

(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2004-172932

(P2004-172932A)

(43) 公開日 平成16年6月17日(2004.6.17)

(51) Int.Cl.⁷

H04L 12/56

F I

H04L 12/56 260A

テーマコード (参考)

5K030

審査請求 未請求 請求項の数 24 O L (全 33 頁)

(21) 出願番号 特願2002-336061 (P2002-336061)

(22) 出願日 平成14年11月20日 (2002.11.20)

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(74) 代理人 100075513

弁理士 後藤 政喜

(74) 代理人 100084537

弁理士 松田 嘉夫

(74) 代理人 100114236

弁理士 藤井 正弘

(72) 発明者 福島 英洋

東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地

株式会社日立製作所中央研究所内

(72) 発明者 森本 茂樹

神奈川県秦野市堀山下一番地 株式会社日

立製作所エンタープライズサーバ事業部内

Fターム(参考) 5K030 GA15 HD03 HD05 LD01

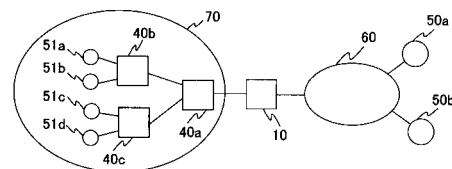
(54) 【発明の名称】 データ配信システム

(57) 【要約】

【課題】 音声や映像を含むストリームデータを、ユニキャストネットワークを経由してマルチキャストネットワークにマルチキャスト配信を行う。

【解決手段】 送信端末50から送信されたデータを複数の受信端末51に対して配信する配信装置10を備え、配信装置10は、送信端末50の情報と、複数の受信端末51にデータを配信するための宛先情報とを関連付ける関連付け情報記憶手段と、受信端末51からデータの配信の要求を受信するデータ配信要求受信手段と、データ配信要求に基づいて、関連付け情報を参照して、送信端末50にデータの送信を要求するデータ送信要求手段と、を備えた。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

マルチキャスト通信が可能な第 1 のネットワークに接続された複数の受信端末に対して、マルチキャスト通信が不可能な第 2 のネットワークに接続された送信端末から送信されたデータをマルチキャストで配信するデータ配信システムであって、前記送信端末から送信されたデータを前記複数の受信端末に対して配信する配信装置を備え、
前記配信装置は、
前記送信端末の情報と、前記複数の受信端末にデータを配信するための宛先情報とを関連付ける関連付け情報記憶手段と、
前記受信端末からデータ配信を要求する制御パケットを受信する制御パケット受信手段と、
前記データ配信の要求に基づいて、前記関連付け情報を参照して、前記送信端末にデータの送信を要求するデータ送信要求手段と、を備えたことを特徴とするデータ配信システム。

10

【請求項 2】

前記配信装置は、前記送信端末から送信されたデータパケットを、前記データ配信の要求に含まれる宛先に対するデータパケットに変更して配信する配信手段を備えたことを特徴とする請求項 1 に記載のデータ配信システム。

【請求項 3】

前記配信装置は、前記データ配信の要求に基づいて、前記送信端末と配信先のマルチキャスト情報との対応付け情報を生成する対応付け情報生成手段を備えたことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のデータ配信システム。

20

【請求項 4】

前記配信装置は、前記送信端末が保持しているデータを前記受信端末が選択するために用いられるデータ配信情報を、前記受信端末に配布するデータ配信情報配布手段を備え、
前記受信端末は、前記データ配信情報を用いて、前記送信端末が保持しているデータを選択して、データの配信を要求するデータ配信要求手段を備えたことを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか一つに記載のデータ配信システム。

【請求項 5】

前記受信端末は、前記データの配信に関する認証を要求する認証要求手段を備え、
前記配信装置は、
前記受信端末からの認証要求を受信する認証要求受信手段と、
該受信端末に対して認証を行う認証手段と、を備え、
前記データ配信情報配布手段は、前記認証手段による認証が成功した端末に対して、前記データ配信情報を配布することを特徴とする請求項 4 に記載のデータ配信システム。

30

【請求項 6】

前記受信端末は
前記認証要求を暗号化する暗号化手段と、
前記データの配信に関する認証を要求する認証要求手段と、を備え、
前記配信装置は、
前記データ配信情報を暗号化する暗号化手段を備え、
前記データ配信情報配布手段は、前記暗号化されたデータ配信情報を配布することを特徴とする請求項 5 に記載のデータ配信システム。

40

【請求項 7】

前記配信装置は、前記受信端末に配信するデータを暗号化する暗号化手段を備えたことを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか一つに記載のデータ配信システム。

【請求項 8】

前記配信装置は、データの要求に用いられるマルチキャスト経路制御プロトコルに従った制御パケットを送信することを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれか一つに記載のデータ

50

配信システム。

【請求項 9】

前記配信装置は、

前記関連付け情報記憶手段と、前記データ送信要求手段とを備え、前記第 2 のネットワークに接続された前記送信端末からのデータを受信する管理装置と、

前記データ配信要求受信手段を備え、前記第 1 のネットワークに接続された前記受信端末に対して該データを配信するデータ配信装置と、によって構成されたことを特徴とする請求項 1 から 8 のいずれか一つに記載のデータ配信システム。

【請求項 10】

前記第 1 のネットワークが用いるネットワークプロトコルと、前記第 2 のネットワークが用いるネットワークプロトコルとが異なることを特徴とする請求項 1 から 9 のいずれか一つに記載のデータ配信システム。 10

【請求項 11】

マルチキャスト通信が可能な第 1 のネットワークに接続された複数の受信端末に対して、マルチキャスト通信が不可能な第 2 のネットワークに接続された送信端末から送信されたデータをマルチキャストで配信するデータ配信装置であって、

前記送信端末の情報と、前記複数の受信端末にデータを配信するための宛先情報とを関連付ける関連付け情報記憶手段と、

前記受信端末からデータ配信を要求する制御パケットを受信する制御パケット受信手段と、 20

前記データ配信の要求に基づいて、前記関連付け情報を参照して、前記送信端末にデータの送信を要求するデータ送信要求手段と、
を備えたことを特徴とするデータ配信装置。

【請求項 12】

前記送信端末から送信されたデータパケットを、前記データ配信の要求に含まれる宛先に対するデータパケットに変更して配信する配信手段を備えたことを特徴とする請求項 11 に記載のデータ配信装置。

【請求項 13】

前記データ配信要求に基づいて、前記送信装置と配信先のマルチキャスト情報との対応付け情報を生成する対応付け情報生成手段を備えたことを特徴とする請求項 11 又は 12 に記載のデータ配信装置。 30

【請求項 14】

前記送信端末が保持しているデータを前記受信端末が選択するために用いられるデータ配信情報を、前記受信端末に配布するデータ配信情報配布手段を備えたことを特徴とする請求項 11 から 13 のいずれか一つに記載のデータ配信装置。

【請求項 15】

前記受信端末からの認証要求を受信する認証要求受信手段と、

該受信端末に対して認証を行う認証手段とを備え、

前記データ配信情報配布手段は、前記認証手段による認証が成功した端末に対して、前記データ配信情報を配布することを特徴とする請求項 14 に記載のデータ配信装置。 40

【請求項 16】

前記認証要求を暗号化する暗号化手段と、

前記受信端末によって暗号化された前記認証要求を受信する認証要求受信手段と、

前記データ配信情報を暗号化する暗号化手段と、を備え、

前記データ配信情報配布手段は、前記暗号化されたデータ配信情報を配布することを特徴とする請求項 15 に記載のデータ配信装置。

【請求項 17】

前記受信端末に配信するデータを暗号化する暗号手段を備えたことを特徴とする請求項 11 から 16 のいずれか一つに記載のデータ配信装置。

【請求項 18】

データの要求に用いられるマルチキャスト経路制御プロトコルに従った制御パケットを送信することを特徴とする請求項 11 から 17 のいずれか一つに記載のデータ配信装置。

【請求項 19】

前記関連付け情報記憶手段と、前記データ送信要求手段とを備え、前記第 2 のネットワークに接続された前記送信端末からのデータを受信する管理装置と、
前記制御パケット受信手段を備え、前記第 1 のネットワークに接続された前記受信端末に対して該データを配信するデータ配信装置と、によって構成されたことを特徴とする請求項 11 から 18 のいずれか一つに記載のデータ配信装置。

【請求項 20】

前記第 1 のネットワークが用いるネットワークプロトコルと、前記第 2 のネットワークが 10
用いるネットワークプロトコルとが異なることを特徴とする請求項 11 から 19 のいずれか一つに記載のデータ配信装置。

【請求項 21】

マルチキャスト通信が可能な第 1 のネットワークに接続された複数の受信端末に対して、マルチキャスト通信が不可能な第 2 のネットワークに接続された送信端末から送信されたデータを配信し、前記送信端末から送信されたデータを前記複数の受信端末に対してマルチキャストで配信する配信装置を備えたデータ配信システムに用いられるデータ通信方法であって、

前記配信装置は、

前記送信端末の情報と、前記複数の受信端末にデータを配信するための宛先情報とを関連 20
付ける関連付け情報を記憶し、

前記受信端末から前記データ配信を要求する制御パケットを受信し、

前記データ配信の要求に基づいて、前記関連づけ情報を参照して、前記送信端末にデータの送信を要求することを特徴とするデータ通信方法。

【請求項 22】

前記配信装置は、前記送信端末から送信されたデータパケットを、前記データ配信要求に含まれる宛先宛のデータパケットに変更して配信することを特徴とする請求項 21 に記載のデータ通信方法。

【請求項 23】

前記配信装置は、前記データ配信要求に基づいて、前記送信装置と配信先のマルチキャスト 30
情報とを対応付ける対応付け情報を生成することを特徴とする請求項 21 又は 22 に記載のデータ通信方法。

【請求項 24】

前記第 1 のネットワークが用いるネットワークプロトコルと、前記第 2 のネットワークが 40
用いるネットワークプロトコルとが異なることを特徴とする請求項 21 から 23 のいずれか一つに記載のデータ通信方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、音声や映像を含むストリームデータを配信する際に、ユニキャストネットワー 40
クを経由したマルチキャスト配信を可能にするシステムに関する。

【0002】

【従来の技術】

多数の端末に対してデータパケットを同報する通信方式としてマルチキャスト通信が知られている。このマルチキャスト通信では、送信側はマルチキャストグループ宛にデータパケットを送信し、受信側はマルチキャストグループのグループメンバとなることでデータパケットの受信が可能になる。また、受信側がグループメンバから離脱することでデータパケット受信の中止ができる。

【0003】

受信側の端末は、グループ管理プロトコルを使用してグループメンバとなるためのグルー 50

プ参加要求又はグループメンバから離脱するためのグループ離脱要求を行う制御パケットを、同一ネットワーク上に接続されているマルチキャストルータに送信する。このグループ参加要求又はグループ離脱要求はいつでも自由に送信することができる。このグループ管理プロトコルとしては、IETF (Internet Engineering Task Force) によって作成された標準勧告文書RFC 2236にIGMP (Internet Group Management Protocol) が、RFC 2710にMLD (Multicast Listener Discovery) が規定されている。

【0004】

マルチキャストルータは、グループメンバが存在するかどうかを定期的にグループ管理プロトコルによる参加グループ問合せパケットを送信し、グループメンバとなっている受信端末はグループ参加要求パケットでその問合せに応答する。マルチキャストルータは問合せパケットに対する応答の有無でグループメンバが存在するかを判断し、グループメンバが存在するネットワークにのみデータパケットを中継する。マルチキャストルータはグループメンバの存在を確認し、データパケットの中継が必要であると判断した場合は、マルチキャスト経路制御プロトコルを用いて配送要求を他のルータに通知する。また、グループメンバが存在しなくなりデータパケットの中継が不要と判断した場合は配送停止要求を通知する。マルチキャストルータは通知されたマルチキャスト経路制御プロトコルの内容に従い、保持しているマルチキャスト中継情報を更新する。マルチキャスト経路制御プロトコルの代表的なものとしては、RFC 2362にPIM-SM (Protocol Independent Multicast-Sparse Mode) が、RFC 1584にMOSP (Multicast Open Shortest Path First) が、規定されている。また、プロトコルのドラフトとして、PIM-DM (Protocol Independent Multicast-Dense Mode) 及びDVMRP (Distance Vector Multicast Routing Protocol) が公開されている。

【0005】

マルチキャスト配信サービスを行うためには、ネットワークを構成する全てのルータで上記のマルチキャスト経路制御プロトコルが動作する必要があるが、ネットワーク上にマルチキャストに対応していないルータが存在する場合は、マルチキャストルータ間でトンネルと呼ばれる仮想的な配送パスを設定するトンネリング技術が用いられる。トンネルの始端となるマルチキャストルータは、マルチキャストで配信されたデータパケットを配送パス上に中継する場合、データパケットをトンネルの終端であるマルチキャストルータに向けてユニキャストデータパケットでカプセル化して送信する。配送パス上に存在するマルチキャスト未対応ルータはこのカプセル化されたマルチキャストデータパケットを通常のユニキャストデータパケットとして中継していく。トンネルの終端となるマルチキャストルータは、カプセル化されたユニキャストデータからマルチキャストデータパケットを取り出してマルチキャストで中継する。インターネット上ではこの技術を用いてMbone (Multicast Backbone) と呼ばれる公の実験網を構築している。

【0006】

マルチキャストに対応したネットワーク（以下、マルチキャストネットワークとする）と対応していないネットワークが混在するネットワークシステムにおいて、トンネリング技術を用いずにデータを配信する技術としては、ネットワークにマルチキャスト通信装置を接続し、マルチキャストに対応していないネットワークに接続する送受信者は最寄りのマルチキャスト通信装置に対してデータの送信要求あるいは受信要求を出すマルチキャストネットワークが記載されている。データの送信者はデータの送信要求後、該マルチキャスト通信装置に対してユニキャストでデータを送信する。該マルチキャスト通信装置はユニキャストで受信したデータをマルチキャストにしてマルチキャストネットワーク内に配信する技術が開示されている。

【0007】

【特許文献1】

特開2002-185528号公報

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

インターネット上や企業内ネットワークにおいてマルチキャストを利用したデータ配信を行う場合に、ネットワーク上の全てのルータと端末がマルチキャスト機能に対応する必要がある。現在は、マルチキャストに対応した端末も増えており、マルチキャストで配信するサービスを行うインターネットサービスプロバイダも一部に存在している。しかし、マルチキャストに未対応であるルータも多く存在し、すべての機器をマルチキャストに対応させるためには大きなコストがかかる。したがって、受信側の端末がマルチキャストネットワークに接続されていても、マルチキャストに対応していないネットワークに接続される送信端末から多数の端末にデータを配信する場合にはユニキャストを使用しなければならず、ネットワークに大量のトラフィックが流れることになる。

【0009】

特開2002-185528号公報に記載の発明では、送信者がマルチキャスト通信端末にデータをユニキャストで送信するが、送信者側主導でデータの送信を行うため、受信者が存在しない場合にでもマルチキャスト通信装置に対してデータを送信することになり、送信端末とマルチキャスト通信装置間のネットワークに不要なトラフィックを流し、マルチキャスト通信装置に余計な負荷を与えることになる。

【0010】

本発明の目的は、マルチキャストネットワークに接続していない送信端末が保持するストリームデータを、マルチキャストネットワークに接続する端末に対してはマルチキャストで配信することで、ネットワーク全体に流れるトラフィック量を抑えるシステムを提供することである。

【0011】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、本発明ではマルチキャストネットワークとマルチキャストに対応していないネットワーク間に設置されるマルチキャスト配信装置において、マルチキャストネットワークに接続された端末からストリームデータのマルチキャスト配送要求を受信すると、マルチキャストに対応していないネットワークに接続されているストリームデータの送信端末（以下配信サーバとする）にアクセスし、配信サーバからはユニキャストでストリームデータを受信し、マルチキャストネットワークに接続される端末に対して受信ストリームデータをマルチキャストで配信することを可能とする。

【0012】

マルチキャスト配信装置は、マルチキャストで配信可能なストリームデータの情報とストリームデータの配信先となるマルチキャストグループアドレスを対応づけた管理テーブルを保持しておく。この管理テーブルにはマルチキャスト配信装置の管理者が設定可能で、ストリームデータの情報として、ストリームデータを保持する配信サーバの情報（IPアドレスやURL）などを登録しておく。また、ユーザに対しては管理テーブルを通知することでユーザは受信可能なストリームデータの情報を知ることができる。ユーザが受信端末上においていずれかのストリームデータを選択すると、ストリームデータの配信先マルチキャストグループに対して受信端末からグループ参加要求が送信される。最寄りのマルチキャストルータはこのグループ参加要求を受信すると、マルチキャスト経路制御プロトコルを使用してデータの配送要求を送信端末に向けて送信する。この従来のマルチキャスト経路制御プロトコルによって配送要求は送信端末から各受信端末までの最短経路上に存在するマルチキャストルータで転送され、送信端末に最も近いマルチキャストルータにまで到達する。

【0013】

なお、マルチキャスト配信装置をマルチキャストルータとして動作させることで、配送要

求を受信することができる。マルチキャスト配信装置は上記管理テーブルに登録されたマルチキャストグループに対する配送要求を受信すると、マルチキャストグループに対応するストリームデータを保持する配信サーバにアクセスし、所望のストリームデータの配信を要求する。配信サーバからのストリームデータパッケージがユニキャストでマルチキャスト配信装置に届くと、マルチキャスト配信装置は受信したユニキャストデータパッケージをマルチキャストデータパッケージに変換してマルチキャストネットワーク内に転送することで、各受信端末は所望するストリームデータをマルチキャストで受信する。マルチキャストネットワーク上に接続された端末から同じストリームデータに対して配送要求が来た場合、マルチキャスト配信装置は既にマルチキャストでデータを配送しているため、最寄りのマルチキャストルータが各受信端末に向けてマルチキャスト中継を行う。

10

【0014】

一方、データの受信を終了する場合、各受信端末は現在受信中のマルチキャストグループからのグループ脱退要求を送信する。グループ参加時と同様に、最寄りのルータがグループ脱退要求を受信すると、データ配送停止要求を送信端末に向けて送信する。マルチキャストルータはこのデータ配送停止要求を受信し、マルチキャスト経路制御プロトコル処理によって自身がマルチキャストデータの中継をする必要がないと判断した場合は、さらにデータ配送停止要求を送信端末に向けて送信する。マルチキャスト配信装置はこのデータ配送停止要求を受信し、ストリームデータの受信端末が存在しないと判断すると、配信サーバからのデータの受信を中止する。

【0015】

20

【発明の作用及び効果】

本発明によれば、マルチキャスト配信可能なネットワークに接続する端末から、マルチキャスト配信が不可能でないネットワークに接続する端末が保持するデータに対する配送要求があった場合、該送信端末からはユニキャストでデータを取得し、マルチキャスト配信可能なネットワークに対しては該データをマルチキャストで配送することで、ネットワークに流れるトラフィック量を抑えたデータ配信サービスが可能になる。

【0016】**【発明の実施の形態】**

以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

【0017】

30

図1は、本発明の第1の実施の形態のマルチキャスト配信システムの構成を示す図である。

【0018】

このマルチキャスト配信システムは、マルチキャストでの通信が可能なマルチキャストネットワーク70とマルチキャストに対応していないユニキャストネットワーク60とがマルチキャスト配信装置10を介して接続されている。

【0019】

マルチキャスト配信装置10は、ユニキャストネットワーク60に対してはアドレスM1で、マルチキャストネットワーク70に対してはアドレスM2で、それぞれ接続している。ユニキャストネットワーク60には配信サーバ50a（ホスト名はsvr1、アドレスはS1）、と配信サーバ50b（ホスト名はsvr2、アドレスはS2）とが接続されている。マルチキャストネットワーク70内には、マルチキャストルータ40a、40b、40cが設けられ、マルチキャストルータ40b、40cは、マルチキャストルータ40aの下位に設けられている。さらにマルチキャストルータ40bには端末51a、51bが、マルチキャストルータ40cには端末51c、51dが接続されている。

40

【0020】

マルチキャスト配信装置10はマルチキャストルータ40aに接続されている。このマルチキャスト配信装置10は、内部に保存されているデータ管理テーブルに従ってマルチキャストネットワーク70内にマルチキャストで配信プログラムを通知する。

【0021】

50

次に、マルチキャスト配信装置 10 のブロック図を図 2 に示す。

【0022】

パケット受信部 11 は、配信サーバから送られてくるストリームのデータパケット及び最寄りのマルチキャストルータからのマルチキャスト経路制御に係わる制御パケットを受信し、パケット判別部 12 に送る。パケット判別部 12 は、受信パケットがデータパケットであるか制御パケットであるかを判別する。制御パケットの場合はマルチキャストプロトコル処理部 13 にパケットを送り、データパケットの場合はデータ転送処理部 18 にパケットを送る。

【0023】

マルチキャストプロトコル処理部 13 は、受け取った制御パケットからグループアドレス情報を抽出し、抽出したグループアドレス情報と制御パケットの制御内容とをアクセス制御処理部 14 に送る。また、マルチキャストプロトコル処理部 13 はマルチキャスト経路制御プロトコルの制御パケットを定期的に送信する機能も持つ。この制御パケットを送信することで、マルチキャストルータからマルチキャスト配信装置 10 を参照したときに擬似的にマルチキャストルータと同様の動作をするので、最寄りのマルチキャストルータからマルチキャスト制御パケットを受信できるようになる。 10

【0024】

アクセス制御処理部 14 は、マルチキャストプロトコル処理部 13 から通知されたグループアドレス情報がマルチキャスト変換テーブル 16 に登録されているかどうかを調べる。アドレス情報が登録されていない場合は、配信データ管理部 15 に問い合わせるグループアドレスに対応するストリームデータを保持する配信サーバの情報を取得し、配信サーバ情報で示された配信サーバからストリームデータを受け取るための処理を実施する。通常、端末（あるいはクライアント）はサーバからストリーム等のデータを受信するときは専用のプロトコルを使用してデータの配信を要求する。 20

【0025】

この専用のプロトコルには、RFC 2817 に規定されている「HTTP」（Hyper Text Transport Protocol）や、RFC 2326 に規定されている「RTSP」（Real Time Stream Protocol）等がある。例えば、HTTP を用いてアクセスする場合は、まず端末と配信サーバ間でデータをやり取りするために「TCP」（Transmission Control Protocol）を用いてセッションを確立してからストリームデータの受信を開始する。また、ストリーム制御プロトコルである RTSP を用いてアクセスする場合は、TCP でセッションを確立した後、RTSP を用いてストリーム情報を取得してからデータの受信を開始する。 30

【0026】

アクセス制御処理部 14 は、上記のようなプロトコルによって配信サーバとのセッションを確立する。セッションが確立しデータの受信が可能になった時点で、配信サーバのアドレス情報およびグループアドレス情報等をマルチキャスト変換テーブル 16 に登録する。既にグループアドレス情報がマルチキャスト変換テーブル 16 に登録されている場合は、配信サーバからデータを受信している状態であるのでアクセス処理は行わない。 40

【0027】

配信データ管理部 15 は、データ管理テーブル 17 から一部の情報を抽出した配信プログラムをユーザに配布する処理を行う。また配信データ管理部 15 では、ネットワーク管理者など外部からの操作によってもデータ管理テーブル 17 の更新を行うことができる。

【0028】

データ転送処理部 18 は、受信したデータパケットの送信元アドレスがマルチキャスト変換テーブル 16 に登録されているかどうかを調べ、登録されていれば送信元アドレスに対応するグループアドレス情報をマルチキャスト変換テーブル 16 から取得する。またデータ転送処理部 18 は、取得したグループアドレス情報を受信データパケットの宛先アドレスに設定し、送信元マルチキャスト配信装置 10 自身のアドレスを送信元アドレスに設定 50

し、パケット送信部 19 に送る。

【0029】

パケット送信部 19 は、データ転送処理部 18 が転送するデータパケット及びマルチキャストプロトコル処理部 13 が送信する制御パケット、アクセス制御処理部 14 が配信サーバとの通信に使用するプロトコルパケット、配信データ管理部 15 が通知する配信プログラム、を送信する。

【0030】

図 3 にマルチキャスト通信装置 10 が処理するパケット 30 の構成を示す。

【0031】

パケット 30 はヘッダ部 31 とデータ部 32 とで構成されている。ヘッダ部 31 は、パケット 30 の送信元アドレス 33、宛先アドレス 34 及びプロトコル情報 35 を含む。データ部 32 には送信元ポート番号 36 と宛先ポート番号 37 とを含む。このポート番号は、複数のストリームデータが配信される場合、個々のストリームを識別するための情報として使用される。

【0032】

マルチキャスト配信装置 10 から配信サーバに対して送信するアクセス要求パケットは、宛先アドレス 34 が配信サーバのアドレスに設定され、配信サーバからマルチキャスト通信装置 10 に送られてくるストリームデータパケットは、宛先アドレスがマルチキャスト配信装置 10 のアドレスに設定される。

【0033】

マルチキャスト配信装置 10 が配信サーバから受信したデータパケットをマルチキャストネットワーク内に転送する場合、マルチキャスト配信装置 10 は送信元アドレス 33 に自己のアドレスを設定し、宛先アドレス 34 に配信するマルチキャストグループのアドレスを設定する。

【0034】

図 4 にマルチキャスト配信装置 10 が保持しているデータ管理テーブル 17 の構成を示す。

【0035】

このデータ管理テーブル 17 は、配信データ情報と配信データ取得情報とを含んだテーブルである。配信データ情報には、ストリームデータのタイトル、ストリームデータの内容説明、配信先のマルチキャストグループアドレス及びストリームデータの配信に使用するプロトコル名が登録される。配信データ取得情報には、ストリームデータを保持する配信サーバのアドレス情報又はアクセス先情報が URL 形式で登録される。

【0036】

マルチキャストグループアドレス及び配信サーバのアドレス情報には、IPv4 や IPv6 といった複数のネットワークプロトコルによるアドレス又は URL 情報が設定可能である。例えば、グループアドレスに IPv6 のマルチキャストグループアドレスを設定し、配信サーバに IPv4 のネットワークに接続するアドレス情報を設定した場合に、IPv4 のネットワークに接続された配信サーバからストリームデータを受信し、ストリームデータを IPv6 で構成されたマルチキャストネットワークに IPv6 マルチキャストで配信することができる。

【0037】

なお、配信データ情報の付加情報として配信データを配信するための時刻情報を含んでもよい。配信時刻情報はマルチキャスト配信装置 10 が配信サーバへのアクセス制御に使用する。配信時刻が設定してある場合は、配信時間以外に受信要求を受信してもアクセス制御処理部 14 は配信サーバへのアクセス処理を実行しないので、配信時刻以外に配信サーバにアクセスしてもデータは送られてこないため、不要なパケットをネットワークに流すことがない。

【0038】

配信データ管理部 15 は、データ管理テーブル 17 から配信データ情報を抽出し、これを

配信プログラムとして、予め決めておいた通知用のマルチキャストグループ宛に送信する。配信プログラムの通知には、例えばRFC 2327に規定された「SDP」(Session Description Protocol)を使用する。データ管理テーブル17に設定する内容は上記に限ったものでなく、SDPで規定された情報を配信するための情報を含んでもよい。

【0039】

図5にマルチキャスト変換テーブル16の例を示す。

【0040】

マルチキャスト変換テーブル16には、現在受信しているストリームデータの配信サーバアドレスとストリームデータパケットの転送先グループアドレス情報とが登録されている。 10

【0041】

配信サーバアドレスは、マルチキャスト配信装置10が複数の配信サーバからストリームデータを受信する場合に、どの配信サーバからどのストリームデータを受信するかを識別するために使用される。マルチキャスト配信装置10のデータ転送処理部18(図2)では、配信サーバから受信するストリームデータパケットの送信元アドレスを元にマルチキャスト変換テーブル16を検索し、当該アドレスに対応する転送先グループアドレス情報を取得する。取得したグループアドレス情報を受信データパケットの宛先アドレスに設定し、送信元アドレスにはマルチキャスト配信装置10のアドレスを設定する。

【0042】

同一の配信サーバから複数のストリームデータを受信する場合はプロトコル情報やポート番号情報を使用して各ストリームデータを識別することができる。この場合、マルチキャスト変換テーブル16およびデータ管理テーブル17にはプロトコル情報やポート番号情報を登録しておき、データ転送処理部18は、送信元アドレス情報、プロトコル情報やポート番号情報に基づいて、マルチキャスト変換テーブル16を検索して、転送先グループアドレス情報を取得する。 20

【0043】

マルチキャストアプリケーションによっては事前にマルチキャストデータパケットで使用するポート番号の情報が必要とされることもあるが、配信サーバからのストリームデータを受信するまでに使用されるポート番号が分からない場合もある。この場合、管理者が決めたポート番号をデータ管理テーブル17に登録し、配信プログラム中に含めてユーザに通知する。データ転送処理部18において、配信サーバから受信したデータパケットの宛先アドレスにグループアドレス情報を設定する際に、ポート番号もデータ管理テーブル17に登録したポート番号を設定して転送するようにする。 30

【0044】

次に上記のように構成されたマルチキャスト配信システムにおいて、端末51が配信プログラムを受信し、配信プログラムの中からストリームデータを選択して受信する動作を説明する。

【0045】

まず、端末51aが、タイトル「A」のストリーミングデータを受信したい場合、まず、タイトル「A」の配信先グループアドレスG1に対してグループ参加要求を送る。 40

【0046】

このグループ参加要求をマルチキャストルータ40bが受信すると、マルチキャストルータ40bはマルチキャスト経路制御プロトコルに従った処理を行い、グループG1宛のデータパケットの配送要求をマルチキャストルータ40aに送信する。

【0047】

マルチキャストルータ40aがこの配送要求を受信すると、マルチキャスト経路制御プロトコルに従った処理を行いグループG1宛のデータパケットの配送要求をマルチキャスト配信装置10に送信する。マルチキャスト配信装置10は、この配送要求を受信すると配送要求からマルチキャスト制御パケットで要求されたグループアドレスG1を抽出し、デ 50

ータ管理テーブル17 (図4)を参照してG1に対応する情報を検索する。データ管理テーブル17にはグループG1に対応するURL情報として「http://svr1/datal/」が登録されているので、マルチキャスト配信装置10は、ホスト名が「svr1」である配信サーバ50aから「datal」で示されるデータを受信するためのセッションを確立する。このとき、マルチキャスト変換テーブル16にグループ「G1」と配信サーバ50aアドレス「S1」とを登録する。

【0048】

マルチキャスト配信装置10は配信サーバ50aからストリームデータを受信すると、受信データパケットの宛先アドレスを「G1」に、送信元アドレスをマルチキャスト配信装置10のアドレス「M2」にそれぞれ設定してマルチキャストルータ40aに対してデータを転送する。マルチキャストルータ40aはグループG1宛のデータを受信すると、グループG1宛のデータパケットの配送を要求したマルチキャストルータ40bに対して受信したデータパケットを中継する。マルチキャストルータ40bはグループG1宛のデータパケットを受信すると、グループG1宛にデータパケット配送要求を送信した端末51aに対してデータパケットを中継する。

10

【0049】

このとき、端末51bがタイトル「A」のストリームデータを受信する場合は、端末51bがタイトル「A」の配信先マルチキャストグループG1に対してグループ参加要求を送信する。マルチキャストルータ40bは既にグループG1宛のデータパケットを中継しているので、端末51bからのグループ参加要求を受信すると、マルチキャスト経路制御プロトコルに従った処理を行い端末51bに対してストリームデータの中継する。

20

【0050】

さらに、端末51cがタイトル「A」のストリームデータを受信する場合は、端末51cがタイトル「A」の配信先グループG1に対してグループ参加要求を送信する。マルチキャストルータ40cは端末51cからのグループ参加要求を受信すると、マルチキャスト経路制御プロトコルに従った処理を行い、グループG1宛のデータパケットの配送要求をマルチキャストルータ40aに送信する。マルチキャストルータ40aは既にグループG1宛のデータパケットをマルチキャストルータ40bに中継しているので、配送要求を受信すると、マルチキャストルータ40cにグループG1宛のデータパケットの中継を行い、端末51cに対してストリームデータの中継する。

30

【0051】

次に、端末50dがタイトル「B」のストリームデータを受信する場合、端末51dは、タイトル「B」の配信先グループG2に対するグループ参加要求を送信する。マルチキャストルータ40cはグループ参加要求を受信するとマルチキャスト経路制御プロトコルに従った処理を行い、グループG2宛のデータパケットの配送要求をマルチキャストルータ40aに送信する。マルチキャストルータ40aは配送要求を受信するとマルチキャスト経路制御プロトコルに従った処理を行い、グループG2宛のデータパケットの配送要求をマルチキャスト配信装置10に送信する。

【0052】

マルチキャスト配信装置10は、グループG2に対するマルチキャスト制御パケットを受信すると、データ管理テーブル17に登録されている情報を参照して、グループG2に対応するホスト名「svr2」の配信サーバ50bに対してHTTPプロトコルを使用してアクセスし、data2で示されたデータの配信を要求する。マルチキャスト配信装置10は配信サーバ50bからのデータを受信すると、データパケットの宛先アドレスをG2に、送信元アドレスを自身のアドレスM2に、それぞれ設定して、マルチキャストルータ40aに対してデータを転送する。データを受信したマルチキャストルータ40a及び40cはグループG2宛のデータパケットを中継し、端末51dに対してストリームデータを送信する。

40

【0053】

次に、データの受信中止の手順について説明する。

50

【0054】

マルチキャスト配信装置10は、配信データに対して受信する端末が存在しなくなった時点で配信サーバとのセッションを切断してデータの受信を中止する。すなわち、上記のように端末51a、51b、51cがそれぞれグループG1宛のデータを受信しているときに、端末51aがグループG1からのグループ離脱要求を送信した場合、マルチキャストルータ40bがグループ離脱要求を受信すると、マルチキャスト経路制御プロトコルに従った処理を行う。すなわち、このとき、マルチキャストルータ40bはグループG1宛のデータを端末51bがまだ受信しているので、グループG1宛のデータパケットは端末51bにのみ中継するように処理を行う。

【0055】

さらに端末51bがグループG1からのグループ離脱要求を送信した場合、マルチキャストルータ40bはグループ離脱要求を受信し、マルチキャスト経路制御プロトコルに従った処理を行いグループG1宛のデータを受信する端末が存在しないと判断し、グループG1へのデータ配送停止要求をマルチキャストルータ40aに送信する。マルチキャストルータ40aは配送停止要求を受信すると、マルチキャスト経路制御プロトコルに従った処理を行い、グループG1宛のデータパケットはマルチキャストルータ40cにのみ中継するように処理を行う。

【0056】

さらに、端末50cがグループG1からのグループ離脱要求を送信した場合、マルチキャストルータ40cはグループ離脱要求を受信しマルチキャスト経路制御プロトコルに従った処理を行い、グループG1宛のデータパケットを受信する端末が存在しなくなったのでデータを中継する必要がないと判断し、マルチキャストルータ40aに向けてデータ配送停止要求を送信する。マルチキャストルータ40aは配送停止要求を受信しマルチキャスト経路制御プロトコルに従った処理を行い、マルチキャストルータ40b、40cにデータを中継する必要がないと判断して、グループG1への配送停止要求をマルチキャスト配信装置10に送信する。マルチキャスト配信装置10は、マルチキャストルータ40aからの配送停止要求を受信すると、配送停止要求に含まれるグループアドレス情報を抽出して、グループアドレス情報に対応する配信サーバへのアクセスを中止する。このとき、マルチキャスト変換テーブル16からグループアドレス情報、サーバアドレス情報等を削除する。以上の処理によってストリームデータの配信が停止する。

【0057】

次に、端末51が配信サーバ50からデータパケットを受信するときの処理の流れを説明する。

【0058】

図6は、端末51a、51bが配信サーバ50aからデータパケットを受信する場合のシーケンス図である。

【0059】

マルチキャスト配信装置10は、定期的にマルチキャストネットワーク70に接続する端末に対して配信プログラム200を送信している。

【0060】

端末51aが配信プログラム200を受信し、配信プログラム200の中から希望するストリームデータの受信を行う場合、まず、ストリームデータのグループであるグループG1へのグループ参加要求201を送信する。マルチキャストルータ40bは、端末51aからのグループ参加要求を受信すると、マルチキャスト経路制御プロトコルに従った処理を行いグループG1宛のデータパケットの配送要求202をマルチキャストルータ40aに送信する。マルチキャストルータ40aは、この配送要求202を受信すると、マルチキャスト経路制御プロトコルに従った処理を行い、さらにグループG1宛のデータパケットの配送要求203をマルチキャスト配信装置10に送信する。

【0061】

マルチキャスト配信装置10は配送要求203を受信すると、グループG1に対応する配

10

20

30

40

50

信サーバの情報をデータ管理テーブル17から取得し、配信サーバ50aに対してデータ「data1」の送信要求204を送信する。マルチキャスト配信装置10は、送信要求204を送信すると、配信サーバ50aとマルチキャスト配信装置10との間でストリームデータを送信するためのセッション確立処理を実施する。セッションが確立すると、配信サーバ50aはストリームデータ205をユニキャストでマルチキャスト配信装置10に向けて送信する。

【0062】

マルチキャスト配信装置10はストリームデータ205を受信すると、ストリームデータ205の宛先アドレスを「G1」に変換し、マルチキャストデータ206としてグループG1に対して転送する。マルチキャストデータ206はマルチキャストルータ40a、40bで中継され、グループG1に対して配送要求を行った端末51aに対して配送される。

10

【0063】

ここで、端末51bが同様にグループG1に対してグループ参加要求207を送信すると、マルチキャストルータ40bでは既にグループG1宛のマルチキャストデータ206を受信しているので、マルチキャストルータ40bは、グループ参加要求を受信するとマルチキャストデータ206を端末51bに対しても中継する。

【0064】

次に、端末51が配信サーバ50から受信しているデータパケットの受信を終了する処理、すなわち、グループから離脱するときの処理の流れを説明する。

20

【0065】

図7は、端末51がグループから離脱する場合のメッセージシーケンスを示す。

【0066】

マルチキャスト配信装置10は、グループG1に対して配信サーバ50aからのデータパケット220をマルチキャストデータパケット221に変換して転送している。ここで、端末51aがグループG1からの離脱要求222を送信した場合、マルチキャストルータ40bが離脱要求222を受信すると、マルチキャスト経路制御プロトコルに従った処理を行い端末51aにグループG1宛のデータパケット221を中継することを中止する。このとき端末51bに対しては中継を続ける。

【0067】

さらに、端末51bがグループG1からのグループ離脱要求223を送信した場合、マルチキャストルータ40bはグループ離脱要求223を受信しマルチキャスト経路制御プロトコルに従った処理を行い、グループG1宛のデータパケットを受信する端末は存在しなくなったと判断し、マルチキャストルータ40aに向けてデータパケットの配送停止要求224を送信する。

30

【0068】

マルチキャストルータ40aは配送停止要求224を受信しマルチキャスト経路制御プロトコルに従って、マルチキャストルータ40aがグループG1宛のデータパケットを中継する必要がないと判断し、マルチキャスト配信装置10に向けてグループG1宛のデータパケットの配送停止要求225を送信する。マルチキャスト配信装置10は配送停止要求225を受信すると、配信サーバ50aに対してデータの送信終了を指示する送信終了パケット226を送信する。配信サーバは送信終了パケット226を受信するとデータパケットの配送を停止する。

40

【0069】

図8は、マルチキャスト配信装置10がパケットを受信したときの処理のフローチャートである。

【0070】

まず、受信したパケットがマルチキャスト制御パケットであるか否かを判別する（ステップ300）。これは受信したデータパケットのプロトコル番号によって判別できる。マルチキャスト制御パケットを受信した場合は、マルチキャストプロトコル処理（ステップ3

50

01)を行う。ステップ300において、マルチキャスト制御パケットでない場合は、配信サーバからユニキャストで配信装置10宛に送られたデータパケットであって、マルチキャストで中継すべきデータパケットであるか否かを判別する(ステップ302)。受信データパケットの送信元アドレスがマルチキャスト変換テーブルに登録されていれば、データ転送処理(ステップ303)を行う。

【0071】

図9は、図8のデータ転送処理の詳細を示したフローチャートである。

【0072】

まず、受信したデータパケットの送信元アドレスに対応するグループアドレスをマルチキャスト変換テーブル16から検索して取得する(ステップ310)。次に、データパケットの送信元アドレスにマルチキャスト配信装置10自身のアドレスを設定し(ステップ311)、宛先アドレスにグループアドレスを設定して(ステップ312)、アドレス情報を変換する。そして、アドレス情報が変換されたデータパケットを送信する(ステップ313)。

10

【0073】

図10は、図8のマルチキャストプロトコル処理の詳細を示したフローチャートである。

【0074】

まず、受信した制御パケットがグループへの配送要求又は配送停止要求を示すパケットであるか否かを判別する(ステップ340)。配送要求又は配送停止要求を示すパケットであれば、パケットから要求されているグループアドレス情報を抽出し(ステップ341)、それ以外のパケットを受信した場合は処理を終了する。次に、パケットが配送要求であるか否かを判別する(ステップ342)。パケットが配送要求であれば、パケットから抽出したグループアドレスがマルチキャスト変換テーブルに登録されているか否かを判別し(ステップ343)、既にグループアドレスが登録されていれば処理を終了し、グループアドレス情報が未登録であれば、グループアドレス情報に対応する配信サーバからのデータ送信を開始するためにアクセス制御処理(ステップ344)を実施する。

20

【0075】

また、ステップ342において、パケットが配送停止要求であると判断した場合は、グループアドレス情報に対応する配信サーバからのデータ送信を中止するためのアクセス制御処理(ステップ344)を実施する。

30

【0076】

図11は、図10のアクセス制御処理の詳細を示したフローチャートである。

【0077】

まず、要求が配信サーバへの配送要求(データ送信開始要求)であるか、配送停止要求(データ送信停止要求)であるかを判別する(ステップ360)。

【0078】

送信開始要求である場合はデータ管理テーブルからマルチキャストプロトコル処理より通知されたグループアドレスに対応する配信サーバ情報を抽出する(ステップ362)。抽出した該配信サーバ情報をもとに配信サーバに配信データを取得するためのアクセス要求を送信し、配信サーバとのセッションを確立する(ステップ363)。セッション確立後、マルチキャスト変換テーブルにグループアドレス情報、該サーバアドレス情報を登録する(ステップ364)。

40

【0079】

一方、ステップ360において送信停止要求と判別した場合、配信サーバに送信停止要求を送信し、配信サーバとのセッションを切断して(ステップ361)、グループアドレス情報、配信サーバアドレス情報をマルチキャスト変換テーブルから削除する(ステップ365)。

【0080】

以上のように構成された第1の実施の形態のマルチキャスト配信システムでは、マルチキャストネットワークに接続されたクライアント端末51が、ユニキャストネットワークに

50

ある配信サーバ50からストリームデータを受信する場合、マルチキャスト配信装置10によってユニキャストネットワークデータをマルチキャストネットワークデータに変換してクライアント端末51の参加したグループ宛に配信するので、ユニキャストとマルチキャストとの混在環境においても、ネットワークに流れるトラフィック量を抑えたデータ配信サービスが可能になる。

【0081】

次に、本発明の第2の実施の形態のマルチキャスト配信システムについて説明する。

【0082】

第2の実施の形態のマルチキャスト配信システムは、図1及び図2と同様の構成を有するが、マルチキャスト配信装置10に、配信するデータの改竄、盗聴、不正利用、等から防ぐための暗号化などの機能を備える点で相違する。 10

【0083】

第2の実施の形態のマルチキャスト配信装置10について図2を参照して説明する。なお、第1の実施の形態と同一の動作をする構成については、その詳細な説明は省略する。

【0084】

まず、クライアント端末51が配信プログラムを受信したい場合は、マルチキャスト配信装置10に対して配信プログラム要求パケットを送信する。

【0085】

マルチキャスト配信装置10のパケット受信部11（図2）は、他のパケットと同様にクライアント端末51からの配信プログラム要求パケットも受信し、パケット判別部11に送る。 20

【0086】

パケット判別部11で配信プログラム要求パケットと判別した場合は、配信データ管理部15に配信プログラム要求パケットを送る。配信データ管理部15では、配信プログラム要求パケットを受けると、まず配信プログラムを要求するクライアント端末51がマルチキャスト配信サービスを受けることができる正規のユーザであるか（契約を行ったユーザであるか）の認証処理を行う。この認証処理は、必要に応じてID、パスワード等の認証情報をクライアント端末51とマルチキャスト配信装置10との間で通信することによって実施する。認証処理が成功した場合は、配信データ管理部15において配信プログラムを暗号化し、パケット送信部19を経由してクライアント端末51に送信する。 30

【0087】

なお、クライアント端末51が送信する配信プログラム要求パケット、マルチキャスト配信装置10とクライアント端末51との間の認証処理等の一連の通信を全て暗号化して行ってもよい。

【0088】

パケット判別部11で、受信パケットがストリームデータパケットであると判別した場合はパケットをデータ転送処理部18に送り、制御パケットであると判別した場合はマルチキャストプロトコル処理部13に送る。データ転送処理部18及びマルチキャストプロトコル処理部13では、第1の実施の形態と同様に、グループアドレス情報をアクセス制御処理部14に通知する処理を行う。次に、アクセス制御処理部14は、配信サーバ50へのアクセス、セッションの確立、データの受信等の一連の通信を暗号化して行う。配信サーバ50とで行う暗号化通信の方式はデータ管理テーブル17に設定する。すなわち、データ管理テーブル17の付加情報に暗号化方式、暗号鍵、等の暗号化に関する情報を格納する。また、クライアント端末51に通知する配信プログラムには公開鍵等の暗号化されたデータを復号化するための情報を含まれており、この公開鍵を用いることで認証されたクライアント端末51のみがストリームデータを複合化でき、配信を受けることができる。 40

【0089】

配信サーバとのセッション確立した後は、第1の実施の形態と同様に配信サーバのアドレス情報とグループアドレス情報をマルチキャスト変換テーブル16に登録する。 50

【0090】

なお、データ管理テーブル17には、すべてのユーザが配信を受けられるストリームデータと、契約を行い契約情報に従って認証されたユーザのみが配信を受けられるストリームデータとの情報を複数保持するよう構成してもよい。すべてのユーザが配信を受けられるストリームデータについては、マルチキャスト配信装置10からクライアント端末51に対して予め配信プログラムを通知し、契約を行ったユーザに対しては上記のように配信プログラム要求があった場合のみ配信プログラムを通知することで、契約ユーザのみに対して特別なストリームデータを配信することができる。

【0091】

図12に、第2の実施の形態のマルチキャスト配信システムにおいて、端末51が配信サーバ50からのデータパケットを受信する際のシーケンスを示す。 10

【0092】

まず、端末51aがマルチキャスト配信装置10に対し配信プログラム要求550を送信する。

【0093】

マルチキャスト配信装置10は配信プログラム要求550を送信した端末のユーザの認証処理を行う。認証が成功し正規のユーザであると判断すれば、端末51aに対して配信プログラム551を送信する。

【0094】

端末51aは、配信プログラム551から希望のストリームデータの情報を得て、該当するグループG1へのグループ参加要求552を送信する。 20

【0095】

端末51aに接続されるマルチキャストルータ40bは、端末51aからのグループ参加要求552を受信すると、マルチキャスト経路制御プロトコルに従った処理を行い、グループG1宛のデータパケットの配送要求553をマルチキャストルータ40aに送信する。

【0096】

マルチキャストルータ40aは、この配送要求553を受けて、配送要求554をマルチキャスト配信装置10に送信する。マルチキャスト配信装置10は配送要求554を受信すると、グループG1に対応する配信サーバの情報をデータ管理テーブル17から取得して、配信サーバ50aに対してデータ「data1」の送信要求555を送信する。配信サーバ50aが送信要求555を受信すると、配信サーバ50aからマルチキャスト配信装置10に対してストリームデータ556をユニキャストで送信する。 30

【0097】

マルチキャスト配信装置10はストリームデータ556を受信するとデータパケットの宛先アドレスをグループG1に変換し、マルチキャストデータ557として転送する。マルチキャストデータ557はマルチキャストルータ40a、40bで中継され、端末51aに配信される。

【0098】

ここで、端末51bがストリームデータを受信しようとする場合は、まず、端末51aと同様に配信プログラム要求558を送信する。マルチキャスト配信装置10は配信プログラム要求558を受信すると端末51bのユーザ認証処理を行い、認証が成功した場合は配信プログラム559を端末51bに通知する。端末51bは、配信プログラム551から希望のストリームデータの情報を得て、該当するグループG1に対してグループ参加要求560を送信する。マルチキャストルータ40bは、このグループ参加要求560を受信すると、既にグループG1宛のマルチキャストデータ557を受信しているので、マルチキャストデータ557を端末51bに対しても中継を行う。 40

【0099】

なお、第2の実施の形態のマルチキャスト配信システムでは、データを配信する際に通信経路上でデータの保護が必要となる。マルチキャスト配信装置10と各配信サーバ間の通 50

信経路上でデータを保護する方法としては、VPN (Virtual Private Network) を用いて、マルチキャスト配信装置 10 と各配信サーバ間で VPN を構築するようにしてもよい。

【0100】

上記のように構成された第 2 の実施の形態では、ストリームデータの配信プログラム及びストリームデータを暗号化して配信するので、第 1 の実施の形態の効果に加え、配信サービスに契約したユーザのみが配信プログラムを受信でき、さらに配信サービスに契約したユーザのみが配信プログラムを参照してストリームデータの閲覧ができる配信サービスの提供が可能となる。

【0101】

次に、本発明の第 3 の実施の形態のマルチキャスト配信システムについて説明する。

【0102】

第 3 の実施の形態のマルチキャスト配信システムでは、マルチキャスト配信装置 90 がマルチキャスト経路制御機能を有している。なお、第 1 および第 2 の実施の形態と同一の動作をする構成には同一の符号を付して、その詳細な説明は省略する。

【0103】

図 13 は、第 3 の実施の形態のマルチキャスト配信システムの構成を示す図である。

【0104】

マルチキャスト配信装置 90 はマルチキャストネットワーク 70 内に設けられており、マルチキャストルータ 40b と 40c と接続し、さらにユニキャストネットワーク 60 に接続されている。配信サーバ 50a、50b はユニキャストネットワーク 60 に接続されている。マルチキャストルータ 40b には端末 51a と端末 51b とが、マルチキャストルータ 40c には端末 51c と端末 50d とが接続されている。マルチキャスト配信装置 90 は送信端末 52 が接続されている。この送信端末 52 は、データ管理テーブル 17 に登録されていないグループ G3 に対してストリームデータの配信をマルチキャストで行う端末装置である。

【0105】

図 14 は、第 3 の実施の形態のマルチキャスト配信装置 90 の詳細を表したブロック図である。

【0106】

パケット受信部 11 は、マルチキャストデータパケットや、配信サーバからユニキャストで送信されるデータパケットや、マルチキャスト経路制御を行うための制御パケットを受信し、パケット判別部に送る。

【0107】

パケット判別部 12 は、受信したパケットがマルチキャスト制御パケットである場合には、マルチキャスト経路制御処理部 23 に受信パケットを送り、配信サーバからユニキャストで送信されるデータパケットを受信した場合はマルチキャスト変換処理部 21 に受信パケットを送り、マルチキャストデータパケットを受信した場合にはデータ中継処理部 22 に受信パケットを送る。

【0108】

マルチキャスト経路制御処理部 23 では、受信した制御パケットに従ってマルチキャスト経路制御を実行する。また、受信した制御パケットが配送要求や配送停止要求に関わる制御パケットであれば、アクセス制御処理部 14 に受信した制御パケットに含まれるグループアドレス情報を通知する。さらに、グループ管理プロトコルによるグループ参加要求パケット又はグループ離脱要求パケットを直接受信した場合も、制御パケットに含まれるグループアドレス情報をアクセス制御処理部 14 に通知する。

【0109】

マルチキャスト変換処理部 21 は、マルチキャスト変換テーブル 16 に基づいて、配信サーバから受信したユニキャストデータパケットの宛先アドレス情報にグループアドレスを設定する。すなわち、送信元アドレス情報にマルチキャスト配信装置 90 自身のアドレス

10

20

30

40

50

情報を登録して、マルチキャストデータパケットとしてデータ中継処理部 22 に送る。データ中継処理部 22 は、パケット受信部 11 で受信したマルチキャストデータパケット及びマルチキャスト変換処理部 21 からのマルチキャストデータパケットをマルチキャスト中継情報に従って中継処理を行う。

【0110】

なお、アクセス制御処理部 14、配信データ管理部 15、マルチキャスト変換テーブル 16、データ管理テーブル 17 は第 1 の実施の形態と同様なので、その詳細な説明は省略する。

【0111】

上記のように構成されたマルチキャスト配信システムにおいて、端末 51 が配信プログラムを受信し、配信プログラムの中からストリームデータを選択して受信する動作を説明する。 10

【0112】

まず、端末 51 a がタイトル「A」のストリームデータの配信を希望する場合、「A」の配信先グループ G1 に対してグループ参加要求を送信する。マルチキャストルータ 40 b はグループ参加要求を受信するとマルチキャスト経路制御プロトコルに従った処理を行い、グループ G1 宛のデータパケットの配送要求をマルチキャスト配信装置 90 に送信する。

【0113】

マルチキャスト配信装置 90 は、このマルチキャスト配送要求を受信すると、マルチキャスト経路制御プロトコルに従った処理を行い、グループ G1 宛のデータパケットをマルチキャストルータ 40 b に中継するためデータ管理テーブル 17 を参照してグループ G1 に対する情報を得て、マルチキャスト変換テーブル 16 に登録し、データ変換テーブル 17 に登録されている内容に従って配信サーバ 50 a に対してデータの配送を要求する。 20

【0114】

配信サーバ 50 a はデータ配信要求を受信すると、ユニキャストでデータをマルチキャスト配信装置 90 に配信する。マルチキャスト配信装置 90 は、受信したデータパケットをグループ G1 宛のマルチキャストデータパケットに変換し、マルチキャストルータ 40 b に中継する。マルチキャストルータ 40 b は受信したグループ G1 宛のデータパケットを端末 51 a に中継することで、端末 51 a がストリームデータを受信できる。 30

【0115】

ここで、端末 51 b がタイトル「A」のストリームデータを受信しようとする場合には、端末 51 b はグループ G1 へのグループ参加要求を送信する。マルチキャストルータ 40 b は、このグループ参加要求を受信するとマルチキャスト経路制御プロトコルに従って、既にグループ G1 宛のデータパケットを端末 51 a に中継しているので、端末 51 b にもこのデータパケットを中継する。

【0116】

さらに、端末 51 c がタイトル「A」のストリームデータを受信しようとする場合には、端末 51 c はグループ G1 へのグループ参加要求を送信する。マルチキャストルータ 40 c は、このグループ参加要求を受信するとマルチキャスト経路制御プロトコルに従った処理を行い、グループ G1 宛のデータパケット配送要求をマルチキャスト配信装置 90 に送信する。マルチキャスト配信装置 90 はこのデータパケット配送要求を受信するとマルチキャスト経路制御プロトコルに従った処理を行い、グループ G1 宛のデータパケットをマルチキャスト 40 b だけでなくマルチキャスト 40 c にも中継を行う。このとき、マルチキャスト配信装置 90 は既にグループ G1 に対応する配信サーバにアクセスしているため、新たなアクセス処理は実行しない。 40

【0117】

ここで、端末 51 d がグループ G3 が配信しているデータを受信しようとする場合、端末 51 d はグループ G3 へのグループ参加要求を送信する。マルチキャストルータ 40 c は、このグループ参加要求を受信すると、グループ G3 宛のデータパケット配送要求をマル 50

10

20

30

40

50

次に、制御パケットが配送要求であるか否かを判別する（ステップ643）。制御パケットが配送要求であれば、抽出したグループアドレスがマルチキャスト変換テーブルに登録されているか否かを判別する（ステップ644）。既にグループアドレスがマルチキャスト変換テーブルに登録されていれば処理を終了する。一方、登録されていなければグループアドレス情報に対応する配信サーバからのデータ送信を開始するためのアクセス制御処

理（ステップ 6 4 5）を実行する。このアクセス制御処理は、図 1 1 に示す処理と同様なので説明を省略する。

【0 1 2 5】

以上のように構成された第 3 の実施の形態によれば、マルチキャスト配信サービスを提供する際に、マルチキャストネットワークに設置する配信装置の数を減らすことができ、ネットワーク管理者の管理負担および配信装置のコストを軽減することができる。

【0 1 2 6】

次に本発明の第 4 の実施の形態のマルチキャスト配信システムについて説明する。

【0 1 2 7】

第 4 の実施の形態では、配信サーバへのアクセス処理と、配信されたデータパケットをマルチキャストに変換して転送する処理とをそれぞれ別の装置で実施する。なお、第 1 乃至第 3 の実施の形態と同一の動作をする構成には同一の符号を付して、その詳細な説明は省略する。 10

【0 1 2 8】

図 1 8 は、第 4 の実施の形態のマルチキャスト配信システムの構成を示す図である。

【0 1 2 9】

マルチキャスト配信装置 1 0 0 はマルチキャストネットワーク 7 0 において、マルチキャストルータ 4 0 b、4 0 c、データ管理装置 1 2 0 に接続されている。このデータ管理装置 1 2 0 はユニキャストネットワーク 6 0 にも接続されている。

【0 1 3 0】

配信サーバ 5 0 a、5 0 b はユニキャストネットワーク 6 0 に接続されている。マルチキャストルータ 4 0 b には端末 5 1 a、5 1 b が、マルチキャストルータ 4 0 c には端末 5 1 c、5 1 d が接続されている。 20

【0 1 3 1】

図 1 9 にマルチキャスト配信装置 1 0 0 のブロック図を示す。本実施の形態においては、マルチキャスト配信装置 1 0 0 はマルチキャスト経路制御機能を備えるものとする。

【0 1 3 2】

パケット受信部 1 0 1 はマルチキャスト制御パケットや、配信サーバからのデータ管理装置 1 2 0 を経由して送られるユニキャストデータパケットや、データ管理装置 1 2 0 から通知されるマルチキャスト変換情報や、マルチキャスト経路制御機能を備えるためにマルチキャストデータパケットを受信し、パケット判別部 1 0 2 に送る。パケット判別部 1 0 2 は、受信したパケット又は情報を判別し、パケットがマルチキャスト制御パケットと判別した場合はマルチキャスト経路制御処理部 1 0 3 に送る。 30

【0 1 3 3】

マルチキャスト経路制御処理部 1 0 3 はマルチキャスト経路制御プロトコルに従ってパケットが示す制御処理を行う。受信したパケットがデータパケットの配送要求又は配送停止要求を指示する制御パケットである場合は、制御パケットからグループアドレス情報を抽出し、グループアドレス情報をデータ管理装置 1 2 0 に通知する。受信パケットが配信サーバからのデータパケットである場合はマルチキャスト変換処理部 1 0 6 に送る。マルチキャスト変換処理部 1 0 6 は第 1 の実施の形態と同様にマルチキャスト変換テーブル 1 0 5 に従ってマルチキャストデータパケットを変換しデータ中継処理部 1 0 7 に送る。また、パケット判別部 1 0 2 で判別した情報がマルチキャスト変換情報の場合は変換情報管理部 1 0 4 に送る。変換情報管理部 1 0 4 ではデータ管理装置 1 2 0 より通知されるマルチキャスト変換情報を受信し、マルチキャスト変換テーブル 1 0 5 の更新処理を行う。マルチキャスト変換情報は、登録又は削除する配信サーバのアドレス情報およびグループアドレス情報等を含む。さらにパケット判別部 1 0 2 で判別したパケットがマルチキャストデータパケットである場合は、データ中継処理部 1 0 7 に送る。データ中継処理部 1 0 7 は、受信したマルチキャストデータパケット及びマルチキャスト変換処理部 1 0 6 で変換されたマルチキャストデータパケットの中継処理を行う。 40

【0 1 3 4】

図 20 にデータ管理装置 120 のブロック図を示す。

【0135】

パケット受信部 121 はマルチキャスト配信装置 100 からのグループアドレス情報、配信サーバからのデータパケットや、ユーザからの配信プログラム要求パケットを受信しパケット判別部 122 に送る。パケット判別部 122 は受信したパケット又は情報を判別する。受信した情報がグループアドレス情報である場合は、アクセス制御処理部 123 に受信パケットを送る。アクセス制御処理部 123 は配信サーバとのアクセス処理を実施し、配信サーバとのセッションが確立した場合は、送信元アドレス情報とグループアドレス情報をマルチキャスト変換情報としてマルチキャスト配信装置 100 に通知する。配信サーバとのセッション確立後に、配信サーバから送信されるデータパケットは何も変更せずにマルチキャスト配信装置 100 に転送される。ユーザからの配信プログラムを要求するパケットを受信した場合は、第 2 の実施例と同様にユーザ認証処理を行い、正規ユーザであると判明した場合のみ配信プログラムをユーザに送信する。 10

【0136】

上記のように構成されたマルチキャスト配信システムにおいて、端末 51a が配信プログラムを受信し、配信プログラムの中からストリームデータを選択して受信する動作を説明する。

【0137】

端末 51a が所望するデータのグループに対するグループ参加要求を送信すると、マルチキャストルータ 40b はグループの参加要求を受信しマルチキャスト経路制御プロトコルに従った処理によって、グループ宛のデータパケットの配送要求をマルチキャスト配信装置 100 に通知する。マルチキャスト配信装置 100 は配信要求を受信するとマルチキャスト経路制御プロトコルに従った処理によって、配信要求されたグループ情報をデータ管理装置 120 に通知する。データ管理装置 120 はこのグループ情報を受信すると、データ管理テーブル 125 に登録されている内容に従って配信サーバ 50 にデータ配信を要求し、マルチキャスト配信装置 100 は配信サーバのアドレス等の変換情報を通知する。 20

【0138】

データ管理装置 120 は、配信サーバからユニキャストでデータが配信されると、そのままマルチキャスト配信装置 100 に中継する。マルチキャスト配信装置 100 は、データ管理装置 120 から通知された変換情報に基づいて、データパケットを要求したグループ宛のマルチキャストデータパケットに変換し、マルチキャストルータ 40b に中継し、マルチキャストルータ 40b はマルチキャストデータパケットを端末 51a に中継する。 30

【0139】

このとき、端末 51b が、端末 51a が要求したグループと同じグループに対してグループ参加要求を送信した場合、マルチキャストルータ 40b はグループ参加要求を受信しマルチキャスト経路制御プロトコルに従った処理を行う。マルチキャストルータ 40b は既にグループ宛のデータパケットを端末 51a に中継しているので、端末 51b にもデータパケットを中継する。

【0140】

図 21 は、端末 51 がマルチキャスト配信装置 100 とデータ管理装置 120 とを介して配信サーバ 50 からのデータを受信する処理のシーケンスを示す。 40

【0141】

なお、第 2 の実施の形態と同様に、端末 51 が配信プログラムをデータ管理装置 120 に配信プログラムを要求し、データ管理装置 120 はユーザ認証処理を実施するものとする。

【0142】

端末 51 はデータ管理装置 120 に対して配信プログラム要求 500 を送信し、配信プログラムを通知する。データ管理装置 120 は配信プログラム要求 500 を受信すると、まずユーザの認証処理を行い、正規のユーザであれば配信プログラム 501 を送信する。なお、配信プログラム要求 500、配信プログラム 501 を暗号化して送信してもよい。 50

【0143】

次に、受信端末51は配信プログラムによって、所望のストリームデータを受信するために対応するグループに参加するためのグループ参加要求502を送信する。マルチキャスト配信装置100はグループ参加要求502を受信すると、要求されたグループ情報の内容をグループ情報503としてデータ配信装置120に通知する。データ管理装置120はグループ情報503を受信すると、グループ情報に対応するストリームデータを保持する配信サーバに対して配信要求504を送信し、データの配信を要求する。

【0144】

次に、データ管理装置120は、データ管理装置120と配信サーバとの間でデータを受信するためのセッション確立処理を行う。セッションが確立すると、マルチキャスト変換情報505をマルチキャスト配信装置100に通知する。このマルチキャスト変換情報は図4で示したマルチキャスト変換テーブルと同様の情報を含んでいる。 10

【0145】

また、セッション確立後、配信サーバからユニキャストデータパケット506が、データの配信を要求したデータ管理装置120宛に送信される。データ管理装置120はデータパケット506をマルチキャスト配信装置100に中継する。マルチキャスト配信装置100は受信したマルチキャスト変換情報を元にユニキャストデータパケット506をマルチキャストデータパケット507に変換して端末51に送信することで、端末51に対してストリームデータが配信される。

【0146】

図22は、本実施形態のマルチキャスト配信装置100におけるパケット受信時の処理フローを示す。 20

【0147】

まず、受信したパケットが、マルチキャスト経路制御を行うための制御パケットか、それ以外のパケットかを判別する（ステップ800）。この判別は、受信したパケットのプロトコル番号によって判別可能である。マルチキャスト経路制御パケットである場合にはマルチキャスト経路制御処理（ステップ801）を実行する。マルチキャスト経路制御パケットでない場合は、中継すべきデータパケットであるか、データ管理装置120からのマルチキャスト変換情報の通知であるか判別する（ステップ802）。宛先アドレスがマルチキャストか送信元アドレスがマルチキャスト変換テーブルに登録されていれば、中継すべきデータパケットであると判別し、ステップ803を実施する。ステップ803では、宛先アドレスがユニキャストであれば配信サーバから送られたデータがデータパケットであるためデータ変換処理（ステップ804）を実施した後、マルチキャスト中継処理（ステップ805）を実施する。なお、このデータ変換処理は、第3の実施の形態におけるデータ変換処理（図16）と同一である。 30

【0148】

ステップ803において宛先アドレスがマルチキャストであれば、データ変換処理（ステップ804）を実行せずに、マルチキャスト中継処理（ステップ805）を行う。

【0149】

ステップ802においてデータパケット以外のパケットを受信した場合は、変換情報更新処理（ステップ807）を実施する。 40

【0150】

図23は、図22のマルチキャスト経路制御処理801の詳細なフローチャートを示す。

【0151】

まず、受信したプロトコルに従いプロトコル処理を実施する（ステップ820）。

【0152】

次に、受信した制御パケットがグループへの配送を指示する制御パケット（配送要求又は配送停止要求）であるか否かを判別する（ステップ821）。受信パケットが制御パケットであれば、制御パケットで要求されたグループアドレス情報を抽出し、（ステップ822）それ以外のパケットを受信した場合には処理を終了する。 50

【0153】

次に、制御パケットが配送要求であるか否かを判別し（ステップ823）、配送要求であれば抽出したグループアドレスがマルチキャスト変換テーブルに登録されているか否かを調べる（ステップ824）。既にグループアドレスが登録されていれば処理を終了し、未登録であればグループアドレス情報と要求が示す情報をデータ管理装置120に通知する（ステップ825）。

【0154】

ステップ823において配送要求でない場合は配送停止要求なので、グループアドレス情報と要求が示す情報をデータ管理装置120に通知する（ステップ825）。

【0155】

図24に、図22の変換情報更新処理807の詳細なフローチャートを示す。

【0156】

まず、受信したパケットがデータ管理装置120から通知されたマルチキャスト変換情報パケットであるか否かを判別する（ステップ840）。マルチキャスト変換情報パケットでない場合は処理を終了する。マルチキャスト変換情報である場合は、マルチキャスト変換情報には配信サーバのアドレス情報、グループアドレス情報及び配信開始又は配信終了を示す情報を含んでいるので、配信を開始したことを示す情報を含む場合には、配信サーバのアドレスとグループアドレス情報を変換テーブルに登録する。配信を終了したことを示す場合には、配信サーバのアドレスとグループアドレス情報を変換テーブルから削除する（ステップ841）。

【0157】

図25は、本実施形態のデータ管理装置120のパケット受信時の処理を表すフローチャートである。データ管理装置120が受信するのは、マルチキャスト配信装置100からのグループアドレス情報、配信サーバからのデータパケット又はユーザからの配信プログラム要求パケットのいずれかである。

【0158】

まず、受信したパケットが、配信サーバから送られてきたデータパケットであるか、それ以外のパケットであるかを判別する（ステップ850）。データパケットの場合は、そのままマルチキャスト配信装置100に中継する（ステップ851）。データパケットでない場合はアクセス制御処理（ステップ852）を実施する。

【0159】

図26は、図25のアクセス制御処理852の詳細な処理を表すフローチャートである。

【0160】

まず、受信した情報がマルチキャスト配信装置100からのグループ情報通知であるのか又はユーザからの配信プログラムであるのかを判別する（ステップ860）。グループ通知情報であれば、通知情報が配信サーバへのデータ送信開始要求であるのか送信停止要求であるのかを判別する（ステップ861）。送信開始要求の場合は、通知されたグループ情報に対応する配信サーバ情報をデータ管理テーブルから抽出し（ステップ862）、抽出した配信サーバ情報に基づいて配信サーバに配信データを取得するためのデータ配信要求を送信して配信サーバとのセッションを確立する（ステップ863）。セッション確立後、グループアドレス情報、サーバアドレス情報及びセッションを確立しデータ送信を開始したことを示す情報を変換情報として、マルチキャスト配信装置100に通知する（ステップ864）。ステップ861において送信停止要求であった場合には、配信サーバに送信停止要求を送信して配信サーバとのセッションを切断し（ステップ865）、グループアドレス情報、配信サーバアドレス情報及びデータ送信を中止したことを示す情報を変換情報として、マルチキャスト配信装置100に通知する（ステップ864）。

【0161】

ステップ860において、マルチキャスト配信装置100からのグループ情報通知でない場合は、端末からの配信プログラム要求であるとのでユーザ認証処理を実施する（ステップ867）。ユーザ認証処理が成功した場合には配信プログラムを端末に送信し（ステッ

10

20

30

40

50

ブ 8 6 8) 認証が失敗すれば処理を終了する。

【0162】

第4の実施の形態のマルチキャスト配信システムでは、マルチキャストの配信においてマルチキャスト経路制御処理とアクセス制御処理とを別の装置で処理することで処理を分散し、各装置の処理負荷を軽減できるので、第2の実施の形態のマルチキャスト配信システムの効果に加え、システム全体としての処理速度を向上することができる。

【0163】

次に、本発明の第5の実施の形態のマルチキャスト配信システムを説明する。

【0164】

第5の実施の形態では、上記第1乃至第4の実施の形態のマルチキャスト配信システムを用いたマルチキャスト配信のサービス提供のためのシステムである。 10

【0165】

図27に、第5の実施の形態のシステムの構成を示す。

【0166】

データ提供者200は配信サーバ210(210a、210b)を備え、ユニキャストでマルチキャスト配信装置300に接続し有償でデータの配信を行う。ISP400はマルチキャストでユーザ端末500(500a、500b、500c、500d)とマルチキャスト配信装置300とを接続するサービス提供者である。

【0167】

上記のように構成されたマルチキャスト配信システムにおいて、データ提供者200が保持する有償のデータをISP400がマルチキャストで配信するサービスを行う場合について説明する。 20

【0168】

マルチキャスト配信装置300は、ISP400に接続するユーザ端末500の要求に応じてデータ提供者200の配信サーバ210にデータを要求し、配信サーバ210からデータを取得する。すなわち、データ提供者200からはISP400がユーザとしてデータを要求していることになる。

【0169】

従来のマルチキャストでのデータ配信では、現在受信しているユーザ数がどのくらい存在するかを把握することが難しいが、この場合では、データ提供者200はISP400が受信者であり、ISP400がマルチキャストでデータを配信することを想定した従量課金を設定し、課金した料金をISP400に対して請求することができる。なお、従量課金を行うために、マルチキャスト配信装置300において配信サーバ210とのアクセスのログ情報を記録するようにしてもよい。 30

【0170】

ISP400は、データ提供者200に対しては実際に受信したデータに対する料金を支払い、ISP400に接続するユーザ端末500のユーザに対してはISP400が定めた方式で課金を行う。

【0171】

以上のように構成された第5の実施の形態のマルチキャスト配信システムでは、データ提供者200がマルチキャスト配信装置300を介してISP400へのデータの提供の従量課金することで、データ提供者200とISP400との間、又はISP400とユーザ端末500のユーザとの間で各々サービスに対する課金を行うことができ、容易にデータ提供のシステムを実現できる。 40

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態のマルチキャスト配信システムの構成図である。

【図2】マルチキャスト配信装置10のブロック図である。

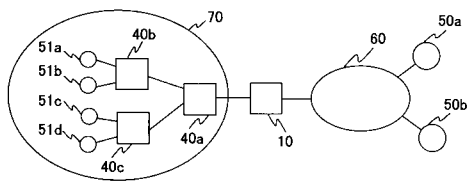
【図3】マルチキャスト通信装置10が処理するパケット30の構成図である。

【図4】マルチキャスト配信装置10が保持しているデータ管理テーブル17の説明図である。

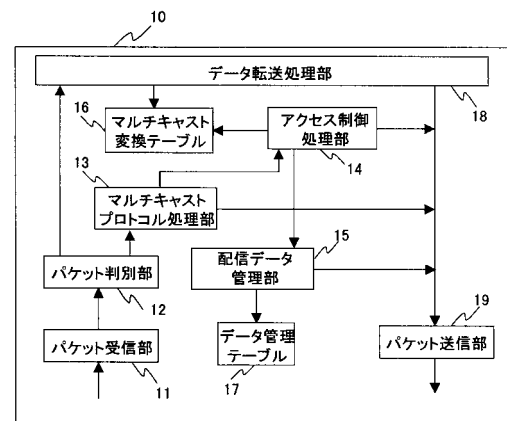
- 【図 5】マルチキャスト変換テーブル 16 の説明図である。
- 【図 6】端末が配信サーバからデータパケットを受信する処理のシーケンス図である。
- 【図 7】端末がグループから離脱する場合の処理のシーケンス図である。
- 【図 8】マルチキャスト配信装置 10 のパケット受信処理のフローチャートである。
- 【図 9】データ転送処理のフローチャートである。
- 【図 10】マルチキャストプロトコル処理のフローチャートである。
- 【図 11】アクセス制御処理のフローチャートである。
- 【図 12】第 2 の実施の形態において、端末が配信サーバからのデータパケットを受信する処理のシーケンス図である。
- 【図 13】第 3 の実施の形態のマルチキャスト配信システムの構成図である。 10
- 【図 14】第 3 の実施の形態のマルチキャスト配信装置 90 のブロック図である。
- 【図 15】マルチキャスト配信装置 90 のパケット受信処理のフローチャートである。
- 【図 16】データ転送処理のフローチャートである。
- 【図 17】マルチキャスト経路制御処理のフローチャートである。
- 【図 18】第 4 の実施の形態のマルチキャスト配信システムの構成図である。
- 【図 19】マルチキャスト配信装置 100 のブロック図である。
- 【図 20】データ管理装置 120 のブロック図である。
- 【図 21】第 4 の実施の形態における端末がデータを受信する処理のシーケンスである。
- 【図 22】マルチキャスト配信装置 100 におけるパケット受信処理のフローチャートである。 20
- 【図 23】マルチキャスト経路制御処理のフローチャートである。
- 【図 24】変換情報更新処理のフローチャートである。
- 【図 25】データ管理装置 120 のパケット受信時の処理のフローチャートである。
- 【図 26】アクセス制御処理のフローチャートである。
- 【図 27】第 5 の実施の形態のマルチキャスト配信システムの構成図である。
- 【符号の説明】
- 10 マルチキャスト配信装置
 - 11 パケット受信部
 - 12 パケット判別部
 - 13 マルチキャスト制御処理部 30
 - 14 アクセス制御処理部
 - 15 データ管理部
 - 16 マルチキャスト変換テーブル
 - 17 データ管理テーブル
 - 18 データ転送処理部
 - 19 パケット送信部
 - 21 マルチキャスト変換処理部
 - 22 データ中継処理部
 - 23 マルチキャスト経路制御処理部
 - 30 パケット 40
 - 31 パケットヘッダ部
 - 32 パケットデータ部
 - 33 送信元アドレス
 - 34 宛先アドレス
 - 35 プロトコル情報
 - 36 送信元ポート番号
 - 37 宛先ポート番号
 - 40 マルチキャストルータ
 - 50 配信サーバ
 - 51 受信端末 50

- 1 0 0 マルチキャスト配信装置
- 1 2 0 データ管理装置
- 2 0 0 データ提供者
- 2 1 0 配信サーバ
- 3 0 0 マルチキャスト配信装置
- 4 0 0 I S P
- 5 0 0 ユーザ端末

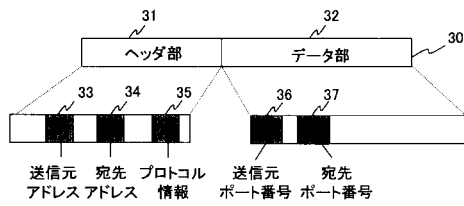
【図 1】



【図 2】



【図 3】



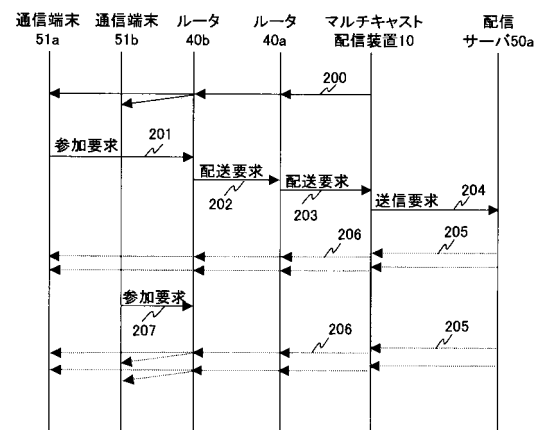
【図 4】

タイトル	内容	グループ	プロトコル	URL	付加情報
A	X	G1	UDP	http://svr1/data1	-
B	Y	G2	UDP	http://svr2/data2	-

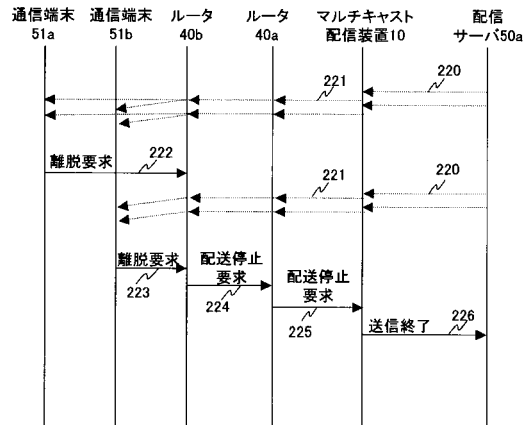
【図 5】

送信元アドレス	グループ
S1	G1
S2	G2

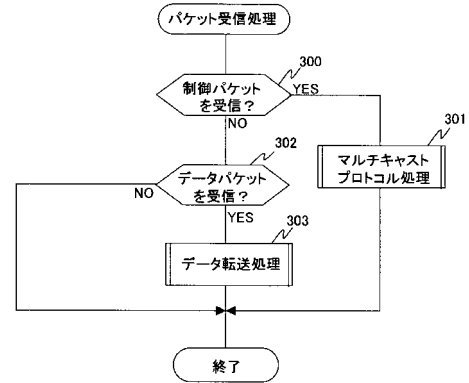
【図 6】



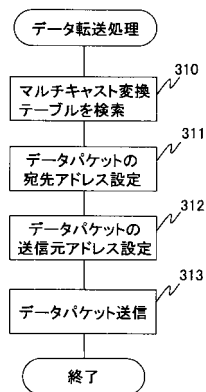
【図 7】



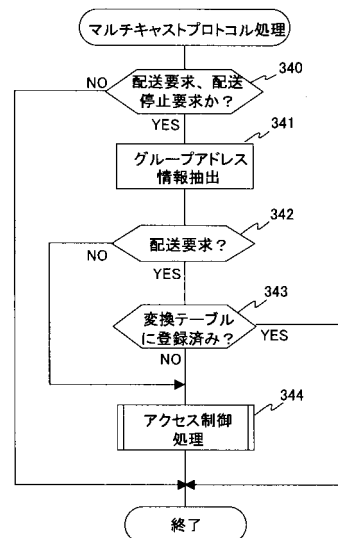
【図 8】



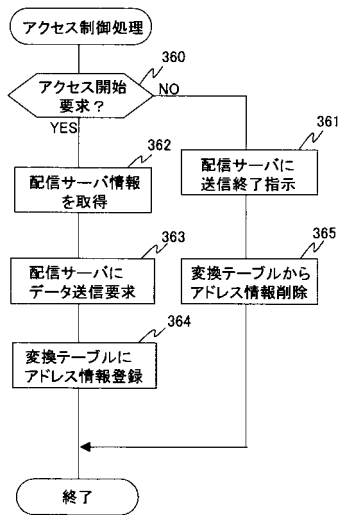
【図 9】



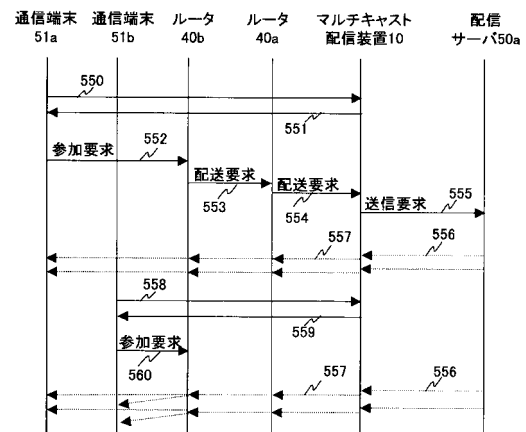
【図 10】



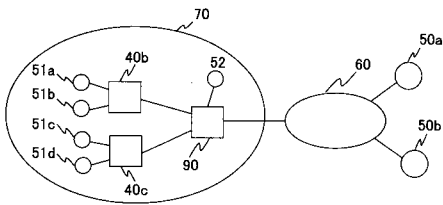
【図 1 1】



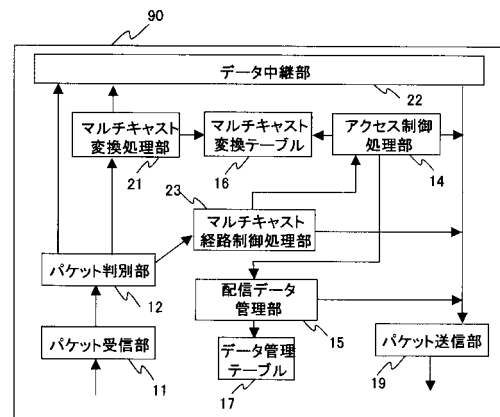
【図 1 2】



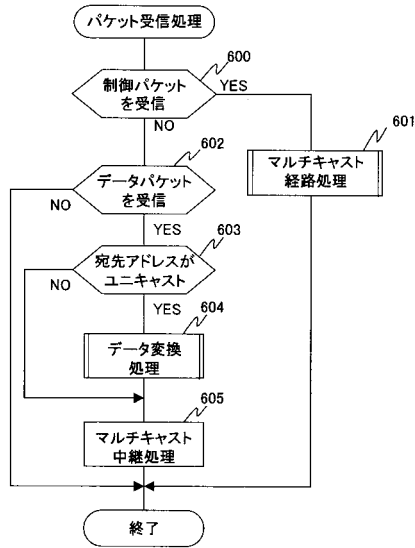
【図 1 3】



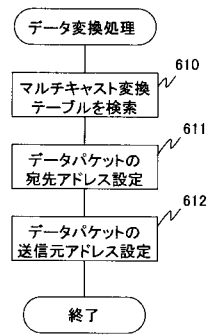
【図 1 4】



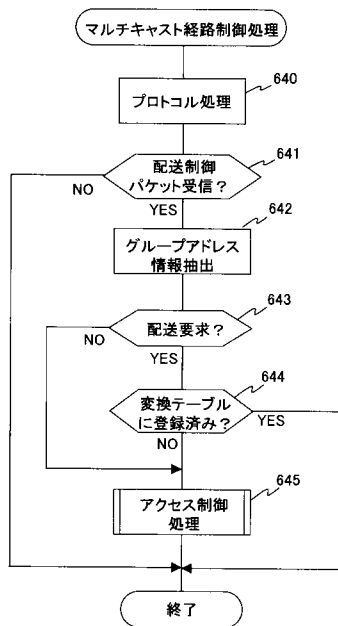
【図 15】



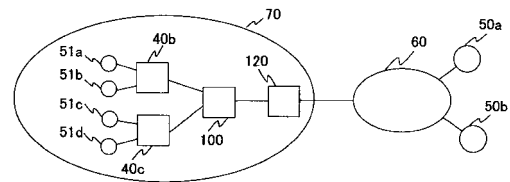
【図 16】



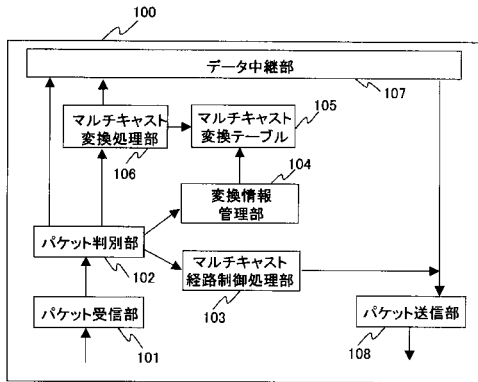
【図 17】



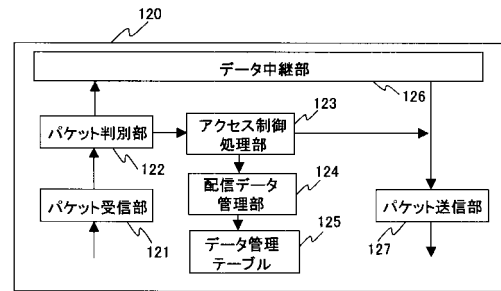
【図 18】



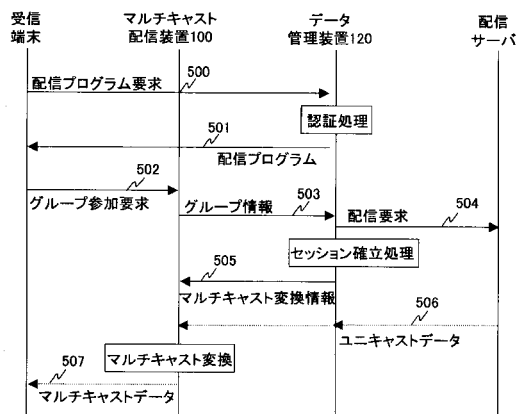
【図 19】



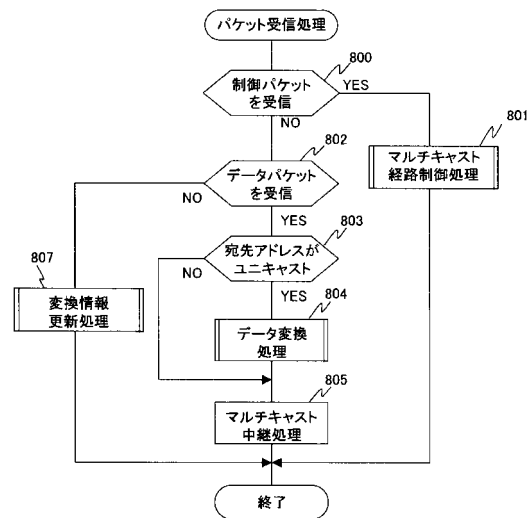
【図 20】



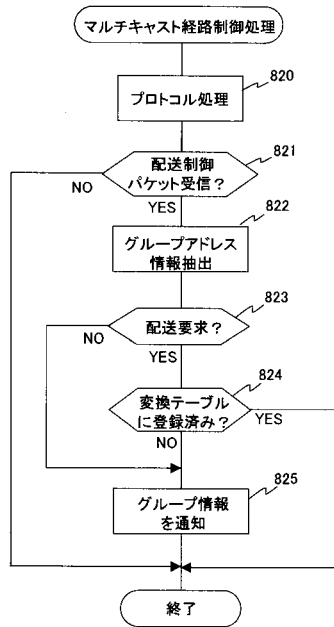
【図 21】



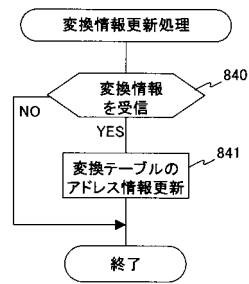
【図 22】



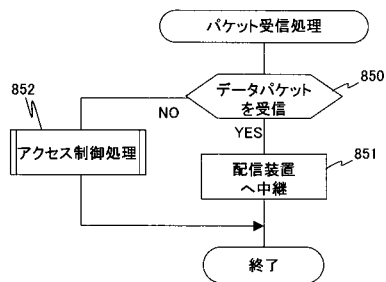
【図 2 3】



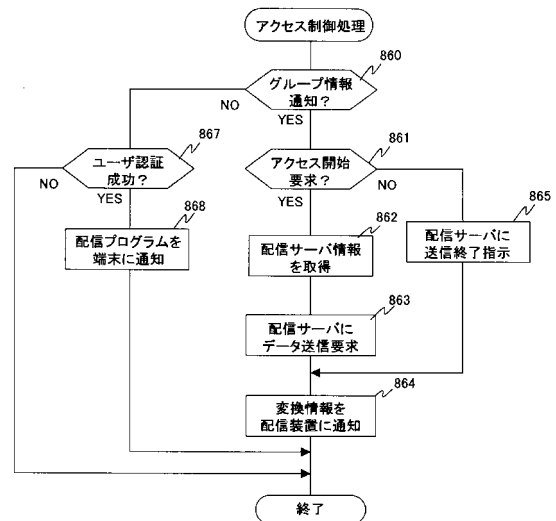
【図 2 4】



【図 2 5】



【図 2 6】



【図 27】

