、ステップＳ４４０へと続く。

【０２１０】

ステップＳ４４０においては、メモリ共有構造を変更すべきかどうかの判断がなされる。例えば、通信チャネルあるいは当該通信チャネル上に送信されるデータタイプの変更に基づいて、かかるメモリ共有構造を動的に変更するようにしてもよい。より具体的に述べると、例えば、ビットエラーが増加する等により通信チャネルが上手く動作しなかった場合に、ＦＥＣ／インターリービングを低下させるとともに再送信能力を増加させ、あるいは、この逆とすることが好都合である。このことは、共有メモリがどのように構成されなければならないかについて影響を及ぼす。

【０２１１】

メモリ共有構造を変更しなければならない場合は、他の配分を要求することが可能なステップＳ４５０に進む。そうでない場合、一連の動作が終了するステップＳ４６０へと続く。

【０２１２】

上述のフローチャートは、動作に関する特定の手順について説明しているが、本発明の動作に物理的影響を及ぼすことなくこの手順の変更が可能であることを理解すべきである。また、例示的な実施形態で述べた動作手順をそのまま実行する必要はなく、双方のトランシーバーが、初期化のため用いられる技術を認識していたのであれば、これらのステップは、むしろ、当該通信システムにおける一又は他のトランシーバーによって実行可能である。さらに、ここで示された例示的な技術は、具体的に示された実施形態に限定されず、他の実施形態に用いることも可能であり、述べられたそれぞれの特徴は、個々に、独立して特許請求の範囲で請求することが可能である。

【０２１３】

上述のシステムは、モデム、マルチキャリアモデム、ＤＳＬモデム、ＡＤＳＬモデム、ｘＤＳＬモデム、ＶＤＳＬモデム、ラインカード、テスト機器、マルチキャリアトランシーバー、有線および／または無線の広域／狭域ネットワークシステム、衛星通信システム等の有線および／または無線の電気通信装置、ＩＰ、イーサネット（商標）又はＡＴＭシステム、診断を有するモデム等のネットワークベースの通信システム、又は、通信装置を有する、独立してプログラム可能な汎用コンピュータ、あるいは、ＣＤＳＬ、ＡＤＳＬ２、ＡＤＳＬ＋２、ＶＤＳＬ１、ＶＤＳＬ２、ＨＤＳＬ、ＤＳＬlite、ＩＤＳＬ、ＲＡＤＳＬ、ＳＤＳＬ、ＵＤＳＬ等の通信プロトコルと併用することにより実施することが可能である。

【０２１４】

また、本発明のシステム、方法ならびにプロトコルは、専用コンピュータ、プログラムされたマイクロプロセッサ又はマイクロコントローラーならびに周辺集積素子、ＡＳＩＣ又は他の集積回路、デジタル信号プロセッサー、ディスクリートエレメント回路等のハードワイヤーの電子又は論理回路、ＰＬＤ、ＰＬＡ、ＦＰＧＡ、ＰＡＬ、モデム、送信器／受信器、いずれの比較手段等のプログラムが可能な論理装置上で実行することができる。一般に、ここで述べられている方法を順次実行することが可能なステートマシンを実現可能ないずれの装置を、本発明のさまざまな通信方法、プロトコルならびに手法を実行するため用いることもできる。

【０２１５】

さらに、開示された方法は、様々なコンピュータ又はワークステーションのプラットホーム上で用いることができるポータブルソースコードを提供するオブジェクト又はオブジェクト指向のソフトウエア開発環境を用いたソフトウエアにより直ちに実行可能である。これに代え、開示された方法は、その一部又は全部を、標準的な論理回路又はＶＬＳＩデザインを用いたハードウエアによって実行してもよい。本発明に基づくシステムを実現するためにソフトウエア又はハードウエアのいずれを用いるかは、当該システムの速度および／または効率についての要求、具体的な機能、ならびに、それに用いられる具体的なソフトウエア又はハードウエア、あるいは、マイクロプロセッサ又はマイクロコンピュータシステムによって決定される。ここで用いられている通信システム、方法、ならびにプロトコルは、ここで提供された機能的な説明から適用可能である技術の当業者であってコンピュータおよび電気通信技術の基本的な知識を有する者によって、既知のあるいは将来開発されるシステム又は構造、装置および／またはソフトウエアのいずれを用いたハードウエアおよび／またはソフトウエアを用いることにより、直ちに実現可能である。

【０２１６】

また、開示された方法は、記憶媒体に記憶可能で、コントローラーならびにメモリの協働によりプログラムされた汎用コンピュータ上で実行されるソフトウエア、専用コンピュータ、マイクロプロセッサ等によって直ちに実現することができる。これらの場合、本発明のシステムならびに方法は、アプレット、ＪＡＶＡ（商標）、又はＣＧＩスクリプト等のパーソナルコンピュータ上に埋め込まれたプログラム、リソースとしてサーバーあるいはワークステーションに存し、ルーチンとして専用の通信システム又はシステムコンポーネント内に埋め込まれるものとして実現可能である。当該システムは、ソフトウエアおよび／またはハードウエア内に、通信トランシーバーのハードウエアおよびソフトウエアシ

ステム等のシステムおよび／または方法を物理的に取り込むことによっても実現することができる。

【０２１７】

したがって、本発明に基づき、パケット再送信およびメモリを共有するためのシステムならびに方法が提供されることは明らかである。いくつかの実施形態とともに本発明についての説明がなされてきたが、他に代替、修正、変更が存在することは、適用可能な技術の当業者にとって明白である。これにより、本発明の精神ならびに範囲に属する、代替、修正、等価ならびに変更を含むことを意図している。

【図面の簡単な説明】

【０２１８】

【図１】図１は、本発明に基づく例示的な通信システムを示している。

【図２】図２は、本発明に基づくパケット再送信についての例示的な方法を概説するフローチャートである。

【図３】図３は、本発明に基づく再送信されたパケットの受信についての例示的な方法を概説するフローチャートである。

【図４】図４は、本発明に基づくメモリ配分方法を概説するフローチャートである。

【図５】図５は、本発明に基づくメモリ共有方法を概説するフローチャートである。

【図１】

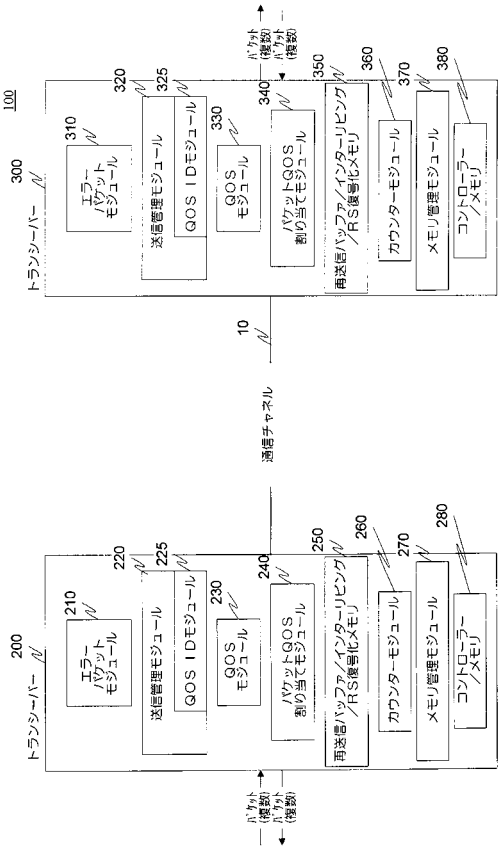
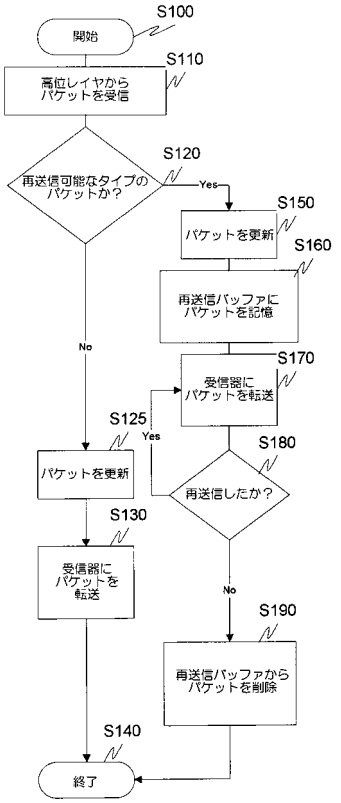


FIG.1

XSR01901

【図２】

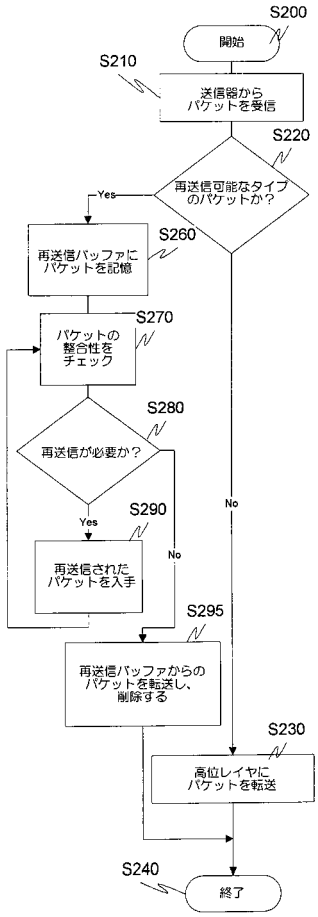
FIG.2



XSR01902

【図３】

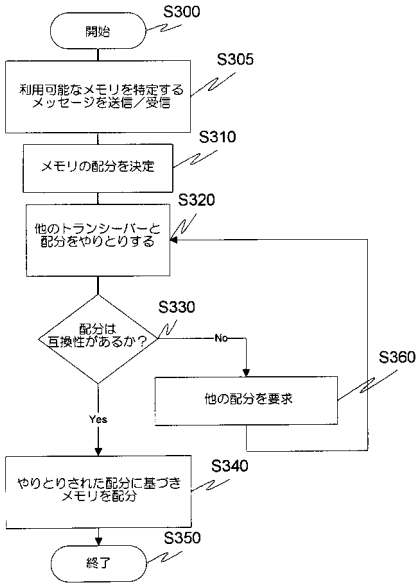
FIG.3



XSR01903

【図４】

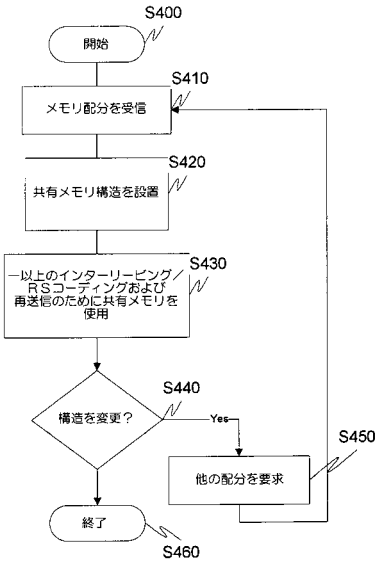
FIG.4



XSR01904

【図５】

FIG.5



XSR01905

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2007/066522

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H04L12/56

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
H04L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 225 735 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD [JP]) 24 July 2002 (2002-07-24) paragraph [0009]	1-18, 28-35, 45-52, 58-65, 72-80, 85-92
X	EP 1 246 409 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP [JP]) 2 October 2002 (2002-10-02) claim 1	1-18, 28-35, 45-52, 58-65, 72-80, 85-92

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
19 March 2008	14/04/2008

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Gregori, Stefano

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2007/066522

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	SHOJI T ET AL: "WIRELESS ACCESS METHOD TO ENSURE EACH USER'S QOS IN UNPREDICTABLE AND VARIOUS QOS REQUIREMENTS" WIRELESS PERSONAL COMMUNICATIONS, SPRINGER, DORDRECHT, NL, vol. 22, no. 2, August 2002 (2002-08), pages 139-151, XP001122731 ISSN: 0929-6212 page 148, line 1	1-18, 28-35, 45-52, 58-65, 72-80, 85-92
X	US 2005/180323 A1 (BEIGHTOL DEAN D [US] ET AL) 18 August 2005 (2005-08-18) paragraph [0028] - paragraph [0034]	19-27, 38-44, 53-57, 68-71, 81-84, 93-105
X	US 2004/114536 A1 (AIDAN O'ROURKE) 17 June 2004 (2004-06-17) paragraph [0012] - paragraph [0014]	36,37, 66,67

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US2007/066522

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This International search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the International application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful International search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

see additional sheet

1. ☒ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this International search report covers allsearchable claims.

2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.

3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this International search reportcovers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.

☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.

☒ No protest accompanied the payment of additional search fees.

International Application No. PCT/US2007/066522

FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM PCT/ISA/ 210

This International Searching Authority found multiple (groups of) inventions in this international application, as follows:

1. claims: 1-18, 28-35, 45-52,58-65,72-80,85-92:

Method and apparatus for identifying at least one particular packet of the plurality of packets as a packet that should not be retransmitted.

---

2. claims: 19-27, 38-44, 53-57, 68-71, 81-84, 93-105

Method and apparatus for sharing a memory between a interleaving and /or deinterleaving memory and a packet retransmissions memory.

---

3. claims: 36-37, 66-67

Method and apparatus for identifying low latency packets and low error packets.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/US2007/066522

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1225735 A	24-07-2002	AU 6944601 A	21-01-2002
		CN 1383655 A	04-12-2002
		WO 0205496 A1	17-01-2002
		JP 2002084338 A	22-03-2002
		US 2002154600 A1	24-10-2002
EP 1246409 A	02-10-2002	WO 0230067 A1	11-04-2002
		JP 3821778 B2	13-09-2006
		US 7114002 B1	26-09-2006
US 2005180323 A1	18-08-2005	NONE	
US 2004114536 A1	17-06-2004	NONE	

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (April 2005)

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LS,MW,MZ,NA,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,MT,NL,PL,PT,RO,SE,SI,SK,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KM,KN,KP,KR,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PG,PH,PL,PT,RO,RS,RU,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,SV,SY,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,ZA,ZM,ZW

Ｆターム(参考) 5K030 GA03 GA19 LA01 MB13