情報科学研究科
情報教育用電子計算機システム

情報科学研究科　　小林広明
koba@archi.is.tohoku.ac.jp
情報科学研究科　　中村維男
tadao@archi.is.tohoku.ac.jp

1　はじめに

本学大学院情報科学研究科は, 人文科学, 社会科学, 自然科学等の個別科学で生み出される情報とその取り扱いを個々の分野と社会的な視野から研究し, これらの分野の発展と住み良い社会への向上に寄与するような情報科学を育成するために, 平成 5 年 4 月に独立研究科として新設されました。そして, 平成 7 年 3 月には, 本研究科の教育設備として, 情報教育用電子計算機システムが導入されました。ここでは, 本システムの構成とその機能を, SuperTAINSの披露式典で行なう本システムのデモンストレーションを例にとりながら, 簡単に御紹介します。

2　情報教育用電子計算機システムの構成

情報科学研究科は, 37 の基幹講座と 9 の協力講座から構成されています。また, それぞれの講座は, 本学の 9 地区（川内北棟, 工学部管理棟, 工学部電気系棟, 工学部土木系棟, 工学部機械系棟, 片平分室, 第 2 片平分室, 電気通信研究所, 大型計算機センター）に分散しています。このような分散環境下に設置される情報教育用電子計算機システムは, 以下のことを目標として設計されました。

- 各地区に高性能なサーバシステムを配置し, それらを超高速ネットワークSuperTAINS(ATM/FDDI)で統合化
- 研究室間でマルチメディアデータ通信の実現

図 1 に情報教育用電子計算機システムの構成を示します。本システムは, 9 地区と情報科学研究科総務掛にサーバシステムとして設置される 40 の高性能ワークステーションと各講座に設置される 94 のワークステーション（うち, 47 はマルチメディアワークステーション）から構成されます。サーバシステムは, 高速・大容量のディスクアレイが接続さ

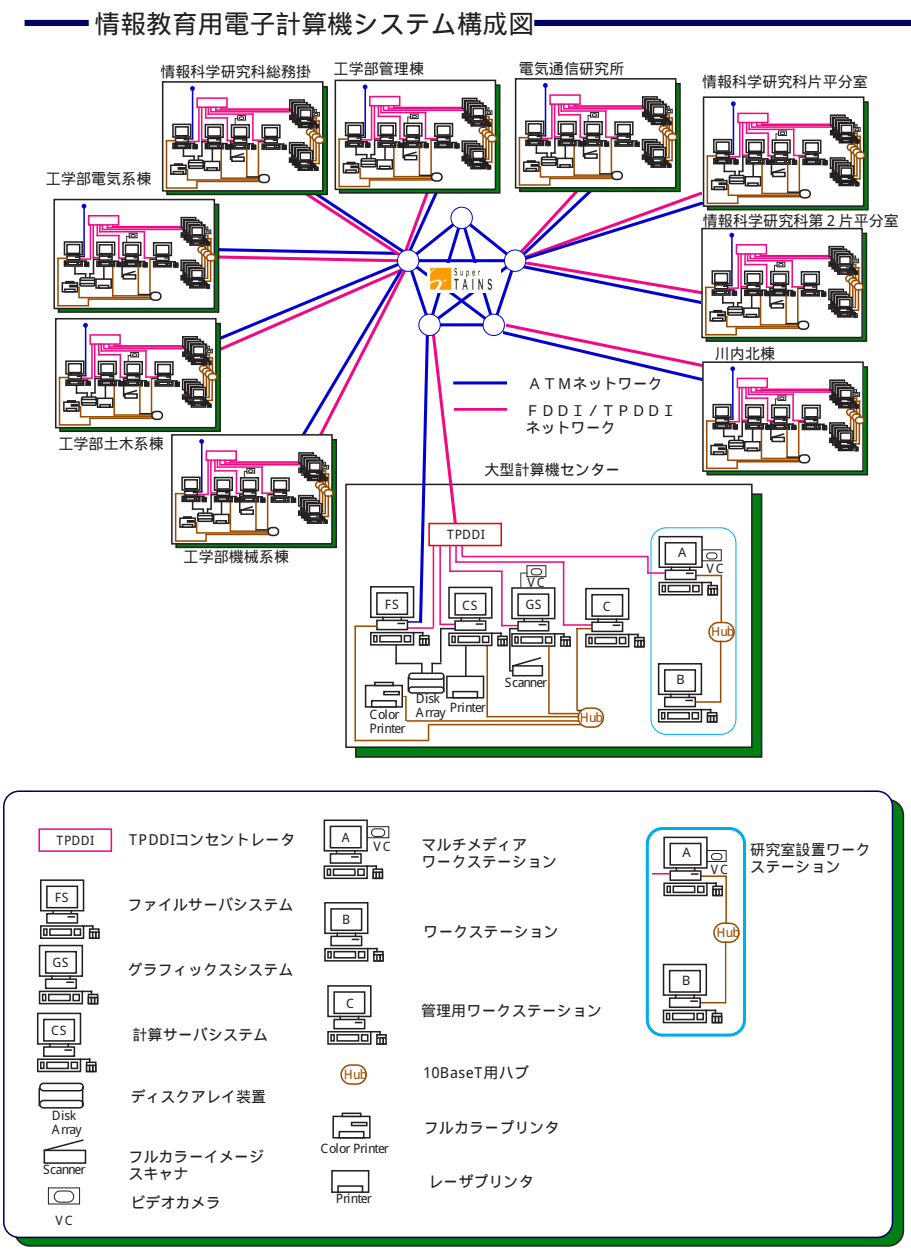

図 1: 情報教育用電子計算機システムの構成

れたファイルサーバシステム, マルチプロセッサを有する計算サーバシステム, 3 次元グラフィックスを高速処理できるレンダリングプロセッサを有するワークステーションとフルカラーのスキャナ及びフルカラープリンタからなるグラフィックスシステム, そしてサーバシステムとネットワークの監視に主に使用するワークステーションから構成されます。特に, ファイルサーバシステムには 156Mbps の通信速度を有する ATM ネットワークインタフェースを, それ以外のサーバシステムには 100Mbps の TPDDI インタフェースを具備させ, 各地区間で発生する大量のマルチメディアデータの転送要求にも高速に対応できるようにしています。

各講座には最新の 2 台のワークステーションが設置され, 特にその中の 1 台は, マルチメディアワークステーションとして, ビデオカメラ, マイク, スピーカ, そして 100Mbps の TPDDI インタフェースを有しています。これらのマルチメディアワークステーションにはテレビ会議システムが用意され, 分散キャンパスの壁を超えるためのツールとしての活用が期待されています。

3 SuperTAINS完成披露式典でのデモンストレーションの内容

本システムを用いた先端教育・研究環境のあるべき姿を示すことを目的として, SuperTAINS完成披露式典で以下のものをデモンストレーションします。いずれも, SuperTAINSの基本技術である ATM(156Mbps)/FDDI・TPDDI(100Mbps) の高速性を最大限に利用するものです。

- ShowMe over ATM/FDDI

  工学部機械系棟（青葉山南地区）, 大型計算機センター（青葉山北地区）, 情報処理教育センター（川内地区）, 電気通信研究所（片平地区）の ATM 接続されたワークステーション（以下, ATM ワークステーションと呼ぶ）と FDDI で相互接続される各講座のマルチメディアワークステーション間で, ShowME[1]を使ったテレビ会議システムのデモンストレーションを行ないます。

- WWW/Mosaic over ATM/FDDI

  電気通信研究所（片平地区）の ATM ワークステーションに用意した東北大学の WWW(World-Wide Web) サーバへ, 大型計算機センターの

[1]日本サン・マイクロシステムズ株式会社製

ATM ワークステーションから Mosaic を使って高速アクセスを実現します。また，インターネット[2]を経由して, 世界中の WWW サーバへのアクセスも可能です。

- PVM over FDDI

  分散するサーバ群を 1 つの分散処理システムとして扱うための並列プログラムインタフェース PVM(Parallel Virtual Machine) を使って，並列処理の実演を行ないます。

- MBONE over ATM/FDDI/Ethernet

  インターネット上では, IP マルチキャスト機能を持つ全世界のホスト（マルチキャストルータ）同士を IP ユニキャストで結び, 巨大な IP マルチキャストの木が形成されています。このマルチキャストの木を MBone(Multicast Backbone) と呼び, この木を使って, 世界規模のテレビ会議や音声会議が行なわれています。本デモンストレーションでは, MBONE に参加し, 日本各地のワークステーションとの間でテレビ会議を行ないます。

- VOD/HDTV over ATM

  ATM 接続されたファイルサーバシステムのディスクアレイにビデオを読み込み, もう 1 台の ATM ワークステーションからそれを好きな時に再生するというビデオ・オン・デマンド（Video on Demand:VOD）のデモです。このデモでは，ATM の高速性を示すために, ハイビジョン映像の再生も行ないます。

- ShowMeTV over ATM

  工学部機械系棟（青葉山南地区）と情報処理教育センター（川内地区）の ATM ワークステーションから 2 つのビデオ番組を**SuperTAINS**上に終始流し続け, 大型計算機センター（青葉山北地区）の ATM ワークステーションから, ケーブルテレビ的に番組を好きな時に選んで見るというデモンストレーションです。

[2]世界中の計算機ネットワークを相互接続するネットワーク

4 おわりに

今後, 分散マルチメディアデータベースの構築, ビデオ会議システムを用いた遠隔地間教育, 事務的情報伝達手段など, SuperTAINSを最大限に利用した情報科学研究科情報教育用計算機システムは, 情報科学研究科の最先端の教育・研究を支えるインフラストラクチャとして, 今後ますます重要な役割を担っています。

5 謝辞

SuperTAINSの披露式典で本システムを用いたこのような素晴らしいデモンストレーションが行なえるのは, 亀山幸義助手（電気通信研究所）, 伊藤彰則助手（情報処理教育センター）, 大町真一郎助手（情報処理教育センター）, 松川卓二助手（工学部機械知能工学科）, 藤井章博助手（大型計算機センター）, 東芝情報システム株式会社, 東芝エンジニアリング株式会社, 株式会社東芝, 日本サン・マイクロシステムズ株式会社の多大な御協力のおかげです。また, デモンストレーションを行なうに当り, さまざまなご配慮を頂いた情報科学研究科情報教育用電子計算機システム運営委員会・技術委員会, 東北大学総合情報ネットワークシステム運営委員会広報専門委員会に深く感謝します。さらに, ShowMeTV, およびビデオ・オン・デマンドのデモンストレーションに際し, ビデオプログラム「海の科学への招待」を提供して頂いた本学教育学部大学教育開放センターに厚くお礼申し上げます。