

# 家電的ユーザーインタフェースを有する 大規模マルチメディアLANシステム

丹 康雄<sup>1)</sup> 野村 隆<sup>2)</sup> 田守 寛文<sup>2)</sup>

## はじめに

近年、急速に家庭用AV機器類のデジタル化が進み、米国においてはデジタル放送も開始された。こうしたデジタルAV機器を接続するためのインタフェースとしてIEEE1394も広く利用されるようになり、より対線やPlastic Optical Fibreの低価格化および品質向上とあわせ、家庭内広帯域ネットワークの可能性が現実のものとなってきている。

一方、LANやInternetなど、計算機ネットワークにおけるマルチメディアアプリケーションは既に定着し、広く使われるようになってきているが、当然ながら計算機中心的なシステムとなっており、そのオペレーションにあたっては計算システムへの習熟が必要とされている。

我々は、家庭ネットワーク用の技術をLANやWANに拡張できるようにすることで、計算機中心ではないマルチメディアネットワークの構築を進めてきた。本論文では、その構成について述べる。

## 1. JAIST Video LANの構成

JAIST(北陸先端科学技術大学院大学)では、学内ネットワークシステムにおいて容易に利用可能なマルチメディアネットワークを実現すべく、ATMによるコアネットワークとIEEE1394によるエンドネットワークから成るビデオLANシステムを構築してきた。IEEE1394の有するユーザーフレンドリネスと、ATMの有するスケラビリティを組み合わせ、両方の長所を持つネットワークシステムとすることを目的としている。図1にその構成を示す。

IEEE1394は帯域および遅延が保証されたIsochronous通信と通常のパケット通信であるAsynchronous通信を同時にサポートするシリアルバスで、帯域も100Mbps-400Mbpsとビデオデータを扱うに十分であることから、デジタルAV機器のインタフェースとして家電製品では標準的に採用されるようになってきている。この規格はまた、パーソナ

ルコンピュータにも装備され、家電と計算機システムをつなぐインタフェースとして期待されている。

しかしながら、今後の高速化やブリッジについては検討が行なわれているものの、ルーティングについては標準的な方式がなく、大規模なネットワークを構築することは困難である。

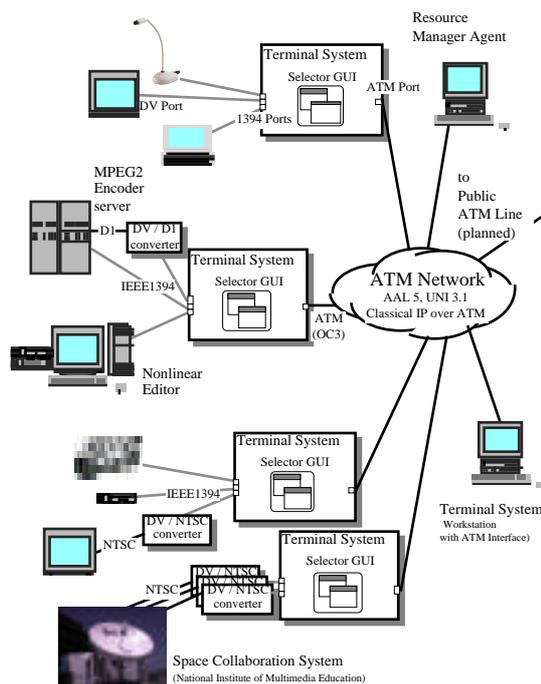


図1. システムの全体構成

我々は、IEEE1394上の通信をATM上の通信にマップする端末装置を開発し、この問題に対処するアプローチをとった。

図1におけるTS(Terminal Sytem)は、IEEE1394およびATM何れのインタフェースも有し、プロトコルの変換およびブリッジングを行なう。またTSは、ユーザーとのインタフェースをとる役割も担っており、現在のところ、マトリクススイッチャと類似したGUIを提供している。

RMA(Resource Management Agent)はシステム全体で共有する情報を管理するデータベースで、ネットワーク全体におけるエンドシステム等の状態を把握

<sup>1)</sup> 北陸先端科学技術大学院大学  
〒923-1292 石川県能美郡辰口町旭台1-1  
ytan@jaist.ac.jp, Tel. 0761-51-1148, Fax. 0761-51-1149

<sup>2)</sup> ソニー株式会社IT研究所  
〒141-0001 東京都品川区北品川6-7-35  
{tnomura, tamori}@sm.sony.co.jp, Tel. 03-5448-4603, Fax. 03-5448-4623

している。

システムはユーザーから見ると巨大なDVマトリクススイッチャのように見え、単にTSに市販のデジタルAV機器を接続し、GUIで接続を設定するだけで、LANや公衆網を通じての接続を行なうことができる。

JAISTでは、このネットワークシステムにリアルタイムMPEG2エンコーダ、ノンリニア編集装置、SCS(Space Collaboration System: 文部省メディア教育開発センターの衛星ビデオネットワーク[3])を接続し、これらの高価なビデオ設備を共有できるようにしている。

## 2. インプリメンテーション

図2にプロトコルスタックの概略を示す。a)はシグナリングプロトコルを示し、b)がデータの扱いについてあらわしたものである。

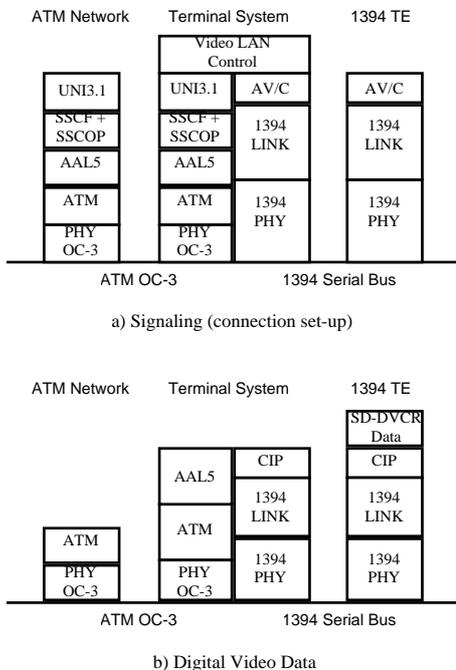


図2 プロトコルハンドリング

標準的なプロトコルのみを利用するため、何れのネットワークにおいても市販の製品をそのまま利用することができる。

TSはATM、IEEE1394何れのプロトコルも解釈し、end to endのIEEE1394機器同士の接続をおよそ以下のような手順で行なう。

ユーザーがカメラをTSに接続すると、TSのGUI上には現在接続可能な機器がマトリクス上に表示される。ここで、送信側に自分のDVカメラ、受信側にDVデッキを指定すると、TSはシグナリング手順を開始する。

まず、送信側TSは受信側のTSに対してATM上のClassical IP over ATMを用いて機器およびチャンネルの予約依頼を送る。これが成功すると、送信側TS

は受信側TSまでのATMコネクション(CBR)を張り始める。スイッチなどのATM網を通じて受信側TSまでATM Setupが届いたところで受信側TSは目的のDVデッキに対する接続要求のロックをかけ、IEEE1394上のIsochronous Channelを確保するロックトランザクションを起こす。これが成功すると、DVデッキのロックを外して送信側TSに向かってATM Connectが返り、送信側TSにおいてもIEEE1394上のチャンネルの確保が行なわれる。これが成功した時点で、DVカメラからDVデッキへのコネクションが確立され、データを流すことができるようになる。

データについてはIEEE1394 Isochronous Channel上のCIP形式のSDUを直接AAL5のSDUとして送り、受け手側では逆の乗せかえを行なって、オーバーヘッドのない転送を実現している。

なお、TSの一部は単体で製品化されている。

## 3. アプリケーション

1節でも述べたように、JAISTではこのシステムを特殊なビデオ器材の共有に利用している。しかしながら、このシステムのしくみを利用することで、様々な新しい形態のアプリケーションが可能となる。

例えば、ATMインタフェースを有するビデオサーバーにAV/Cなどの必要なプロトコルを実装することで仮想的なビデオデッキやカメラとして利用することが可能となる。ユーザーは、家電AV機器を操作して、VODサーバーや、高品位ビデオ会議システムと接続し、利用することが可能になるわけである。

これは、従来の複雑ながら高機能で大規模な計算機中心的システムと、利用は容易であるが機能や規模が限定される家電機器との橋渡しという点では大きな意味を持つものと思われる。

## まとめ

IEEE1394とATMの組み合わせによる、大規模ながら家電AV機器による操作が可能なビデオネットワークシステムについて述べた。

## 参考文献

- [1] Y.Tan, "Scaling up IEEE1394 DV network to an enterprise video LAN with ATM technology", ICCE 98, 1998
- [2] 丹 康雄, JAIST Video LAN : 実世界指向マルチメディアネットワーク, 人工知能学会 SIG-FAI-9802
- [3] <http://www.nime.ac.jp/SCS/index.html>
- [4] T. Nomura, et.al., "New Protocol Architecture ASEL", ICCE98, 1998
- [5] H. Tamori, "The AV Controller on PC Using AV Plug", ICCE98, 1998