

マルチキャストを用いた DV コラボレーションシステム

杉浦 一徳, 櫻田 武嗣, 町澤 朗彦, 中川 晋一
通信総合研究所

1 はじめに

従来の ISDN, 10Base-T イーサネットなどといった狭帯域インターフェースから 100Base-TX, 1000Base-FX イーサネット, ATM などといった広帯域インターフェースへと, ネットワークインターフェースの進化とともにネットワークインフラストラクチャの帯域幅も増加している[1]. ネットワークを利用し映像, 音声を伝送するコラボレーションツールは, ネットワークインフラストラクチャの持つ帯域制限を考慮する形で発展してきた. 本研究では, 広帯域ネットワークを用い, 高品質な映像, 音声の伝送を低価格で実現するコラボレーションシステムを開発した.

2 DV を用いたコラボレーションシステム

従来の映像, 音声を用いるコラボレーションシステムは, ネットワークの帯域幅制限に対応するため, 映像, 音声符号化のための専用インターフェースを開発する必要があった. 本 DV コラボレーションシステムでは, 映像, 音声の符号化にデジタルビデオ(DV)を用いた. DV は, 民生用として普及しているため, 極めて低価格でシステムの構築が可能である.

図 1 に, DV コラボレーションシステムの全体像を示す. コラボレーションシステムに用いられる機材は, 標準的な PC 互換機である. DV を伝送するシステムとして, DVTS を用いた[2]. DVTS には, 次の 5 つの特徴があげられる.

1. DVTS では, インターネットへの相互接続を想定した, 最大約 32Mbps のネットワーク帯域資源を有するリアルタイムアプリケーション環境を実現した[3].
2. RTP(Real time Transport Protocol)による

DV データの送受信を行い, ネットワークの状況に応じて送信量を調節する動的な適応機構を実現した[4].

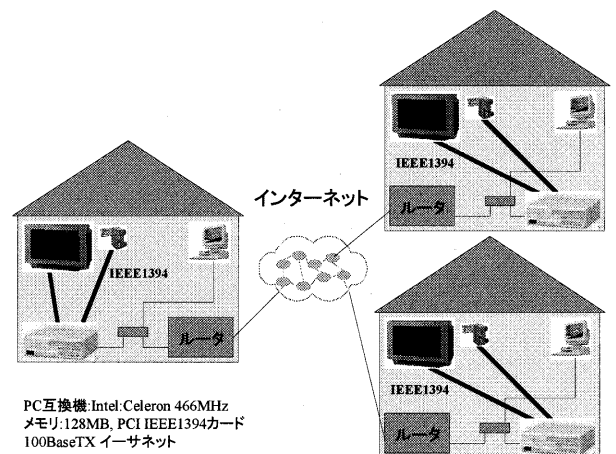


図 1: DV コラボレーションシステム

3. バッファリング機構を実装することにより, ネットワーク上のジッタと遅延を解決した[5].
4. 音声ストリームと画像ストリームを分離し, 音声の優先転送機能を実装した. 同時にバーストトラフィックを発生させる画像トラフィックを平滑化することによりネットワークに対するバーストトラフィックの発生を抑制した[6].
5. DVTS では, IEEE1394 を利用した普及民生品の機材を利用する. そのため, DVTS を実現するための費用は安価である. 高性能な画像と音声を実現するため, 民生品の DV 機器を利用した[7].

3 マルチキャストによる配信

本システムでは、伝送方式として、IPV6 の採用とマルチキャストによる配信を実現している。IPV6 パッケージとして、KAME を利用している[8]。中継地点毎にマルチキャストチャンネルを指定する事によって、映像、音声の選択を可能とした。

4 カメラの遠隔制御

RS232C シリアルケーブルを用いてカメラの制御を行うリモートカメラが民生用として発表されているが、それらのカメラを用いる事によって、遠隔でカメラ制御が可能となる。

5 DV コラボレーションシステム

本 DV コラボレーションシステムを 1) 通信総合研究所(CRL)超高速ネットワーク研究室, 2) 慶應義塾大学湘南藤沢キャンパス, 3) CRL 大手町 4) 農工大, 5) CRL 沖縄那覇, 6) CRL 北海道, 7) CERN の合計 7 カ所に設置し、実証実験を行った。また、慶應義塾大学矢上キャンパス, 慶應義塾大学三田キャンパス, CRL 新宿を含めた合計 10 カ所による実験を計画中である。図 2 にネットワークトポロジを示す。各設置場所へのネットワークは、WDM を用いた 1000Base-LX イーサネット, OC-3 といいた広帯域ネットワークを利用した。実験用 PC の構成を表 1 に示す。

表 1: 実験用 PC の構成

実験用 PC の構成	
プロセッサ	Pentium III 450MHz
メモリ	128MB
ディスク	IDE 4GB
IEEE1394	Radius Photo DV Ratoc 製品 (OHCI 準拠カード)
ネットワークインターフェース	Netgear GbE EFI ATM Fore ATM 100Base-TX
オペレーティングシステム	FreeBSD 4.0

6 おわりに

DV を用いた映像、音声配信システムを応用することによって極めて低価格なコラボレーションシステ

ムが実現できる。本システムの実証実験として、2000 年 5 月に「インターネットと教育シンポジウム 2000」での遠隔シンポジウム, iGrid 2000 における多地点中継等が行われた。

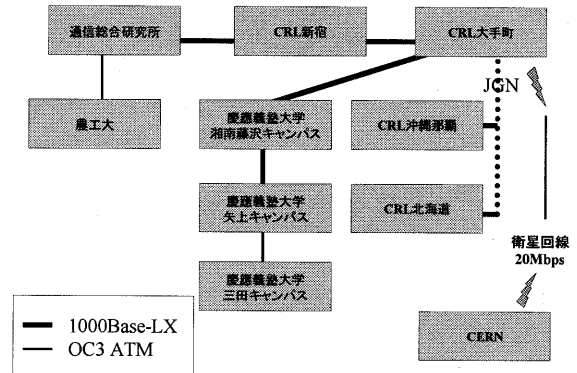


図 2: ネットワークトポロジ

参考文献

- [1] ギガビットネットワーク
<http://www.jgn.tao.go.jp>
- [2] DVTS Project:
<http://www.sfc.wide.ad.jp/DVTS>
- [3] 杉浦一徳, 小川晃通, 中村修, 村井純: "民生用 DV を用いたインターネットビデオ会議システム", 情報処理学会誌(Vol 40 No.7 1999).
- [4] RFC1889: "RTP: A Transport Protocol for Real-Time Applications", RFC1889 (1996)
- [5] Akimichi Ogawa, Kazunori Sugiura, Atsushi Kobayashi, Osamu Nakamura and Jun Murai: "Design and Implementation of DV Stream Over Internet", IWS Internet Workshop (February, 1999)
- [6] 杉浦一徳, 小川晃通, 中村修, 村井純: "民生用 DV を用いたインターネットビデオ会議システム", 情報処理学会誌(Vol 40 No.7, 1999).
- [7] 杉浦一徳, 小川晃通, 中川晋一, 中村修, 村井純: "インターネットにおける TCP 協調型の DV 転送技術", 情報通信学会コミュニケーションクオリティ研究会(February, 2000)
- [8] KAME Project
<http://www.kame.net>