

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2007-329606

(P2007-329606A)

(43) 公開日 平成19年12月20日(2007.12.20)

(51) Int. Cl. F I テーマコード (参考)
H04 L 12/56 (2006.01) H04 L 12/56 300D 5K030

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2006-157981 (P2006-157981)
 (22) 出願日 平成18年6月7日(2006.6.7)

(特許庁注：以下のものは登録商標)

1. イーサネット

(71) 出願人 000005108
 株式会社日立製作所
 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号
 (74) 代理人 100100310
 弁理士 井上 学
 (72) 発明者 豊村 崇
 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地
 株式会社日立製作所ユビキタスプラットフ
 ォーム開発研究所内
 (72) 発明者 森 直樹
 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地
 株式会社日立製作所ユビキタスプラットフ
 ォーム開発研究所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 中継装置

(57) 【要約】

【課題】

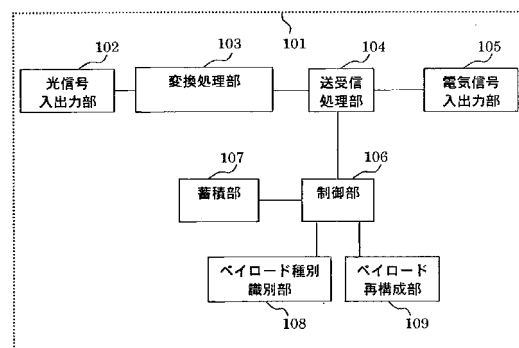
受信装置においてパケットを少ないメモリで効率良く
 受信し処理することを可能にする中継装置を提供する。

【解決手段】

受信したパケットのペイロード種別を識別するための
 ペイロード種別識別部と、ペイロードを所定の単位で分
 割して、その単位で再構成できるようにしたペイロード
 再構成部とを備えている構成とする。全体的な制御は、
 制御部で行う。

【選択図】 図1

図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

所定の大きさの packets からなるペイロードを含むデータを入力する入力部と、
前記入力部により入力されたデータのペイロードの種別を識別するペイロード種別識別部と、

前記ペイロード種別識別部により識別されたペイロードをまとまりのある所定の大きさに基づいて再構成するペイロード再構成部と、

前記ペイロード再構成部により再構成された前記ペイロードを出力する出力部とを備えることを特徴とした中継装置。

【請求項 2】

10

請求項 1 記載の中継装置において、

前記ペイロード種別識別部において、packets のペイロードが MPEG-2 T S (Moving Picture Experts Group Phase 2 Transport Stream) packets であるか否かを識別し、前記ペイロード再構成部において、ペイロードを MPEG-2 T S packets 単位に分割して再構成することを特徴とした中継装置。

【請求項 3】

請求項 1 記載の中継装置において、

前記入力部により入力される前記データに、R T P (Real-time Transport Protocol) ヘッダ U D P (User Datagram Protocol) ヘッダ、I P (Internet Protocol) ヘッダ、及び M P E G - 2 T S (Moving Picture Experts Group Phase 2 Transport Stream) packets を含むことを特徴とする中継装置。

20

【請求項 4】

請求項 1 記載の中継装置において、

前記入力部により入力される前記データは、F D D I (Fiber-Distributed Data Interface) を経由したデータであることを特徴とする中継装置。

【請求項 5】

請求項 1 又は 4 記載の中継装置において、

前記データをイーサネット向けに電気信号に変換して前記出力部により出力することを特徴とする中継装置。

【請求項 6】

30

請求項 1 記載の中継装置において、

前記入力手段により入力される packets の種類と前記 packets 1 つ当たりのデータの大きさとを得る手段を備えることを特徴とする中継装置。

【請求項 7】

複数の T S (Transport Stream) packets を I P (Internet Protocol) packets の形式で受信可能な中継装置において、

前記受信された I P packets に含まれる I P ペイロードの種別を識別するペイロード種別識別部と、

前記ペイロード種別識別部により識別されたペイロードを前記 T S の単位で分割又は結合するペイロード分割・結合部と、

40

所定の閾値を蓄積する蓄積部と、

前記各部を統括的に制御する制御部とを備え、

前記制御部は、前記 I P packets に含まれる T S packets 数が前記所定の閾値より大きい場合に、前記ペイロードを分割する指示を示す分割指示信号を前記ペイロード分割・結合部に出力し、前記 I P packets に含まれる T S packets 数が前記所定の閾値より小さい場合に、前記ペイロードを結合する指示を示す結合指示信号を前記ペイロード分割・結合部に出力することを特徴とする中継装置。

【請求項 8】

請求項 7 記載の中継装置において、

前記ペイロード分割・結合部は、前記制御部から前記分割指示信号を受信した場合は、

50

前記ペイロードを前記 T S の単位で分割処理を行い、前記制御部から前記結合指示信号を受信した場合は、前記ペイロードを前記 T S の単位で結合処理を行うことを特徴とする中継装置。

【請求項 9】

請求項 8 記載の中継装置において、

前記前記ペイロード分割・結合部において前記ペイロードを前記 T S の単位で結合処理を行う前に、受信された I P ペイロードに含まれる T S パケットを前記蓄積部に所定時間保持し、その保持時間を計測する時間計測部を備えることを特徴とする中継装置。

【請求項 10】

パケットを送受信するための入出力部と、

10

前記入出力部から受け取ったパケットについて、送信先の宛先アドレスを確認して転送すべきか否かを判断するための送受信処理部と、

前記送受信処理部での処理に際してパケットを一時保持しておくための蓄積部と、

前記送受信処理部と前記蓄積部とを制御するための制御部とから構成され、受信したパケットのペイロードの種別を識別するペイロード種別識別部と、

ペイロードを固定長のまとまり単位で結合できるようにしたペイロード再構成部と、

パケットを保持しておく時間を管理するための管理部を備えることを特徴とした中継装置。

【請求項 11】

請求項 10 記載の中継装置において、

20

前記ペイロード種別識別部でパケットのペイロードが MPEG-2 T S パケットであるか否かを識別し、前記ペイロード再構成部でペイロードを MPEG-2 T S パケット単位で結合することを特徴とした中継装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は中継装置に関するものであり、特にパケットの処理効率向上に関する。

【背景技術】

【0002】

将来予定されている地上波アナログ放送の停波に伴い、地上波デジタル放送難視聴地域への対策として I P (Internet Protocol) によってデジタル放送を送信する、いわゆる I P 放送が検討されている。I P 放送を実施する通信網として、送信装置から家庭入口までは FDDI (Fiber-Distributed Data Interface)、家庭入口から受信装置まではイーサネットを用いる構成が提案されている。

30

【0003】

I P 放送の場合は、複数の T S パケットを一つにまとめ、ヘッダを付加して I P パケットとして転送する。一般的なパケット転送の場合、I P で転送できるパケットの大きさには、通信路の物理層毎に上限 MTU (Maximum Transmission Unit) がある。例えばイーサネットの MTU は 1,500 バイト、FDDI の MTU は 4,352 バイトである。通信路の MTU を超える大きさの I P パケットが送信されると、その通信路の入口にあたる中継装置において I P パケットの分割が行われる (I P フラグメンテーション)。特許文献 1 には、大きな MTU を持つ通信路から小さな MTU を持つ通信路に I P パケットを送信する場合に、中継装置において I P パケットを適当な大きさに分割する手法が開示されている。

40

【0004】

【特許文献 1】特開平 10-190734 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、特許文献 1 の手法では、元の映像信号のまとまりを無視してペイロードが適当な単位で分割される。そのため、受信装置は分割後の I P パケットを分割した状態

50

のままで個別に処理することができない。この場合、元の映像信号を適切に再現するために受信装置において分割後の I P パケットを全て受信して元の I P パケットを復元するという処理が必要となる。

【0006】

特許文献 1 においては、上述したような、I P パケット復元処理によって受信装置における処理効率の低下や、I P パケットを保持するためのメモリが余分に必要になるといった問題点について何ら考慮されていなかった。

【0007】

また、分割された I P パケットが一つでも欠けると元の I P パケットを復元することができないため、I P パケットの欠落や誤りが起きた場合には、それまでに受信できた I P パケットまで無駄になるという問題がある。特に高ビットレートの I P 放送においては、受信に失敗した I P パケットを再送する時間余裕がないため、I P パケットの欠落や誤りはそのまま画質の劣化に直結するという問題がある。

【0008】

そこで、本発明では、上記課題を鑑み、I P パケットを効率良く受信し処理することを可能にする中継装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記課題を解決するためには、I P パケットのペイロードを所定のパケット長（例えば、T S パケットの場合は188byte）単位で再構成し、送信先の通信路にあわせた大きさの I P パケットを生成すればよい。

【0010】

ペイロードを T S パケット単位で再構成した場合、受信装置は元の I P パケットを復元することなく受信する度に処理を行うことができる。

【0011】

また、ペイロードを T S パケット単位で再構成するためには、例えば中継装置は I P パケットのペイロードが T S パケットであるか否かを識別し、T S パケット単位でペイロードを再構成して新たに I P パケットを生成するように構成すればよい。

【0012】

また、受信した I P パケットのペイロードを、ペイロード種別識別部において T S パケットであるか否か判断する。T S パケットであった場合には、ペイロード再構成部においてペイロードを T S パケット単位で再構成した後、ヘッダを付加して I P パケットとして送信する。

【0013】

ここで、「再構成」とは、I P パケットのペイロードを送信先の通信路の事情に合わせるよう構成することを意味し、例えば、I P パケットのペイロードの一部を削除したり、追加したり、パケット単位で分割したり、複数のパケットを結合したりすることを意味する。

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、受信装置において I P パケットを効率良く受信し処理することを可能にする中継装置を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

以下、図面を用いて実施例を説明する。

【実施例 1】

【0016】

本実施例では、中継装置の一例として、光回線終端装置（以下、ONU(Optical Network Unit)）について説明する。

【0017】

10

20

30

40

50

図1は、本実施例にかかるONUの構成例を概略的に示した図である。ONU101は、I P パケットを光信号として送受信する光信号入出力部102と、光信号と電気信号を相互に変換する変換処理部103と、送信先の宛先アドレスを確認して転送すべきI P パケットか否かを判断する送受信処理部104と、I P パケットを電気信号として送受信する電気信号入出力部105とを有する。また、ONUを構成する各部に指示信号等を送信して全体を制御する制御部106と、送受信処理部104での処理に際してI P パケットを一時保持しておくための蓄積部107とを有する。

【0018】

本実施例では、光信号入出力部102でI P パケットを受信して電気信号入出力部105から送信する場合について説明するが、これによってI P パケットの転送方向をFDDIからイーサネットに限定するものではない。 10

【0019】

ペイロード種別識別部108は、光信号入出力部102で受信して変換処理部103において電気信号に変換したI P パケットのペイロードがT S パケットであるか否かを識別する。ペイロード再構成部109は、ペイロード種別識別部108においてI P パケットのペイロードがT S パケットであると判断した場合、ペイロードをT S パケット単位で再構成する。

【0020】

本実施例ではペイロードがT S パケットである場合について説明するが、これによってペイロード再構成処理の対象をT S パケットのみに限定するものではない。

【0021】

ペイロードが複数の固定長パケットから構成される場合、固定長パケットの種類と、固定長パケット一つ当たりの大きさを得る手段を設けることで、本実施例と同様にペイロード再構成処理を行うことができる。 20

【0022】

図2は、I P 放送を実施する通信網として現在想定されている構成の一例を示した図である。ONUは、図2の通信網において家庭への情報入口部分に該当する。実施例1では特にONUについて説明するが、例えばルータ213等、その他の中継装置に実施例1の処理手順を適用することも可能である。

【0023】

送信装置201から送信されたI P パケットは、局内装置のOLT(Optical Line Terminal)203を通った後、光スプリッタ205によって各家庭に送り届けられる。送信装置201から家庭の入口となるONU208、またはONU211までの通信路はFDDIであり、I P パケットは光信号として送信される。家庭内の通信路は例えばイーサネットであり、ONU208、またはONU211は光信号を電気信号に変換してI P パケットを受信装置に転送する。 30

【0024】

図3は、本実施例にかかるONUにおいて、受信したI P パケットが図4に示す構成であった場合に、ペイロードをT S パケット単位で分割する動作の処理手順を示している。本実施例では、T S パケットが図4に示すようにR T P (Real-time Transport protocol)とU D P (User Datagram Protocol)とI P とが階層的に構成される形態で転送される場合について説明するが、これによってT S パケットの転送プロトコルをR T P / U D P / I P に 40
限定するものではない。例えば、転送プロトコルとしては、H T T P (HyperText Transfer Protocol)、T C P (Transmission Control Protocol)、F T P (File Transfer Protocol)、S M T P (Simple Mail Transfer Protocol)、あるいは、P O P (Post Office Protocol)などを用いても構わない。

【0025】

ステップ301は、光信号入出力部102と、変換処理部103と、送受信処理部104とを経て、I P パケットを電気信号として受信する処理である。ステップ301の処理が終了した後、ステップ302へ移行する。

【0026】

以下ステップ302と、ステップ303と、ステップ304の処理は、主にペイロード種別識別 50

部108において行う。ステップ302は、受信した I P パケットの I P ヘッダを解析して、 I P ペイロードが U D P パケットであるか否かを判定する処理である。

【 0 0 2 7 】

I P ヘッダにはプロトコル番号フィールドがあり、 I P ペイロードが U D P パケットを含む場合はプロトコル番号フィールドに“ 17 ”が格納されている。以後の処理は I P ペイロードが U D P パケットを含むと判定した場合に行うものである。ステップ302で I P ペイロードが U D P パケットを含まないと判定した場合には、以後の処理は行わずにステップ307へ移行して I P パケットを送信する。

【 0 0 2 8 】

ステップ302で I P ペイロードが U D P パケットを含むと判定した場合、ステップ303へ移行して U D P ペイロードが R T P パケットを含むか否かを判定する。 U D P ヘッダの宛先ポートフィールドに“ 5004 ”が格納されていた場合、 U D P ペイロードは R T P パケットを含む。

【 0 0 2 9 】

以後の処理は U D P ペイロードが R T P パケットを含むと判定した場合に行うものである。ステップ303で U D P ペイロードが R T P パケットを含まないと判定した場合には、以後の処理は行わずにステップ307へ移行して I P パケットを送信する。

【 0 0 3 0 】

但し、“ 5004 ”はIANA(Internet Assigned Number Authority)によって規定されたデフォルトの宛先ポート番号であり、送信装置からの通知により“ 5004 ”以外の宛先ポート番号を用いることもできる。

【 0 0 3 1 】

ステップ303で U D P ペイロードが R T P パケットを含むと判定した場合、ステップ304へ移行して R T P ペイロードが T S パケットを含むか否かを判定する。 R T P ヘッダのペイロードタイプフィールドに“ 33 ”が格納されていた場合、 R T P ペイロードは T S パケットを含む。以後の処理は R T P ペイロードが T S パケットを含むと判定した場合に行うものである。

【 0 0 3 2 】

ステップ304で R T P ペイロードが T S パケットを含まないと判定した場合には、以後の処理は行わずにステップ307へ移行して I P パケットを送信する。

【 0 0 3 3 】

ステップ304で R T P ペイロードが T S パケットを含むと判定した場合、ステップ305へ移行する。以下ステップ305と、ステップ306の処理は、主にペイロード再構成部109において行う。

【 0 0 3 4 】

ステップ305は、 R T P ペイロードとして含まれている T S パケットを取り出し、 T S パケットを最大 n0 個毎にグループ化する処理である。ステップ305の処理が終了した後、ステップ306へ移行する。

【 0 0 3 5 】

ここで、個数 n0 の値はあらかじめ設定した固定値としてもよいし、利用者または受信装置が機能設定として適切な個数を選択できる形式としてもよい。

【 0 0 3 6 】

ステップ306は、ステップ305によって生成した T S パケットの各グループに元の R T P ヘッダと、 U D P ヘッダと、 I P ヘッダとを付加して、グループ毎に I P パケット化する処理である。つまり、ステップ306で生成する I P パケットは、全て同一のヘッダを有することになる。

【 0 0 3 7 】

図5は、ペイロードとして5個の T S パケットを含む I P パケットから、3個の T S パケットを含む I P パケットと、2個の T S パケットを含む I P パケットを生成する例を示した図である。

【0038】

ステップ306の処理によって、RTPヘッダのシーケンス番号が重複すると、このようなIPパケットを受信した受信装置が転送誤りであると判断する場合がある。シーケンス番号が重複するIPパケットを受信装置が破棄してしまうようなことがあれば、RTPヘッダのヘッダ拡張フィールドと拡張ビットフィールドとを利用して個別のIPパケットを識別できるようにすればよい。ステップ306の処理が終了した後、ステップ307へ移行する。

【0039】

ステップ307は、ステップ306によって生成した各IPパケットを電気信号入出力部105から送信する処理である。また、ステップ302、ステップ303、ステップ304のいずれかにおいてそれ以後の処理を行わないと判定した場合には、速やかにステップ307へ移行してIPパケットを送信する。ステップ307の処理をもって、本実施例の処理は終了となる。

10

【0040】

なお、IPパケットを受信する速度が大きく、保存すべきIPパケットの容量が蓄積部107の容量を超えてしまうような場合には、蓄積部107に保存したIPパケットの容量が任意の閾値を超えた時点で受信時刻が古いIPパケットから順にそのまま送信すればよい。

【0041】

なお、上述した技術思想は、パケットにインタリーブを施して送信されるデータに対しても適用可能である。例えば、TSパケット自体がさらにより小さい複数の単位に分けられ、その分けられた単位の順序が入れ替えられた形態であっても、その分けられた単位長を基準として分割処理や結合処理を行うように構成すれば、映像を復元する際の処理を効率的に行わせることができる。

20

【0042】

以上、上述した実施例においては、元のIPパケットの復元を確実にかつ容易に行うことができ、映像や音声飛び飛びで再生されたり、あるいは、全く再生されないなどといった画質や音質の劣化を防ぐことができる。

【0043】

また、TSパケット単位等のまとまった単位で分割を行うことにより、別途映像や音声の復元処理を行う必要がないためCPUやメモリの処理効率を上げることができ、安価なCPUやメモリにより製品を構成することができる。

30

【実施例2】

【0044】

実施例1においては、IPパケットのペイロードをTSパケット単位で分割する処理について説明したが、TSパケット単位で分割だけでなく結合できる処理であってもよい。

【0045】

図6は、本実施例にかかるONUの構成例を概略的に示した図である。ここで、ONU101と、光信号入出力部102と、変換処理部103と、送受信処理部104と、電気信号入出力部105と、制御部106と、蓄積部107と、ペイロード種別識別部108と、ペイロード再構成部109とは図1に示した同一名称の構成要素と同等のものである。

【0046】

時刻管理部601は、ペイロード再構成部109においてペイロードの再構成を行う際に、蓄積部107にIPパケットを保持しておく時間を管理する。

40

【0047】

図7は、本実施例にかかるONUにおいて、受信したIPパケットが図4に示す構成であった場合に、ペイロードをTSパケット単位で分割および結合する動作の処理手順を示している。

【0048】

ステップ701は、タイマt1がすでに作動中か否かを判定する処理である。IPパケットが特定時間を越えて蓄積部107に保持され続けてしまい、映像や音声正しく出力されないという問題がある。そのため、ここで設けられたタイマt1は、IPパケットを送信する

50

までどのくらい保持しておくか（猶予時間）を測定するためのものである。

【0049】

すなわち、特定時間が経過するまでの間は I P パケット受信とペイロードの再構成を繰り返す。タイマ t1 に関する処理は時刻管理部 601 において行う。

【0050】

ステップ 701 でタイマ t1 が作動していなかった場合、つまり ONU が処理開始直後であった場合か、または I P パケットを送信した直後であった場合、ステップ 702 へ移行する。ステップ 702 はタイマ t1 を設定する処理である。ステップ 702 の処理が終了した後、ステップ 703 へ移行する。

【0051】

ステップ 701 でタイマ t1 がすでに作動中であった場合、またはステップ 702 の処理を終了した場合は、ステップ 703 へ移行する。ステップ 703 はタイマ t1 が特定時間 t0 に達したか否かを判定する処理である。すでにタイマ t1 が時間 t0 に達していた場合は、ステップ 704 においてタイマ t1 をリセットした後、ステップ 307 へ移行して蓄積部 107 に保持している I P パケットを送信する。

【0052】

ここで、時間 t0 の値はあらかじめ設定した固定値としてもよいし、利用者または受信装置が機能設定として適切な個数を選択できる形式としてもよい。このように適切な時間を設定できるようにすれば、利用者の使い勝手は向上する。

【0053】

ステップ 703 でタイマ t1 がまだ時間 t0 に達していなかった場合、ステップ 301、続いてステップ 705 へ移行する。ステップ 301 では実施例 1 と同等の処理を行う。また、ステップ 705 では実施例 1 におけるステップ 302 と、ステップ 303 と、ステップ 304 と、同等の処理を行う。ステップ 705 の処理は、主にペイロード種別識別部 108 において行う。

【0054】

ステップ 705 でペイロードが T S パケットであると判定した場合、ステップ 706 へ移行する。以下ステップ 706 と、ステップ 707 と、ステップ 708 と、ステップ 710 と、ステップ 711 と、ステップ 712 の処理は、主にペイロード再構成部 109 において行う。

【0055】

ステップ 706 は、R T P ペイロードとして含まれる T S パケットの数 n1 を算出し、T S パケット数 n1 が特定個数 n0 より大きいかなんかを判定する処理である。

【0056】

ここで、個数 n0 の値はあらかじめ設定した固定値としてもよいし、利用者または受信装置が機能設定として適切な個数を選択できる形式としてもよい。このように適切な個数を設定できるようにすれば、利用者の使い勝手は向上する。

【0057】

ステップ 706 で T S パケット数 n1 が個数 n0 より大きいと判定した場合、ステップ 708 へ移行してペイロード分割処理を開始する。ステップ 708 では実施例 1 におけるステップ 305 と、ステップ 306 と、同等の処理を行う。

【0058】

ステップ 706 で T S パケット数 n1 が個数 n0 より大きくないと判定した場合、つまり T S パケット数 n1 が個数 n0 以下の場合、ステップ 707 へ移行する。ステップ 707 は、T S パケット数 n1 が個数 n0 より小さいかなんかを判定する処理である。

【0059】

T S パケット数 n1 が個数 n0 より小さくない場合、つまりステップ 706 の判定も考慮して、T S パケット数 n1 が個数 n0 に等しい場合は、直ちにステップ 307 へ移行して I P パケットを送信する。

【0060】

ステップ 707 で T S パケット数 n1 が個数 n0 より小さいと判定した場合、ステップ 709 へ移行してペイロード結合処理を開始する。ステップ 709 は、蓄積部 107 に I P パケットを格納

10

20

30

40

50

する処理である。ステップ709の処理が終了した後、ステップ710へ移行する。

【0061】

ステップ710は、蓄積部107に保持されている全てのIPパケットについて、ペイロードとして含まれるTSパケット数の合計n2を算出し、合計n2が個数n0より大きいかなんかを判定する処理である。合計n2が個数n0より大きくない場合、ステップ701へ戻ってタイマt1を確認し、新たなIPパケットを受信する。

【0062】

ステップ710で合計n2が個数n0より大きいと判定した場合、ステップ711へ移行する。ステップ711は、合計n2のTSパケットの中からn0個を取り出し、一つにまとめる処理である。

10

【0063】

ここで、TSパケットは受信時刻が古いものからn0個取り出される。ステップ711の処理が終了した後、ステップ712へ移行する。

【0064】

ステップ712は、ステップ711で取り出したn0個のTSパケットのまとまりに、RTPヘッダとUDPヘッダとIPヘッダとを付加して一つのIPパケットを生成する処理である。ここで、付加するRTPヘッダとUDPヘッダとIPヘッダとはn0個のTSパケットの中で受信時刻が最も古いTSパケットに付加されていたものである。

【0065】

図8は、ペイロードとしてそれぞれ2個のTSパケットを含む2つのIPパケットから、4個のTSパケットを含むIPパケットを生成する例を示した図である。RTPヘッダのシーケンス番号が不連続になった場合に受信装置が正常に処理できないようなことがあれば、RTPヘッダのヘッダ拡張フィールドと拡張ビットフィールドとを利用してIPパケットの結合処理が行われたことを示すようにすればよい。

20

【0066】

ステップ712の処理が終了した後、ステップ713においてタイマt1をリセットし、ステップ307へ移行する。

【0067】

ステップ307は、IPパケットを電気信号入出力部105から送信する処理である。ステップ307の処理をもって、本実施例の処理は終了となる。

30

【0068】

なお、宛先アドレスが異なる複数のIPパケットを図7の構成で処理する場合には、宛先アドレス毎にタイマt2,t3,t4…を用意し、蓄積部107において宛先アドレス毎にIPパケットを格納して個別に管理すればよい。

【0069】

また、実施例2では十分長い期間、例えば一つのコンテンツを受信している期間において、IPパケットの分割処理と結合処理とを混在しない例を示したが、ペイロードを適切に管理することで分割処理と結合処理を組み合わせることも可能である。

【0070】

例えば、IPペイロードが保有するTSパケット数が固定しないで送信されるような場合を想定する。上記最大個数n0が6であり、IPペイロードが保有するTSパケット数が4個であったり8個であったりした場合に、4個の場合は結合処理を、8個の場合は分割処理といったようにその都度逐次選択的に処理を切り替えるように構成すればよい。これらの統括的処理は制御部106にて行う。

40

【0071】

この場合、制御部106は、n0の数値と今受信しているIPペイロードが保有するTSパケット数とを比較する。

【0072】

前記TSパケット数がn0の数値より小さければ、制御部106は、結合処理の指示を示す結合処理指示信号をペイロード再構成部109に出力し、当該結合処理指示信号を受信

50

したペイロード再構成部 109 において結合処理を行う。

【0073】

一方、前記 TS パケット数が n0 の数値より大きければ、制御部 106 は、分割処理の指示を示す分割処理指示信号をペイロード再構成部 109 に出力し、当該分割処理指示信号をペイロード再構成部 109 において分割処理を行う。

【0074】

このように構成すれば、IP ペイロードが保有する TS パケット数が固定しないで送信されるような場合でも、その都度最適な処理を行うことができる。

【0075】

また、実施例 1 と同様に、実施例 2 の処理手順も例えば図 2 のルータ 213 等、その他の中継装置に適用することが可能である。 10

【0076】

以上、時刻管理部 601 を備え、ペイロードを TS パケット単位で結合することによって、イーサネットから FDDI への IP パケット転送や FDDI からジャンボフレーム機能を備えたイーサネットへの IP パケット転送など、小さな MTU を持つ通信路から大きな MTU を持つ通信路へ IP パケットを転送する場合に、双方の通信路における転送効率を向上することができる。

【0077】

なお、図 1 や図 6 で示される構成ブロックは、実際の製品としては別々に構成しなくてもよい。設計仕様や設計要求に応じて、例えば、送受信処理部 104 と、制御部 106 と、蓄積部 107 と、ペイロード種別識別部 108 と、ペイロード再構成部 109 とを一つの LSI で構成してもよい。 20

【図面の簡単な説明】

【0078】

【図 1】本発明の実施形態にかかる ONU の構成を示すブロック図である。

【図 2】IP 放送を実施する通信網として現在想定されている構成の一例を示す図である。

【図 3】本発明の実施形態にかかる ONU において、IP パケットのペイロードを TS パケット単位で分割する動作の処理手順を示すフローチャートである。

【図 4】本発明の実施形態にかかる ONU において扱う IP パケットの構成を示す図である 30

【図 5】本発明の実施形態にかかる ONU において、ペイロード分割処理を行う前後の IP パケットの構成を示す図である。

【図 6】本発明の実施形態にかかる ONU の構成を示すブロック図である。

【図 7】本発明の実施形態にかかる ONU において、IP パケットのペイロードを TS パケット単位で分割および結合する動作の処理手順を示すフローチャートである。

【図 8】本発明の実施形態にかかる ONU において、ペイロード結合処理を行う前後の IP パケットの構成を示す図である。

【符号の説明】

【0079】

101・・・光回線終端装置 (ONU)

102・・・光信号入出力部

103・・・変換処理部

104・・・送受信処理部

105・・・電気信号入出力部

106・・・制御部

107・・・蓄積部

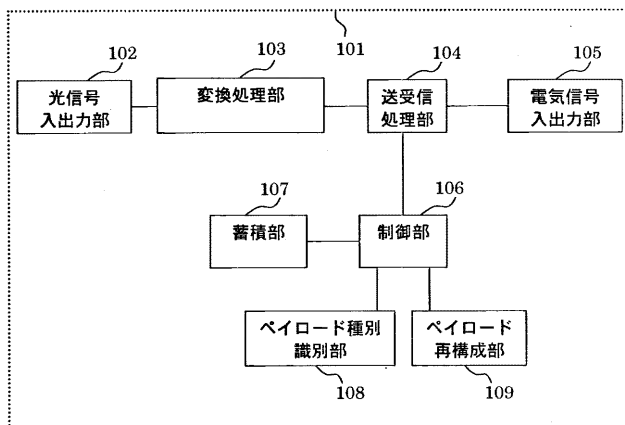
108・・・ペイロード種別識別部

109・・・ペイロード再構成部

601・・・時刻管理部

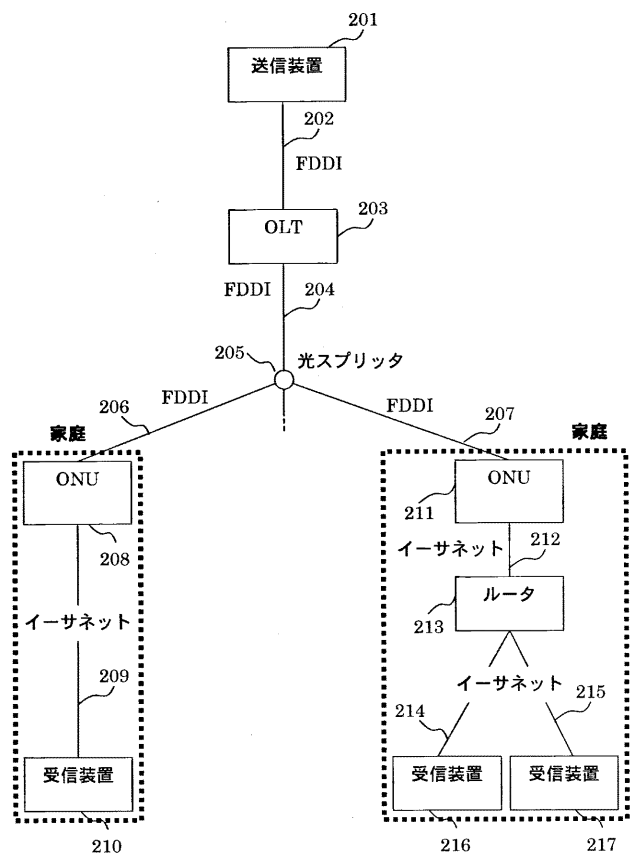
【図 1】

図 1



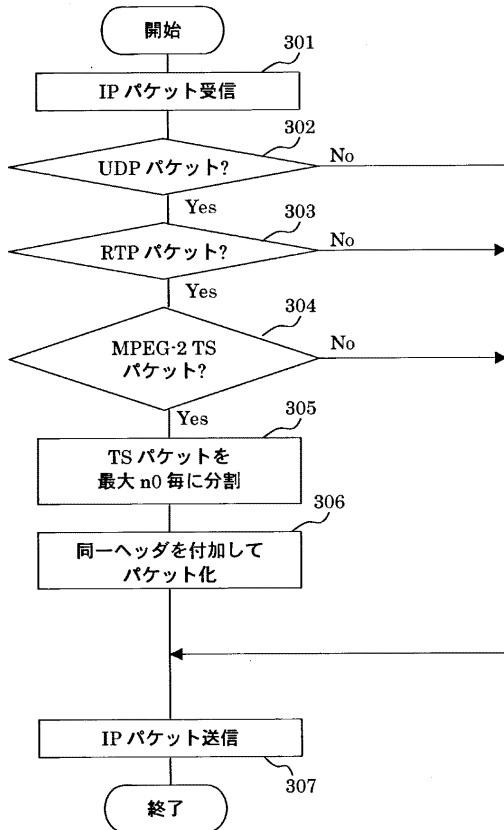
【図 2】

図 2



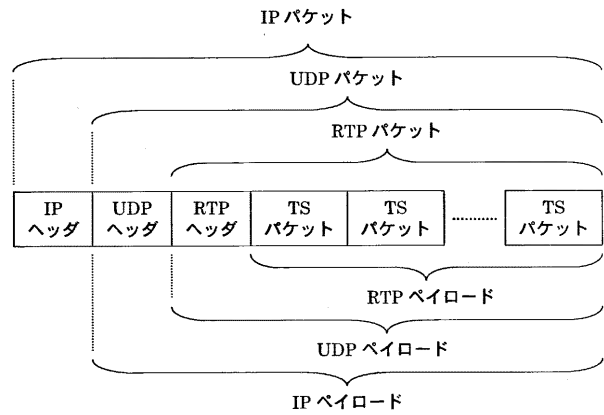
【図 3】

図 3



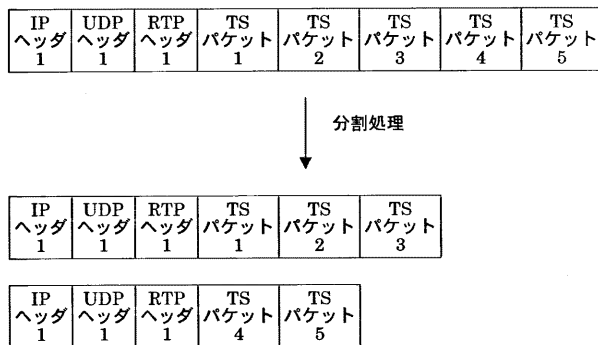
【図 4】

図 4



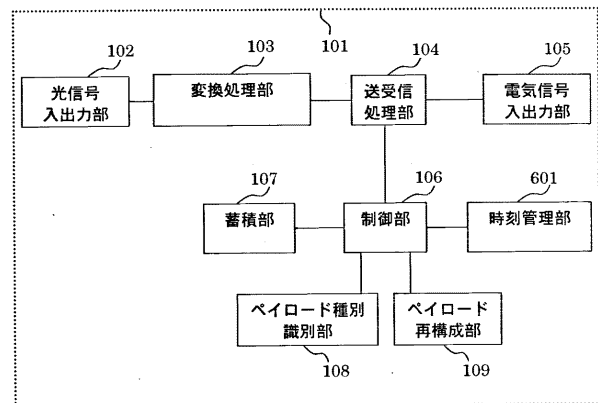
【図 5】

図 5



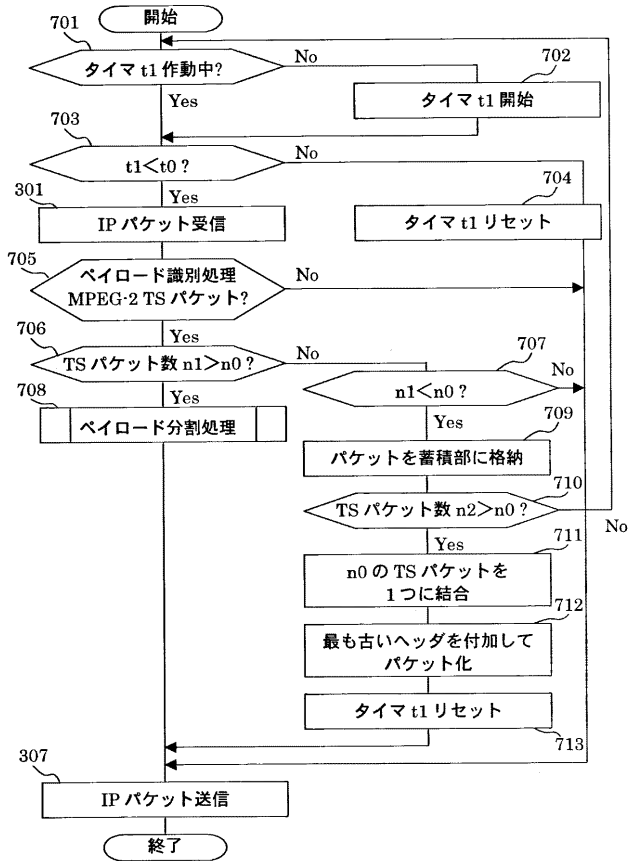
【図 6】

図 6



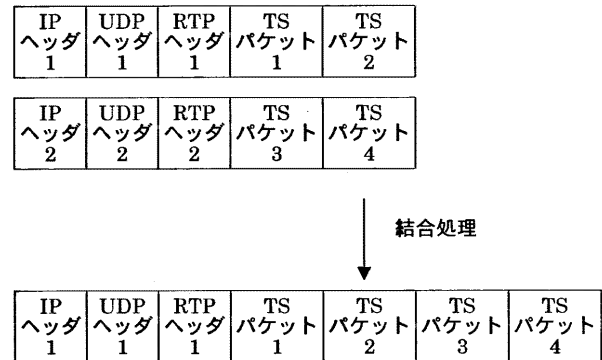
【図 7】

図 7



【図 8】

図 8



フロントページの続き

(72)発明者 高清水 聡

神奈川県横浜市戸塚区吉田町２９２番地 株式会社日立製作所ユビキタスプラットフォーム開発研
究所内

Fターム(参考) 5K030 GA01 HA08 HB16 HD01 JA05 KA03