

交換網を用いたマルチキャストデータ同時配信の実現

6 G-8

渡部智樹

丸山剛一

酒井和男

岸田克己

NTT ヒューマンインタフェース研究所

1. はじめに

近年、インターネットの普及に伴い、動画や音楽などのストリームデータをインターネット上で送信・再生するアプリケーションが頻繁に使われ始めており、情報発信者は企業だけでなく個人や小団体にも広まっている。このような情報発信に使われるアプリケーションはユニキャストやマルチキャストによりデータを送受信しており、インターネットの伝送容量が小さい場合にはデータを受信できないために、音が途切れたり、画が止まったままになったりするという問題が生じている。

そこで我々は、データの安定した伝送と共に、同時に多数の端末にストリームデータを配信するシステムを開発した。本システムは、1対多に同時分配可能な通信網にマルチキャストのストリームデータを送出することによって実現され、マルチキャストの完備されていない複数の LAN への橋渡しとして利用できる。本稿では、本システムの概要と実際の動作について述べる。

2. システムの構成と概要

本システムの構成を図1に示す。情報提供を行うセンタでは、端末(C1)においてサーバアプリケーションを起動し、配信したいストリームのマルチキャストデータを常に発信しておく。端末(C2)は、このマルチキャストデータを取得し、通信網で伝送できるようにモデムなどを使って信号変換し、マルチキャストアドレスやポート番号と共に通信網へ送出する。C1とC2を1台にまとめることで設備の簡略化が可能である。

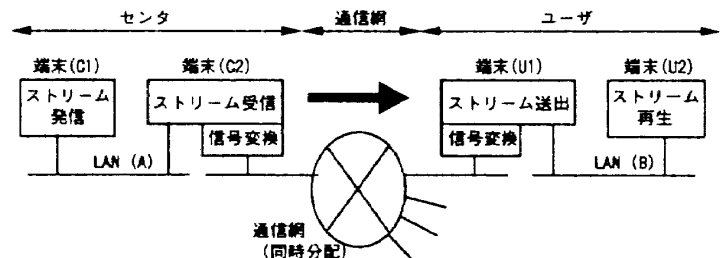


図1. システム構成

一方、複数のユーザ端末はそれぞれ物理的にセンタとの回線接続を行い、通信網によって同時分配される信号を受信する。現在、NTTで提供している同時分配可能な通信サービスとして、交換型分配の「テレドーム」と非交換型分配の「オフトーク」という2種類があるが、どちらを利用しても機能的には同じである。

受信した信号は、元のストリームデータに復元され、それらの端末(U1)が接続している LAN(B)上に発せられる。LAN(B)に接続している端末(U2)では、ストリームを発信している LAN(A)に直接接続されているかのように再生できる。

以上の動作により、通信網により同時分配されたマルチキャストデータを通信網に接続した複数の端末、さらにそれらの端末の属する LAN 上の別な端末で受信することができる。

3. 伝送容量と実際の動作

同時分配を行う通信網の伝送速度は、モデムの通信速度に制約を受けるが、将来的には ISDN あるいはそれと同等の同時分配サービスが提供できることを想定し、ここでは ISDN(64kbps)において同時分配可能な擬似回線交換機を通信網としてシステムを構築した。なお、実際の網で現在確認している通信速度は 14.4kbps である[1][2]。

センタ側は専用の送信アプリケーションにより、LAN 上に送出されているストリームデータを取得し、ISDN の HDLC のフレームにのせ、ISDN における伝送容量 64kbps に収めて伝送する。収まりきらなかったデータは伝送せずに廃棄するが、ス

Multicast Relay System Using Telecommunication Network

Tomoki WATANABE Kouichi MARUYAMA

Kazuo SAKAI Katsumi KISHIDA

NTT Human Interface Labs.

トリームデータはマルチキャストのデータとして発信されており、UDPのマルチキャストにおいて送られないデータがあっても受信側での動作上で問題にはならない。

受信側は専用の受信アプリケーションを起動した後、Webブラウザから図2(1)のURLを指定することでストリームデータの受信動作を開始する。受信アプリケーションがデータを受信しはじめると、関連付けられたアプリケーション拡張子を元にストリームデータの再生アプリケーションを起動し、受信したストリームを再生する。受信アプリケーションは再生アプリケーションが終了するのを待って回線の切断を行う。

以上のようにマルチキャストデータを配信することにより、今あるストリームの発信・再生のアプリケーションを改造することなく本システムに適用できる。

4. ストリームと蓄積ファイルの同時伝送の検討

本システムを使って、流している動画の詳細案内やセンタの番組案内などの情報を、ストリームデータとは別に、蓄積ファイルとして同時に伝送すれば、より質の高い情報提供サービスを実現できる。同様のシステムで単に蓄積ファイルを受信するためのURLは図2(2)と定義している。このURLによって受信したファイルは、受信完了後、Webブラウザ上に表示されるので、このファイルの中にストリーム再生のリンク先を示すURL(図2(1)の記述に従う)を含めておけば簡単にアクセスできる。そこで、基本的にはストリームデータの伝送に空きがある時に蓄積ファイルを伝送するものとし、それに加えて、空きがない場合の伝送方法(図3)について検討した。

(1) 予めストリームデータと蓄積ファイルとの伝送容量の配分を決める。

- ・蓄積ファイルの情報量が大きい時やその内容が頻繁に変更される場合に有効
- ・ストリームデータの伝送に比重を置く場合には不利

(2) マルチキャストデータと蓄積ファイルを一定時間毎に交互に伝送する。

- ・蓄積ファイルを伝送している間、ストリームデータが途切れることになり、質が低下

(3) ストリームデータは常に伝送し、一定時間毎にストリームデータの伝送容量の一部を削って蓄積ファイルを伝送する。

- ・蓄積ファイルの情報量が小さい時に有効
- ・ストリームデータをほぼ安定して伝送可能

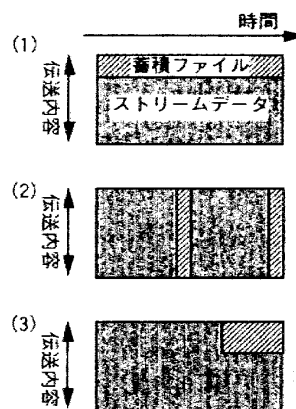


図3. 伝送方法

これらの検討結果から、ストリームデータの動きに密接に関連する情報は(1)の方式で、番組案内など静的な情報は(3)の方式で伝送するのが望ましいと思われる。

(3)の方式を適用した場合の伝送容量の実測値は、62kbps程度であり、ファイル受信による映像・音声への影響はなく、十分な品質が得られた。なお、この時の伝送内容は以下の通りであった。

- ・映像：H.261 QCIF (～48kbps)
- ・音声：GSM Mono (～12.8kbps)
- ・ファイル：案内用HTML文書 (2～9kbps)

5. まとめ

1対多に同時分配可能な通信網を使って、LAN上のマルチキャストデータを複数のLANに同時に中継転送するシステムとその動作について述べた。さらにマルチキャストデータに加えて蓄積ファイルも同一センタから伝送する方法について検討した。

【参考文献】

- [1] 渡部 他, 通信網における不特定多数へのデータ配信システムの実現, 信学会秋季大会 B-7, 1996
- [2] 福永 他, マルチ分配電話回線によるデータ配信の実現と応用, 情処秋季大会 2V-01, 1997

dome://センタ回線番号/回線種別/stream:ホスト番号/マルチキャストアドレス/アプリケーション拡張子 …(1)
dome://センタ回線番号/回線種別/ファイル名 …(2)

図2. URLの指定形式