

多地点間の実時間遠隔会議システムにおける通信方式の検討

7W-7

○安藤史郎 小林真 椎尾一郎

ando@trl.vnet.ibm.com

日本アイ・ビー・エム(株) 東京基礎研究所

1 はじめに

RealTime Presentation System (RTP) は遠隔地にある2台のWSをLANおよびISDNネットワーク6.4によって接続し、テキスト、グラフィックス、イメージ、デジタル音声、静止画などのマルチメディア・データを用いたプレゼンテーションや打ち合わせを行うための試作システムである[1]。現在我々は、同システムを多人数参加型に拡張し、さらにH.261に準拠したコーデックによる動画転送機能を加えた多地点遠隔会議システムの設計を行っている。これは多人数で共有するアプリケーションと、多地点間TV会議の機能を合わせ持ったシステムである。

多人数参加型の会議システムでは参加者のダイナミックな変化に対応したり、同じ内容のデータを参加者全員に転送することが必要になるため、その通信制御が1対1の場合に比べ複雑になる。本稿では多地点間デスクトップ会議システムの通信的な要求を分析した後、RTPで採用した通信方式について述べる。

2 多地点間デスクトップ会議システムの通信的要求

2.1 データの分類と特性

デスクトップ会議システムで扱うデータをその特性から分類すると共有アプリケーション用のデータとTV会議機能のデータに大別できる(表1)。

共有アプリケーション用データは即時性に対する要求やデータサイズに多少のバラつきはあるが、TV会議機能の動画+音声のデータに比べればその通信的な要求はゆるく、通常のLANやISDNによるWS間

データ通信の範囲で扱うことが可能である。例えば、中継を含む経路を使ったり、途中でソフトウェアによる同報通信(マルチキャスト)を行うなどの制御ができる。また複数の会議の共有アプリケーション間の通信をISDN回線上に多重化したり、多人数から送られてくるデータを同時に受信することも容易である。

一方TV会議データはH.261などで圧縮しても64Kbps以上の速度で連続的に転送する必要があるためリアルタイム性や帯域を保証しない普通のLANではだめで、ISDN等の回線を専有的に使用する必要がある。さらに現在はこのような動画の圧縮伸長は専用のハードウェアで行うことが多いため、入出力の系統数もWSあたりで1の場合が多く、複数人からのデータを個々のWSが同時に受信、再生することは困難である。従ってTV会議データ通信は通常1階層あるいは2階層のスター型構成をとり、動画の合成や切り替えを行うTV会議サーバ(センタ)に対して通信路を設定する方式が一般的である[2]。このTV会議データ通信にデータ用のチャンネルがあればそれを利用して共有アプリケーションのデータを送ることも可能である。

2.2 アプリケーション特性からくる要求

多人数参加型デスクトップ会議システムというアプリケーションの特性からくる通信的要求には以下のようものが挙げられる。

- 参加者の変更がダイナミックにできること。
- 1人のユーザが同時に複数の会議に参加できること。
- TV会議機能のハードウェアを持たないユーザも会議に参加できること。

表1 デスクトップ会議システムのデータの分類

		リアルタイム性	サイズ、速度
共有 アプリケーション データ	コマンド、制御情報	◎	~100byte
	ポインター情報	◎	~100byte
	テキスト、グラフィックス	○	~10Kbyte
	イメージ、ファイル	△	~100Kbyte
TV会議 データ	音声データ	◎	16Kbps~
	動画データ	◎	64Kbps~

3 RTPの多地点間通信方式

前節で述べたように共有アプリケーションの通信とTV会議の通信ではその特性が異なり、また必要とするハードウェア、ネットワークコストも大きく変わる。RTPではTV会議機能を必要としないユーザもサポートするため、はじめからTV会議通信のデータ転送チャンネルに頼ってスター形構成をとることは避け、既存のLANやISDN回線を活用して安価な電話ベースのデスクトップ会議も提供できる構成をとる。

図1は共有アプリケーション間通信のためのネットワーク構成であり、TV会議用ハードウェアがない場合はこの構成と会議電話機能を使って会議を行う。サイト間はゲートウェイ(GW)として働くWSを介してISDN回線で結ばれており、各ユーザは物理的には自サイトのGWとLAN上で接続を張るだけである。GWは各会議に参加しているユーザのグループのテーブルを管理し、マルチキャストなどのグループ単位の通信をつかさどる。会議数の増減や、参加者の変化はGWのテーブルの変更だけで対応する。

GWはユーザから要求されたグループに対するデータ転送を自サイト内のユーザにマルチキャストし、他のサイトのGWに対しても同じ要求を転送する。このようにしてISDN回線上で同じ内容のメッセージが重複転送されることをなくしている。

図2はTV会議コーデックがGWだけにある場合の構成である。このとき各ユーザとGWはアナログケーブルなどで直接接続され、GWが復号した1系統の動画+音声を受信することとなる。GWからISDN回線に出るTV会議データはGWのもつ動画制御機能によって、ユーザ単位の切り替えになるか、合成されたものになるが、いずれにせよ1系統のTV会議データである。

図3はユーザがTV会議コーデックを持つ場合の構成でこのときのみユーザが直接TV会議サーバに接続するスター形の構成をとりうる。

以上の段階的に発展する通信方式の特徴を以下に列挙する。

- GWにおけるマルチキャスト機能によるISDN回線上のトラフィックの低減。
- サーバ・クライアント方式の採用によりTV会議センタへの移行順応性が高い。
- 他の通信メディア(電話線、専用回線)への拡張はGWが対応することで可能。
- ISDN回線を監視制御できるためより細かい制御が可能。
- 同一LAN内に複数のサイトを設定し、GW同士がLANでも通信できるようにする。これによりLA

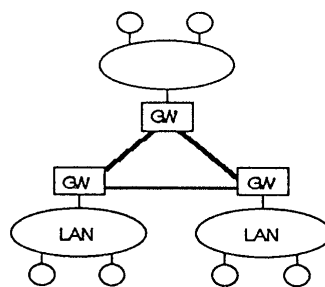


図1 ネットワーク構成1

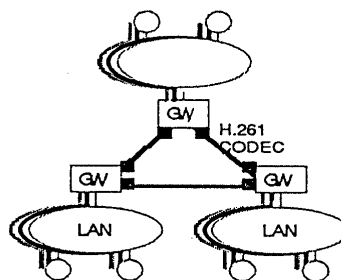


図2 ネットワーク構成2

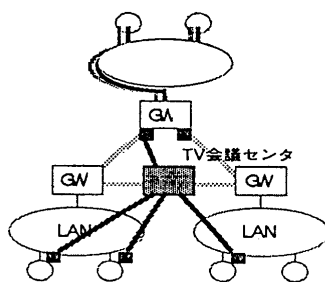


図3 ネットワーク構成3

N間接続装置(ブリッジ、ルータ、ゲートウェイ)を使用する場合もサイトの違いを意識して運用することでISDNライン上のトラフィックを少なくできる。

4 まとめ

多地点間実時間会議システムの通信機能について述べた。通信機能に対する要求を分析した後に我々が設計しているRTPの多地点間通信方式を説明した。

[参考文献]

- [1] 安藤, 中島, 黒沢: 遠隔マルチメディア・プレゼンテーション・システム, 情報処理学会研究会報告, マルチメディア通信と分散処理, 92-DPS-55, pp.63-75 (1992).
- [2] 渡部, 坂田他: マルチメディア分散会議システム MERMAID, 情報処理学会論文誌, Vol.32, No.9, pp.1200-1209 (1991).
- [3] 松下温: 図解グループウェア入門, オーム社(1991).