(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3612026号
(P3612026)
(45)発行日　平成17年1月19日(2005.1.19)　(24)登録日　平成16年10月29日(2004.10.29)

(51)Int.Cl.[7]　F I
H04L 12/56　H04L 12/56　260A
H04L 12/44　H04L 12/44　200

請求項の数 1　(全 9 頁)

(21)出願番号　特願2001-29812(P2001-29812)
(22)出願日　平成13年2月6日(2001.2.6)
(65)公開番号　特開2002-232476(P2002-232476A)
(43)公開日　平成14年8月16日(2002.8.16)
審査請求日　平成14年8月13日(2002.8.13)

(73)特許権者　000004226
日本電信電話株式会社
東京都千代田区大手町二丁目３番１号
(74)代理人　100078237
弁理士　井出　直孝
(74)代理人　100083518
弁理士　下平　俊直
(72)発明者　井端　泰裕
東京都千代田区大手町二丁目３番１号　日本電信電話株式会社内
(72)発明者　塩崎　智史
東京都千代田区大手町二丁目３番１号　日本電信電話株式会社内

審査官　清水　稔

最終頁に続く

(54)【発明の名称】通信システム

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
加入者端末装置と他通信網との間に設置された双方向のデータ通信用回線と、
加入者方向のデータ配信用回線と、
このデータ配信用回線により前記加入者端末装置へデータ配信を行うデータ配信手段と
を備えた通信システムにおいて、
前記データ通信回線と前記他通信網および前記データ配信手段との間に設けられ、前記データ通信回線を介して前記データ配信手段に対するデータ配信要求が到来したときにはその要求を前記データ通信用回線にルーティングする第一のルーティング手段と、
前記加入者端末装置と前記データ通信用回線および前記データ配信用回線との間に設けられ、前記加入者端末装置から到来するデータの中から前記データ配信手段に対するデータ配信要求およびデータ配信停止要求を識別し、前記データ配信手段から前記データ配信用回線を介して配信されたデータの当該加入者端末装置への転送およびその停止を行なう第二のルーティング手段と
を備え、
前記第二のルーティング手段は、
前記加入者端末装置からデータ配信要求があり、かつ前記データ配信用回線に前記データ配信手段からのデータが到来していないときには、そのデータ配信要求を前記データ通信回線に転送するとともに、前記データ配信用回線に前記データ通信用回線からのデータが到来したときにそのデータを当該加入者端末装置に転送し、

前記加入者端末装置からのデータ配信要求があり、かつ前記データ配信用回線に前記データ配信手段からのデータが到来しているときには、前記データ配信要求を前記データ通信用回線に転送することなく、前記データ配信手段からのデータを当該加入者端末装置に転送し、
前記加入者端末装置からデータ配信停止要求があったときには、前記データ配信手段からのデータの当該加入者端末装置への転送を停止し、
前記データ配信手段は、データ配信要求にしたがってデータを配信し、一通りのデータの配信が完了して新たなデータ受信要求が到着しなければデータの配信を停止する
ことを特徴とする通信システム。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ＩＰ通信におけるポイント・トゥー・マルチポイント通信（ＩＰマルチキャスト通信という）に利用する。特に、伝送帯域の拡張技術に関する。

【０００２】

【従来の技術】

ＩＰ通信の分野において、加入者端末装置からの要求に応じてデータのマルチキャスト配信を行う方式としてＩＰマルチキャスト通信技術が開発されている。

【０００３】

図３にＩＰマルチキャスト通信の動作を示す。加入者端末装置がデータを受信する場合には、受信を希望する加入者端末装置１－１１は、その加入者端末装置１－１１のＩＧＭＰ（Ｉｎｔｅｒｎｅｔ　Ｇｒｏｕｐ　Ｍａｎａｇｅｍｅｎｔ　Ｐｒｏｔｏｃｏｌ）の終端点となっているＩＰレイヤのルーティング装置１－１２に対して受信要求１－４２を行う。ルーティング装置１－１２は当該要求に応じてデータ１－４３の送信を開始する。

【０００４】

なお、ＩＧＭＰとは、複数の加入者端末装置により構成される一つのグループを定義し、このグループ単位でインターネット上の情報転送制御を行うためのプロトコルである。

【０００５】

また、データの受信を停止する場合の動作も同様に、停止動作を希望する加入者端末装置１－２１は、ルーティング装置１－２２に対して受信停止要求１－４４を行い、ルーティング装置１－２２はデータ１－４５の送信を停止する。

【０００６】

図３では、説明をわかりやすくするために、加入者端末装置１－１１が受信要求１－４２を送信してデータ受信を行い、加入者端末装置１－２１が受信停止要求１－４４を送信してデータ受信を停止する状況を説明するが、いずれの加入者端末装置１－１１および１－２１においてもそれぞれ受信要求および受信停止要求を送信することができる。

【０００７】

一方、光アクセスネットワークを経済的に実現するＰＯＮ（Ｐａｓｓｉｖｅ　Ｏｐｔｉｃａｌ　Ｎｅｔｗｏｒｋ）方式において、放送型の映像配信等の加入者方向（以下、下り方向という。また、その反対方向を上り方向という）の広帯域な伝送帯域を必要とするブロードバンドなアプリケーションを提供する場合には、波長多重によって下り方向データ配信用回線を多重化することがサービスの拡張性の点で優れている。また、双方向データ通信回線の利用帯域が不足している場合でも、波長多重によってブロードバンドなアプリケーションを提供できる。

【０００８】

図４のＰＯＮ方式において、ブロードバンドなアプリケーションを提供する場合の構成を示す。図４で、λ１はＰＯＮ方式上り信号波長であり、λ２はＰＯＮ方式下り信号波長であり、λ３はＰＯＮ方式の拡張波長（下りデータ配信用回線）である。また、破線の双方向矢印は加入者端末装置２－１１と他通信網１０との間の双方向データ通信であり、一点鎖線の双方向矢印は加入者端末装置２－１２と他通信網１０との間の双方向データ通信で

あり、破線の左向き矢印は下り方向データ配信である。

【０００９】

ＰＯＮ方式の通信システムには、ＯＮＵ（Ｏｐｔｉｃａｌ　Ｎｅｔｗｏｒｋ　Ｕｎｉｔ）２－４１および２－４２、光波長分離装置２－５１および２－５２、光スプリッタ、双方向データ通信用回線２－３１、下り方向データ配信用回線２－３２、ＯＬＴ（Ｏｐｔｉｃａｌ　Ｌｉｎｅ　Ｔｅｒｍｉｎａｌ）２－４３、光波長変換装置２－５３、データ配信装置２－２１が含まれる。

【００１０】

加入者端末装置２－１１および２－１２は、インターネット等の他通信網１０と双方向データ通信用回線２－３１を介して双方向通信を行う。また、加入者端末装置２－１１および２－１２は、データ配信装置２－２１からのデータ配信を下り方向データ配信用回線２－３２を介して受信する。

【００１１】

また、ｎ個の加入者端末装置が備えられている場合でも同様に、いずれの加入者端末装置でも同様の機能を持つことができる。

【００１２】

【発明が解決しようとする課題】

従来のＩＰマルチキャスト通信は、図３に示すように、双方向データ通信回線を用いて行われる。このため、図４に示すような独立した広帯域な下り方向データ配信用回線を用いてＩＰマルチキャスト通信を実現しようとしても、加入者端末装置からの受信要求または受信停止要求をデータ配信元に伝達することができないために実現が困難である。

【００１３】

したがって、図４に示したＰＯＮ方式の例のように、波長多重によってブロードバンドなアプリケーションを提供できる効率の良い通信方式に、前述のＩＰマルチキャスト通信を適用できないことになり、ＩＰマルチキャスト通信の適用範囲が狭められている。

【００１４】

本発明は、このような背景に行われたものであって、ＩＰマルチキャスト通信が適用できる範囲を拡大し、下り方向データ配信用回線を広帯域化し、かつＩＰマルチキャスト通信を実現することができる通信システムを提供することを目的とする。

【００１５】

【課題を解決するための手段】

本発明は、下り方向の広帯域な通信回線を確保するため、双方向データ通信用回線と独立した下り方向データ配信用回線を設け、加入者端末装置からは従来のＩＰマルチキャストの手順でＩＰマルチキャスト通信を実現するものである。

【００１６】

すなわち、従来技術のＩＰマルチキャスト通信では、アクセスネットワークの双方向データ通信用回線を利用し、データの送受信を行っている。したがって、独立の下り方向データ配信用回線によってＩＰマルチキャスト通信を行うことはできなかった。

【００１７】

本発明では、下り方向に広帯域な通信回線を必要とする場合に、上り信号には従来のアクセスネットワークの双方向データ通信用回線（上り方向）を用い、下り信号には新たに追加した広帯域な下り方向データ配信用回線を用い、双方向データ通信用回線に送信される加入者端末装置からの受信要求または受信停止要求を識別して下り方向データ配信用回線にデータ配信を行うデータ配信手段にこれら受信要求または受信停止要求をルーティングすることで、双方向のＩＰマルチキャスト通信を行う。

【００１８】

これによって、従来技術によるアクセスネットワークに起因した利用帯域の制限から開放され、ブロードバンドなアプリケーションにも対応でき、ＩＰマルチキャスト技術を適用することで伝送帯域を有効に利用することを可能にする。

【００１９】

すなわち、本発明は、加入者端末装置と他通信網との間に設置された双方向のデータ通信用回線と、下り方向のデータ配信用回線と、このデータ配信用回線により前記加入者端末装置へデータ配信を行うデータ配信手段とを備えた通信システムである。

【００２０】

ここで、本発明の特徴とするところは、前記データ配信手段は、前記加入者端末装置から到来するデータ配信要求またはデータ配信停止要求にしたがって当該加入者端末装置にデータ配信またはデータ配信停止を行う手段を備え、前記加入者端末装置から前記データ通信用回線を介して到来するデータの中から前記データ配信手段に対するデータ配信要求およびデータ配信停止要求を識別する手段と、この識別する手段の識別結果にしたがって前記データ配信要求または前記データ配信停止要求が到来したときにはこのデータを前記データ配信手段にルーティングする手段とを備えたところにある。

【００２１】

【発明の実施の形態】

本発明実施例を図１を参照して説明する。図１は本発明のマルチキャスト通信システムの原理図である。一点鎖線の双方向矢印は双方向データであり、破線の右向き矢印はデータ受信要求信号であり、破線の左向き矢印は下り広帯域データである。

【００２２】

本発明は、加入者端末装置３－１１と他通信網１０との間に設置された双方向のデータ通信用回線３－５１と、下り方向のデータ配信用回線３－５２と、このデータ配信用回線３－５２により加入者端末装置３－１１へデータ配信を行うデータ配信装置３－２１とを備えた通信システムである。

【００２３】

ここで、本発明の特徴とするところは、データ配信装置３－２１は、加入者端末装置３－１１から到来するデータ配信要求またはデータ配信停止要求にしたがって当該加入者端末装置３－１１にデータ配信またはデータ配信停止を行い、加入者端末装置３－１１から双方向データ通信用回線３－５１を介して到来するデータの中からデータ配信装置３－２１に対するデータ配信要求およびデータ配信停止要求を識別するルーティング機能ブロック３－３１および３－４１を備え、このルーティング機能ブロック３－３１および３－４１は、その識別結果にしたがって前記データ配信要求または前記データ配信停止要求が到来したきにはこのデータをデータ配信装置３－２１にルーティングするところにある。

【００２４】

以下では、本発明実施例をさらに詳細に説明する。

【００２５】

（第一実施例）

本発明第一実施例を図１を参照して説明する。第一実施例の通信システムはＩＧＭＰに対応した加入者端末装置３－１１、データ配信装置３－２１、双方向データ通信用回線３－５１、下り方向データ配信用回線３－５２、加入者側に置かれたルーティング機能ブロック３－３１、データ配信装置側のルーティング機能ブロック３－４１から構成される。

【００２６】

加入者端末装置３－１１がデータを受信する動作を説明する。加入者端末装置３－１１より、データ配信装置３－２１に対してＩＧＭＰのデータ受信要求を送信する。このデータ受信要求はルーティング機能ブロック３－３１を介して双方向データ通信用回線３－５１を上り方向へ転送され、ルーティング機能ブロック３－４１に到着する。このときに、ルーティング機能ブロック３－３１は、加入者端末装置３－１１がＩＧＭＰのデータ受信要求を送信したことを認識する。ルーティング機能ブロック３－４１は、双方向データ通信用回線３－５１を転送される他の信号からデータ受信要求を識別してこれをデータ配信装置３－２１に転送する。データ配信装置３－２１はこのデータ受信要求にしたがってデータを配信する。

【００２７】

データは、下り方向データ配信用回線３－５２を用いて転送され、加入者側のルーティン

グ機能ブロック３－３１に到着する。ルーティング機能ブロック３－３１は、ＩＧＭＰのデータ受信要求を行った加入者端末装置３－１１にこのデータを転送する。これにより、加入者端末装置３－１１はデータを受信する。ここにおいて二つの通信回線を用いたＩＰマルチキャスト通信が実現する。

【００２８】

なお、加入者端末装置３－１１がデータ受信要求をルーティング機能ブロック３－３１に送信したときに、既にデータ配信装置３－２１がデータ配信中であるときには、ルーティング機能ブロック３－３１は、データ受信要求をデータ配信装置３－２１に転送することなく、既に配信中であるデータを加入者端末装置３－１１に配信する。

【００２９】

次に、加入者端末装置３－１１がデータ受信を停止する動作を説明する。加入者端末装置３－１１よりデータ配信装置３－２１に対してＩＧＭＰのデータ受信停止要求を送信する。このデータ受信停止要求はルーティング機能ブロック３－３１に到着する。ルーティング機能ブロック３－３１は、このデータ受信停止要求にしたがって加入者端末装置３－１１への当該データの転送を停止する。すなわち、加入者端末装置３－１１が送信したデータ受信停止要求は、実際には、データ配信装置３－２１には到着せず、ルーティング機能ブロック３－３１がデータ配信装置３－２１からのデータの配信を停止する。データ配信装置３－２１は、一通りデータの配信が完了し、さらに、新たなデータ受信要求が到着しなければ、自ずからデータの配信を停止する。

【００３０】

本例では、加入者端末装置３－１１と加入者側のルーティング機能ブロック３－３１は独立して表したが、加入者端末装置３－１１′（図中、点線）やアクセスネットワークを構成する装置に配備されても動作する。

【００３１】

またデータ配信装置側のルーティング機能ブロック３－４１を独立して表したが、双方向データ通信用回線３－５１を含むアクセスネットワークを構成する装置やデータ配信装置３－２１からこのアクセスネットワークへの伝送区間を構成する装置に配備されても動作する。

【００３２】

なお、説明の便宜上、データ配信装置が一つの場合で説明しているが、複数設置されている場合でも動作する。また、他のネットワークを介して本システムに接続されたデータ配信装置でも動作できる。

【００３３】

（第二実施例）

本発明第二実施例を図２を参照して説明する。図２は本発明の通信システムをＰＯＮ方式に適用した実施例を説明するための図である。図２のλ１はＰＯＮ方式上り信号波長（上りアクセスネットワーク）であり、λ２はＰＯＮ方式下り信号波長（下りアクセスネットワーク）であり、λ３はＰＯＮ方式の拡張波長（下りデータ配信用回線）である。また、破線の右向き矢印は加入者端末装置４－１１のデータ受信要求信号であり、一点鎖線の双方向矢印は加入者端末装置４－１１の双方向データであり、一点鎖線の右向き矢印は加入者端末装置４－１２のデータ受信停止要求信号であり、破線の左向き矢印は下り広帯域データである。

【００３４】

図２に示すように、第二実施例の通信システムは、ＰＯＮシステムを構成するＯＮＵ４－６１、４－６２とＯＬＴ４－６３と光スプリッタ、ＩＧＭＰに対応した加入者端末装置４－１１、４－１２、データ配信装置４－２１、加入者側に置かれたルーティング機能ブロック４－３１、４－３２、データ配信装置側のルーティング機能ブロック４－４１、双方向データ通信用回線４－５１、下り方向データ配信用回線４－５２から構成される。

【００３５】

加入者端末装置４－１１がデータを受信する動作を説明する。加入者端末装置４－１１よ

り、データ配信装置４－２１に対してＩＧＭＰのデータ受信要求を送信する。データ受信要求はルーティング機能ブロック４－３１を介して双方向データ通信用回線４－５１の上りアクセスネットワークであるＰＯＮ方式の上り信号波長を転送され、ルーティング機能ブロック４－４１に到着する。このときルーティング機能ブロック４－３１は、加入者端末装置４－１１がＩＧＭＰによるデータ受信要求を行ったことを認識する。ルーティング機能ブロック４－４１は、双方向データ通信用回線４－５１の上りアクセスネットワークを転送される他の信号からデータ受信要求を識別してこれをデータ配信装置４－２１に転送する。データ配信装置４－２１はこのデータ受信要求にしたがってデータを配信する。データは、下りデータ配信用回線であるＰＯＮ方式で使用されていない光の拡張波長帯に変換され、下り方向データ配信用回線４－５２のＰＯＮ方式のアクセスネットワークにＷＤＭ（Ｗａｖｅｌｅｎｇｔｈ　Ｄｉｖｉｓｉｏｎ　Ｍｕｌｔｉｐｌｅｘｉｎｇ）によって重畳されて一つの光ファイバで配信される。

【００３６】

配信された光信号は光の波長毎に分離され、加入者側のルーティング機能ブロック４－３１に到着する。ルーティング機能ブロック４－３１は、ＩＧＭＰのデータ受信要求を行った加入者端末装置４－１１にこのデータを転送する。これにより、加入者端末装置４－１１はデータを受信する。ここにおいて二つの通信回線を用いたＩＰマルチキャスト通信が実現する。

【００３７】

なお、加入者端末装置４－１１がデータ受信要求をルーティング機能ブロック４－３１に送信したときに、既にデータ配信装置４－２１がデータ配信中であるときには、ルーティング機能ブロック４－３１は、データ受信要求をデータ配信装置４－２１に転送することなく、既に配信中であるデータを加入者端末装置４－１１に配信する。

【００３８】

次に、加入者端末装置４－１２がデータ受信を停止する動作を説明する。加入者端末装置４－１２よりデータ配信装置４－２１に対してＩＧＭＰのデータ受信停止要求を送信する。このデータ受信停止要求はルーティング機能ブロック４－３２に到着する。ルーティング機能ブロック４－３２は、このデータ受信停止要求にしたがって加入者端末装置４－１２への当該データの転送を停止する。すなわち、加入者端末装置４－１２が送信したデータ受信停止要求は、実際には、データ配信装置４－２１には到着せず、ルーティング機能ブロック４－３２がデータ配信装置４－２１からのデータの配信を停止する。データ配信装置４－２１は、一通りデータの配信が完了し、さらに、新たなデータ受信要求が到着しなければ、自ずからデータの配信を停止する。

【００３９】

本例では、加入者端末装置４－１１と加入者側ルーティング機能ブロック４－３１および加入者端末装置４－１２と加入者側のルーティング機能ブロック４－３２はそれぞれ独立して表したが、加入者端末装置４－１１′、４－１２′（図中、点線）やＯＮＵ等のアクセスネットワークを構成する装置に配備されても動作する。

【００４０】

また、データ配信装置側のルーティング機能ブロック４－４１を独立して表しているが、アクセスネットワークを構成する装置やデータ配信装置４－２１からアクセスネットワークへの伝送区間を構成する装置に配備されても動作する。

【００４１】

図２では、説明をわかりやすくするために、加入者端末装置４－１１がデータ受信要求を送信してデータ受信を行い、加入者端末装置４－１２がデータ受信停止要求を送信してデータ受信を停止する状況を説明するが、いずれの加入者端末装置４－１１および４－１２においてもそれぞれデータ受信要求およびデータ受信停止要求を送信することができる。また、ｎ個の加入者端末装置が設置されている場合でも同様に、ｎ個の加入者端末装置がそれぞれデータ受信要求およびデータ受信停止要求を送信することができる。

【００４２】

なお、説明の便宜上、データ配信装置が一つの場合で説明しているが、複数設置されている場合でも動作する。また、他のネットワークを介して本システムに接続されたデータ配信装置でも動作できる。

【００４３】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、ＩＰマルチキャスト通信が適用できる範囲を拡大し、下り方向データ配信用回線を広帯域化し、かつＩＰマルチキャスト通信を実現できる通信システムを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の通信システムの原理図。

【図２】本発明の通信システムをＰＯＮ方式に適用した実施例を説明するための図。

【図３】ＩＰマルチキャストの動作を示す図。

【図４】ＰＯＮ方式を説明するための図。

【符号の説明】

１－１１、１－２１、２－１１、２－１２、３－１１、４－１１、４－１２、３－１１′、４－１１′、４－１２′　加入者端末装置

１－１２、１－２２、１－３２　ルーティング装置

１－３１、２－２１、３－２１、４－２１　データ配信装置

１－４２　受信要求

１－４３、１－４５　データ

１－４４　受信停止要求

１－４１　マルチキャストデータ

２－５１、２－５２、４－７１、４－７２　光波長分離装置

２－４１、２－４２、４－６１、４－６２　ＯＮＵ

２－４３、４－６３　ＯＬＴ

２－５３、４－７３　光波長変換装置

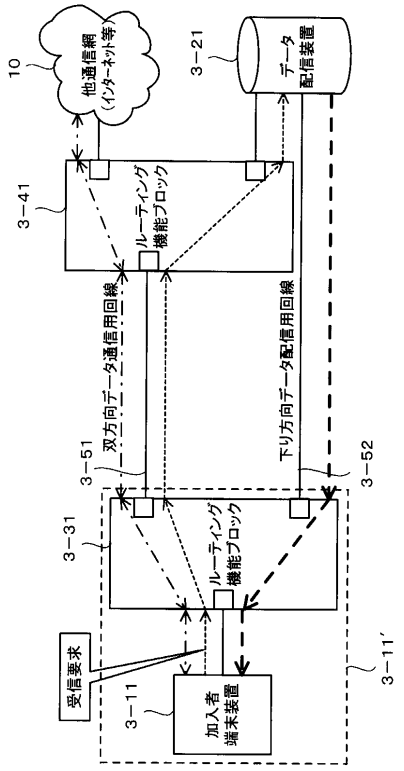
３－３１、３－４１、４－３１、４－３２、４－４１　ルーティング機能ブロック

２－３１、３－５１、４－５１　双方向データ通信用回線

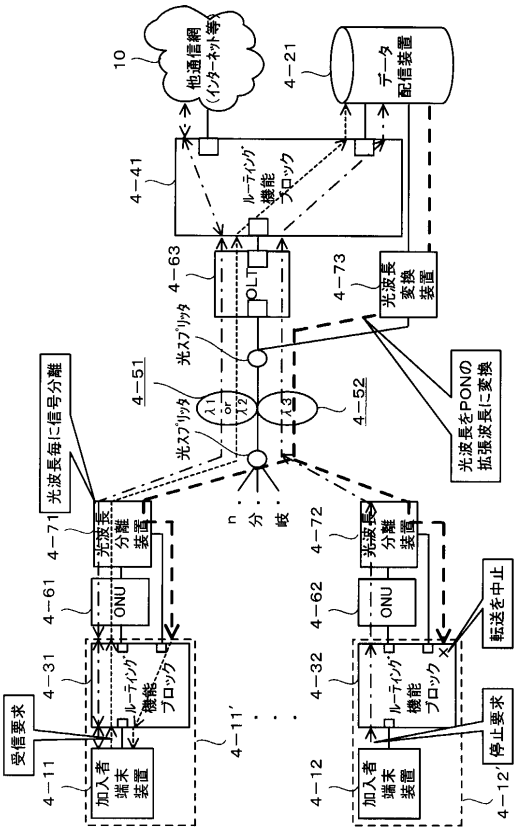
２－３２、３－５２、４－５２　下り方向データ配信用回線

１０　他通信網

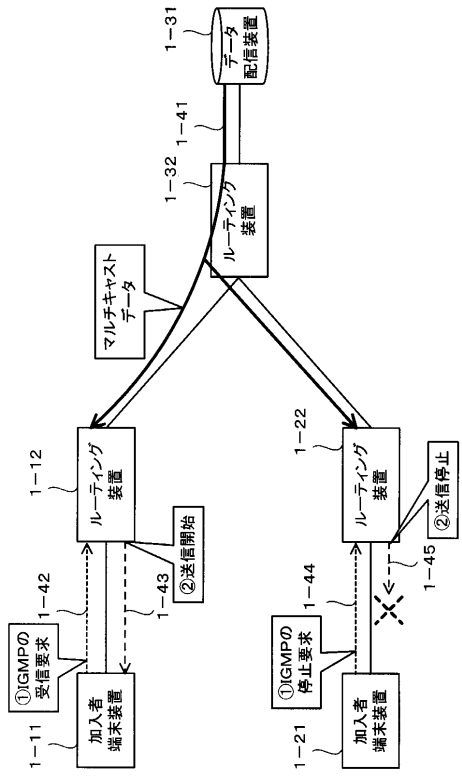
【図１】


10
他通信網
（インターネット等）
3−21
データ
配信装置
3−41
ルーティング
機能ブロック
双方向データ通信用回線
下り方向データ配信用回線
3−51
3−52
3−31
ルーティング
機能ブロック
受信要求
3−11
加入者
端末装置
3−11′

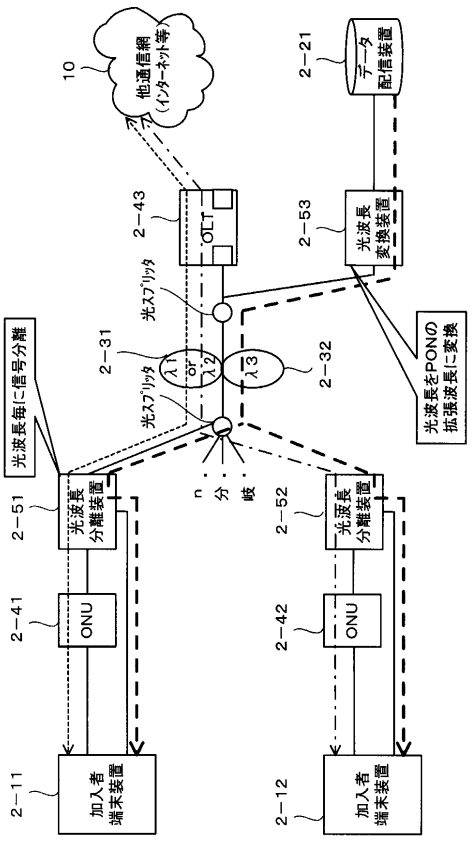
【図２】


10
他通信網
（インターネット等）
4−21
データ
配信装置
4−41
ルーティング
機能
ブロック
4−63
OLT
光スプリッタ
4−73
光波長
変換
装置
4−51
光スプリッタ
λ1
or
λ2
λ3
4−52
光波長をPONの
拡張波長に変換
光波長毎に信号分離
4−71
光波長
分離
装置
4−72
光波長
分離
装置
n
分
岐
4−61
ONU
4−62
ONU
4−31
ルーティング
機能
ブロック
4−32
ルーティング
機能
ブロック
転送を中止
受信要求
4−11
加入者
端末
装置
4−11′
4−12
加入者
端末
装置
停止要求
4−12′

【図３】


1−31
データ
配信装置
1−41
1−32
ルーティング
装置
マルチキャスト
データ
1−12
ルーティング
装置
1−22
ルーティング
装置
②送信停止
1−45
②送信開始
1−43
1−42
①IGMPの
受信要求
1−44
①IGMPの
停止要求
1−11
加入者
端末装置
1−21
加入者
端末装置

【図４】


10
他通信網
（インターネット等）
2−21
データ
配信装置
2−43
OLT
光スプリッタ
2−53
光波長
変換装置
2−31
光スプリッタ
λ1
or
λ2
λ3
2−32
光波長をPONの
拡張波長に変換
光波長毎に信号分離
n
分
岐
2−51
光波長
分離装置
2−52
光波長
分離装置
2−41
ONU
2−42
ONU
2−11
加入者
端末装置
2−12
加入者
端末装置

フロントページの続き

(56)参考文献 中川他, マルチメディア双方向衛星通信システムのシステム特性の評価, 電子情報通信学会論文誌, １９９７年 ６月, B-I Vol. 80-B-I No.6 , pp.322-329

(58)調査した分野(Int.Cl.[7], ＤＢ名)

H04L 12/56 260

H04L 12/44 200