

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3615317号

(P3615317)

(45) 発行日 平成17年2月2日(2005.2.2)

(24) 登録日 平成16年11月12日(2004.11.12)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

F I

H04L 12/28

H04L 11/20

D

H04Q 3/00

H04Q 3/00

請求項の数 4 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願平8-222947	(73) 特許権者	000006747
(22) 出願日	平成8年8月23日(1996.8.23)		株式会社リコー
(65) 公開番号	特開平10-65700		東京都大田区中馬込1丁目3番6号
(43) 公開日	平成10年3月6日(1998.3.6)	(74) 代理人	100073760
審査請求日	平成14年2月8日(2002.2.8)		弁理士 鈴木 誠
		(72) 発明者	荒木 禎史
			東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式 会社リコー内
		審査官	石井 研一
		(56) 参考文献	特開平07-046250 (JP, A)
			特開平04-278751 (JP, A)
			特開平01-231542 (JP, A)
			特開昭59-167143 (JP, A)
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】非同期転送モードを用いたデータ伝送方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

非同期転送モードを用いたデータ伝送方法において、  
 同一のデータを複製し、元データ及び複製データにそれぞれ重要度を付与するとともに、  
 元データ及び複製データをそれぞれ複数のパケットに分割し、それぞれのパケットに元デ  
 ータ及び複製データにおいて一意に定まる通し番号を付与し、  
 データを送信する際、元データ及び複製データのパケットを通し番号の順に送信し、デー  
 タの受信側でパケットから元データを再構成する際に、ある通し番号を持つパケットを一  
 度受信した後は引き続き受信する同一通し番号のパケットを全て廃棄するようにするデー  
 タ伝送方法であって、

データを伝送する際に、元データ及び複製データを、一つのパケット単位に、通し番号順  
 に、非同期転送モードアダプテーションレイヤのアプリケーション側に最も近いレイヤに  
 渡すことを特徴とするデータ伝送方法。

【請求項2】

元データ及び複製データを優先データと非優先データに分類し、非同期転送モードアダプ  
 テーションレイヤのアプリケーション側に最も近いレイヤに渡す優先データに対応するパ  
 ケットを分解して得られる非同期転送モードセルのヘッダのセルロスパライオリティフィ  
 ールドの値を0にし、非優先データに対応するパケットを分解して得られる非同期転送モ  
 ードセルのヘッダのセルロスパライオリティフィールドの値を1にすることを特徴とする  
 請求項1記載のデータ伝送方法。

10

20

## 【請求項3】

重要度の高いデータほど複製する個数を多くすることを特徴とする請求項1または2記載のデータ伝送方法。

## 【請求項4】

元データ及び複製データのうち、優先データを1つに限り、残りのデータ全て非優先データとすることを特徴とする請求項1乃至3のいずれか1項に記載のデータ伝送方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【産業上の利用分野】

本発明は、データ伝送方法に関し、特に非同期転送モードを用いたデータ伝送方法に関する。 10

## 【0002】

## 【従来技術】

従来の特開平4-346536号公報に示されている非同期転送モード(以下、「ATM」と呼ぶ)網の多重化装置においては、複数の入線から非同期転送モード(ATM)セルを受けとって出線に多重化し、セルの通信品質が保証されるように、複数呼種あるある呼を接続制御する多重化装置で、各呼種が接続可能な呼数の最大値を求め、得られた各呼種の最大値に基づいて、バッファ容量を決定することにより、セルの廃棄品質を確実に保証するバッファ容量の設計を行なっている。

## 【0003】

また、ITU-T勧告、1.361, 1.362, 1.363では非同期転送モードセルのヘッダにセルロスプライオリティ(Cell Loss Priority、以下、「CLP」と呼ぶ)という1ビットのフィールドを設け、その値が“1”であるセルは“0”であるセルより先に廃棄されるようになっている。 20

## 【0004】

この従来非同期転送モード(ATM)においては、全ての伝送データは、ATMセルと呼ばれる53バイトの固定長セルの形で伝送される。ところが、伝送途中の網や交換器でトラフィックが過大になると、一部のセルが廃棄されてしまう。

ITU-T勧告の1.361, 1.362, 1.363においては、ATMセルのヘッダにセルロスプライオリティ(CLP)という1ビットのフィールドを設け、その値が“1”であるセルは“0”であるセルより先に廃棄される、という方式が標準化されている。 30

## 【0005】

しかし、この方法ではデータ伝送の優先度に関して2つのランクしかなく、重要データを確実に伝送する確率が低い。また、特開平4-346536号公報に記載された発明のように、セル伝送品質を保証するための網側の対策はあっても、端末側(アプリケーション側)が行なう対策については開示がない。

また、データの重要度には通常ランクがあり、一般に、重要度の高いデータほど確実に伝送したいという要求があるが、従来、この要求を満たすよい方法がない。

## 【0006】

通常、送信側では、データをパケットに分割して送信する。そして、受信側では、受け取ったパケットを基に、元データを再構成する。その際、受け取ったパケットと再構成すべきデータとの対応付けがきちんとなされていないと、正しい元データが再構成できない。特に、1つの元データに対して、複数の同一パケットが伝送される場合に、パケットの重複を識別できなければ、元データの再構成ができない。 40

## 【0007】

その上、受信側でパケットから元データを再構成する際、元データにおけるパケットの順序と到着したパケットの順序が異なると、再構成の処理が複雑になり、また、余分なバッファを設けなければならない。

特に、1つの元データに対して、複数の同一パケットが伝送される場合は、伝送の仕方によっては、元データにおけるパケットの順序と受信側でのパケットの到着順序が異なって 50

しまうことがある。更に、受信側でパケットから元データを再構成する際、同一パケットの重複があった場合、これをそのままにしておく正しい元データの再構成ができない。

【0008】

ITU-Tの勧告によるATMの標準方式においては、アプリケーション側から非同期転送モードアダプテーションレイヤ（以下、「AAL」と呼ぶ）S2、非同期転送モードレイヤ（以下、「ATMレイヤ」と呼ぶ）S3、物理レイヤS4の3階層が規定されている（これは第1図に示されている通りである）。

また、AALでは複数のサービスクラスに対応して、それぞれ異なるプロトコルタイプ（AAL1, AAL2, AAL3/4, AAL5）が用意されている。

AAL(S2)は、一般にアプリケーション側から下位に向けて、SSCS(S21)、CPCS(S22)、SAR(S23)の各サブレイヤからなる。

10

この様子は第1図に示されている通りである。

ここで、アプリケーション側からAAL(S2)のSSCS(S21)へ渡されるデータを、AAL-SDUと呼ぶ。

【0009】

AAL-SDUは、SSCS(S21)、CPCS(S22)、SAR(S23)の各サブレイヤを通過する間に、ヘッダHやトレイラTを付加されたり分割されたりしつつ、最終的には、48バイトの固定長データの形で、次のATMレイヤ(S3)に渡される。同時に、ATMヘッダのCLPの値を、いくつに設定するかの情報も伝達される。

この情報はAAL-SDUに対して一意に定まるので、1つのAAL-SDUに対応する全てのATMセルのヘッダのCLPの値は等しくなる。さらに、あるAAL-SDUに対応するATMセルのうち1つでも廃棄されれば、そのAAL-SDU全体が廃棄されてしまう。

20

【0010】

パケット単位でパケット廃棄の程度を変えると、たとえ同一パケットが複数個伝送されていても、その全てが廃棄されれば、それを含む元データは再構成できない。例えば、第6図に示す例においては、1、2と番号づけられたパケットが両方ないと、元データが再構成できないとする。ここでは、1、2ともに、それぞれ3個のパケットが伝送されているとする。

【0011】

更に、パケットには優先順位が定められ、優先順位の低い非優先パケット（図6中、NRPで示す）が優先順位の高い優先パケット（図6中、PRPで示す）より先に廃棄されるとする。このとき、もし廃棄の確率が2/3であれば、図中、点線で囲った部分Wのパケットが廃棄されてしまうことがある。この場合、1番のパケットは全て廃棄されてしまうので元データは再構成できない。

30

しかし、1、2番のパケットがそれぞれ1個ずつ残れば、元データは再構成できることになる。この様子を第7図に示す。Yは廃棄されたパケットを表す。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】

このような従来の非同期転送モード(ATM)方法では正しく再構成できない元データを、本発明は、セル廃棄がなく、セル伝送品質が保証されて正しく元データが再構成されるATM伝送方法を提供することを目的とする。

40

【0013】

本発明が解決しようとする課題

(目的)は、非同期転送モードによるデータ伝送において、端末側(アプリケーション側)が重要データをより確実に伝送する方法を提供することにある。

【0014】

特に、本発明は、パケット単位でデータの重要度、即ち、パケット廃棄の程度を変えることができるATM伝送方法を提供することを目的とする。

【0015】

50

また、本発明は、データの重要度に応じて伝送の確実さを変えることができる A T M 伝送方法を提供することを目的とする。

【 0 0 1 6 】

また、本発明は、セル廃棄（あるいはパケット廃棄）の確率が一定のもとでなるべく元データの再構成の可能性が高くなるようにパケットの優先順位を設定する A T M 伝送方法を提供することを目的とする。

【 0 0 1 7 】

【課題を解決するための手段】

本発明は、非同期転送モードを用いたデータ伝送方法において、同一のデータを複製し、元データ及び複製データにそれぞれ重要度を付与するとともに、元データ及び複製データをそれぞれ複数のパケットに分割し、それぞれのパケットに元データ及び複製データにおいて一意に定まる通し番号を付与し、データを伝送する際、元データ及び複製データのパケットを通し番号の順に伝送し、データの受信側でパケットから元データを再構成する際に、ある通し番号を持つパケットを一度受信した後は引き続き受信する同一通し番号のパケットを全て廃棄するようにする。そして、データを伝送する際に、元データ及び複製データを、一つのパケット単位に、通し番号順に、非同期転送モードアダプテーションレイヤ（A L L）のアプリケーション側に最も近いレイヤ（S S C S）に渡すようにする。

10

【 0 0 1 8 】

具体的には、本発明では、元データ及び複製データを優先データと非優先データに分類し、非同期転送モードアダプテーションレイヤのアプリケーション側に最も近いレイヤに渡す優先データに対応するパケットを分解して得られる非同期転送モードセルのヘッダのセルロスプライオリティフィールドの値を0にし、非優先データに対応するパケットを分解して得られる非同期転送モードセルのヘッダのセルロスプライオリティフィールドの値を1にする。

20

【 0 0 1 9 】

また、本発明は、重要度の高いデータほど複製する個数を多くするようにする。また、元データ及び複製データのうち、優先データを1つに限り、残りのデータ全て非優先データとする。

【 0 0 2 0 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。本発明は、非同期転送モードを用いてデータ伝送を行なう際において、同一のデータを複製して伝送したり、データに重要度を付与し、重要度の高いデータほど複製個数を多くしたりするが、A A Lのアプリケーション側にもっとも近いS S C Sヘッダをパケット単位に渡す。

30

【 0 0 2 1 】

第1図は、A T M通信におけるパケット処理レイヤの位置づけを示している。非同期通信モード（A T M）による通信に関しては、アプリケーション側からA T Mアダプテーションレイヤ（A A L）S 2、A T MレイヤS 3、物理レイヤS 4の3階層が標準方式（I T U - T勧告Iシリーズ）によって規定されているが、本発明で行なう処理は、一般のアプリケーションとA A Lの間に位置づけられ、本発明においては、これを“パケット処理レイヤ”S 1と呼ぶことにする。

40

【 0 0 2 2 】

送信側のパケット処理レイヤS 1では、アプリケーション側から受け取った各データの重要度を指定し、その重要度に応じて、それぞれのデータを複製する。その際、重要度の高いデータほど複製個数を多くする。第2図はこの様子を示している。ここで、枠を塗りつぶしたものが元データ（O D）を表し、枠で白く囲んだものが複製データ（R D）を表している。

【 0 0 2 3 】

第2図の実施例では、重要度2のデータ（I M D 2）は元データ（O D）が1つで、複製データ（R D）も1つである。重要度4のデータ（I M D 4）は、元データが1つに対し

50

て複製データが3つ、重要度3のデータ（IMD3）は、元データが1つに対して、複製データが2つ、このように重要度が高いデータは、複製データの複製個数が多く作られている。

【0024】

更に、元データを含む全複製データに関し、それぞれ優先データ（PRD）にするか非優先データ（NPRD）にするかを定める。その際、優先データが1つで残りのデータは全て非優先データとなるようにする。

【0025】

パケット処理レイヤS1では、更に、元データ及び各複製データをパケット分割する。その際、それぞれのパケットに元データ及び各複製データにおいて一意に定まるような通し番号を付与する。第3図には複製データの個数が2個である場合のパケット分割の例を示している。ここでは、元データと各複製データのそれぞれにおいて、1からnまでの通し番号が各パケットに付与されている。

10

【0026】

ここで優先データ（PRD）を分割したパケットを優先パケット（PRP）、非優先データを分割したパケットを非優先パケット（NPRP）と呼ぶことにする。前述の優先、非優先の決定の仕方から、各通し番号につき1パケットが優先パケットで、残りのパケットは、全て、非優先パケットになる。

第3図では、元データが対応するパケットのみが優先パケットで、残りのパケットは、全て、非優先パケットであるような場合の例を示している。

20

【0027】

分割された各パケットは、次に、ATMアダプテーションレイヤ（AAL）S2に伝送されるが、その際の伝送順序は、元データと複製データをまとめて、通し番号の小さいパケットから大きいパケットへ送るようにする。

第4図には第3図に示したパケットを伝送する場合の例を示している。

先ず、元データと複製データ全てについて、1番のパケットを伝送し、次に、2番のパケットを全て伝送し、以後3番、4番、……と伝送していく。

【0028】

同時に、各パケットにつき、対応するATMセルのヘッダのセルロスプライオリティ（CLP）の値を、いくつに設定するかの情報もAALに渡す。その際、優先パケットに対応するATMセルのCLP値は“0”、非優先パケットに対応するATMセルのCLP値は“1”となるようにする。

30

【0029】

さて、標準方式においては、AALでは複数のサービスクラスに対応して、それぞれ異なるプロトコルタイプ（AAL1、AAL2、AAL3/4、AAL5）が用意されている。

AALは一般にアプリケーション側から下位に向けて、SSCS（S21）、CPCS（S22）、SAR（S23）の各サブレイヤからなる（第1図参照のこと）。

【0030】

ここで、アプリケーション側からAALのSSCS（S21）へ渡されるデータをAAL-SDUと呼ぶ。AAL-SDUは、SSCS（S21）、CPCS（S22）、SAR（S23）の各サブレイヤを通過する間に、ヘッダHやトレイラTを付加されたり分割されたりしつつ、最終的には、48バイトの固定長データの形で、次のATMレイヤに渡される。

40

【0031】

同時に、ATMヘッダのCLPの値を、いくつに設定するかの情報も伝達される。この情報は、AAL-SDUに対して一意に定まるので、1つのAAL-SDUに対応する全てのATMヘッダのCLPの値は等しくなる。

【0032】

ATMレイヤ（S3）では、AALから渡された48バイト長のデータに、5バイトのヘ

50

ッダを付加して、53バイトのATMセルを生成する。

【0033】

本発明では、パケット処理レイヤ(S1)が、上記の通し番号を付加されたパケットを、AAL-SDUとしてAALのSSCS(S21)に伝送する。

【0034】

第5図は、AALタイプ5仕様における、パケットと、AAL-SDU、CPCS-SDU、ATMセルの関係を示す図である。また、この図は、AAL5タイプにより、これを伝送する例であることも示している。AALタイプ5では、SSCS(S21)において何も処理をしない(AAL-SDUをそのままCPCSに渡す)ことも可能なので、この例では、その場合を表している。尚、CPCSに渡されるデータをCPCS-SDUとい

10

【0035】

ここで、AAL-SDUに対し、図の下段の全てのATMセルのヘッダのCLP値は等しくなる。即ち、もし最上段のパケット(=AAL-SDU)が優先パケットならば、最下段の各ATMセルのヘッダのCLP値は全て“0”となり、非優先パケットならば、各ATMセルのヘッダのCLP値は、全て“1”となる。

【0036】

受信側のパケット処理レイヤ(S1)では、逆に、AALのSSCSから受け取ったAAL-SDUをそのままパケットとみなす。そこで、パケットから元データを再構成する際に、ある通し番号を持つパケットを一度受信した後は、引き続き受信する同一通し番号の

20

【0037】

本発明は上記の例に限らず、ATMデータ伝送を用いて、端末側重要データをより確実に伝送するものであれば、リモートログインや電子メール、テレビ会議、ビデオオンデマンド等のネットワークを介して通信を行なうシステム、装置に対しても広く適用することができる。

【0038】

【発明の効果】

本発明による効果を列挙すれば以下の通りである。

30

(1) 非同期転送モードを用いてデータ伝送を行なう際、同一のデータを複製して伝送することにより、重要データをより確実に伝送することができる。

【0039】

(2) 各データに重要度を付与し重要度の高いデータほど複製個数を多くすることにより、データの重要度に応じて伝送の確実さを変えることができる。

【0040】

(3) 元データ及び複製データに一意に定まる通し番号を付与することにより、受信側で複数の同一パケットを受信した場合でも正しいデータの再構成処理ができる。特に、データの受信側で、ある通し番号を持つパケットを一度受信した後は同一通し番号のパケットを廃棄することにより、受信側で同一パケットの重複があった場合でも正しい元データの再構成処理ができる。

40

【0041】

(4) 元データ及び複製データを優先データと非優先データに分類し、パケット単位にAALのSSCSに渡すことにより、パケット単位でデータの重要度、即ち、パケット廃棄の程度を変えることができる。

【0042】

(5) 元データ及び複製データのうち、優先データを一つに限り、残りのデータ全て非優先データとすることにより、パケット廃棄の確率が一定のもとで、1個ずつの優先パケットが残る確率がもっと高くなるので、元データが再構成される可能性をより高くすることができる。

50

【図面の簡単な説明】

【図1】非同期転送モードにおけるパケット処理レイヤの位置付け示す図。

【図2】データの重要度と複製個数の実施例を示す図。

【図3】パケット分割と通し番号付与の実施例を示す図。

【図4】パケットの伝送順序の実施例を示す図。

【図5】AALタイプ5仕様におけるパケット、AAL-SDU、CPCS-SDU、非同期転送モードセルの関係を示す図。

【図6】優先、非優先パケットとパケット廃棄の実施例を示す図。

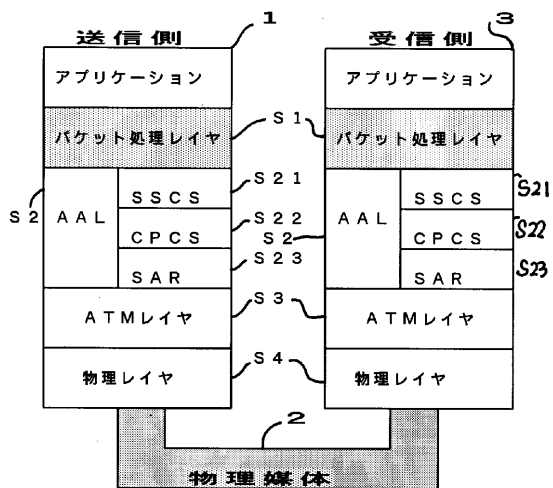
【図7】優先、非優先パケットとパケット廃棄の他の実施例を示す図。

【図8】元データの再構成の実施例を示す図。

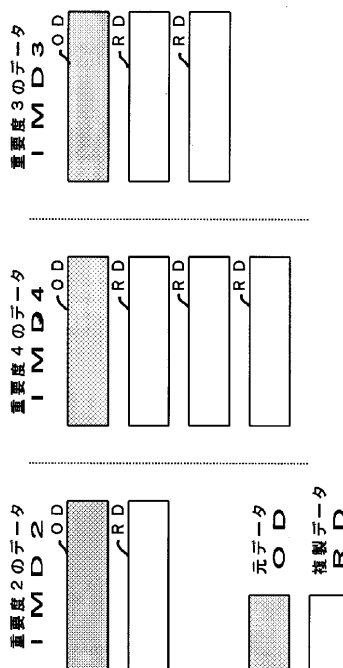
【符号の説明】

- 1 送信側レイヤ
- 2 物理媒体
- 3 受信側レイヤ

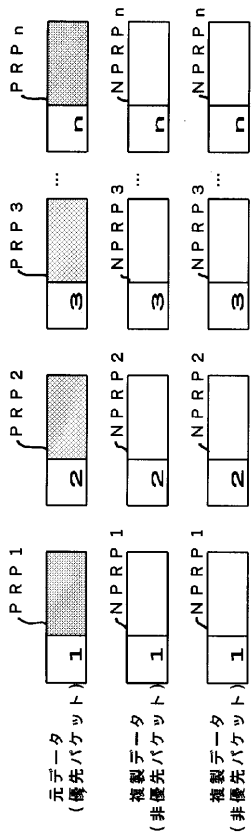
【図1】



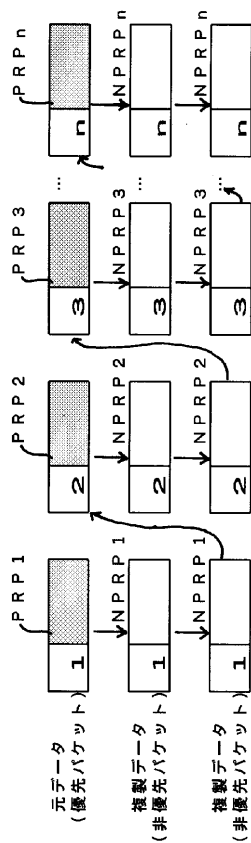
【図2】



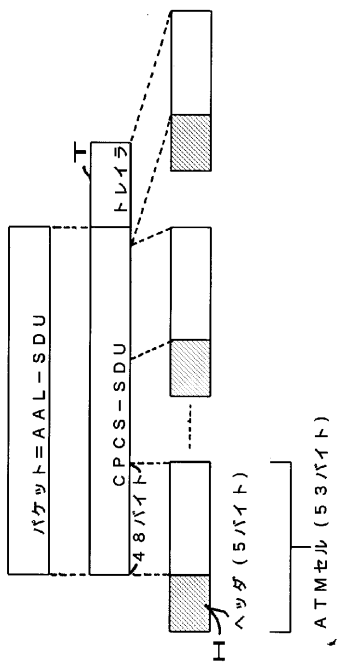
【 図 3 】



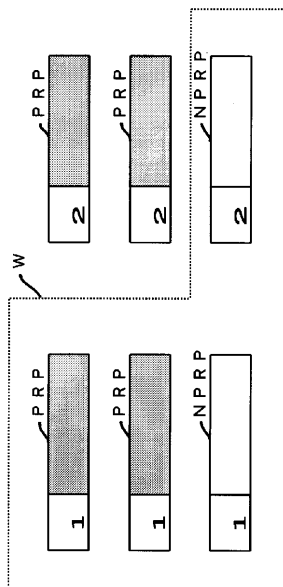
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】







フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl.<sup>7</sup>, DB名)

H04L 12/28

H04Q 3/00