OUKA
The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	マルチメディア講義システムについて
Author(s)	馬場, 健一
Citation	大阪大学大型計算機センターニュース. 1999, 113, p. 19-22
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/66351
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

The University of Osaka

記事

マルチメディア講義システムについて

大阪大学 大型計算機センター

馬場 健一

概要　大阪大学においては、平成 10 年 3 月に大阪大学総合情報通信システム (ODINS) の一部としてマルチメディア講義システムを導入した。本稿では、そのシステムの概要と機能について紹介している。すなわち、本システムは、全学 19 箇所のマルチメディア対応教室、SCS (Space Collaboration System)、マルチメディアサーバなどを ODINS を介して接続することによって統合的なマルチメディア教育用システムとして構築されており、様々なスタイルのマルチメディア講義、遠隔講義を行うことが可能となっている。

1　はじめに

本学では、大阪大学総合情報通信システム (ODINS) の第一期整備（1993 年）ならびに第二期整備（1995 年）により、世界に先駆けた ATM (Asynchronous Transfer Mode) キャンパス・ネットワークの導入を行った。現在 15,000 台以上の端末を高速ネットワークで収容し、電子メールや WWW (World-Wide Web) による教育・研究支援活動が活発に行われており、先進的なネットワーク設計と高度な運用技術が広く高い評価を得ている。

今後はこのような広帯域で均一かつ優れた品質を有するキャンパス規模のネットワーク基盤を用いて教育・研究活動をより充実化する必要があり、ネットワーク基盤の利用効率をますます向上させることが不可欠となっている。特に、講義や講演会等で利用される講義室のマルチメディア対応化に関する要求は根強くあり、講義講演内容の蓄積、遠隔地からの聴講、ネットワーク上に持つ資料を参照しながらの講義などを支援する環境を整備することが急務であると考えられる。

このため、学内複数の拠点へマルチメディア講義システムを導入し、単に開講される講義を離れた場所においてリアルタイムに受講するだけでなく、後に講義資料の作成に使用したり、要求に応じて講義の再生やインターネットへの配信などが行えるような有機的構造を構築した。これにより、さらなるマルチメディア・アプリケーションの普及促進を目指し、教育・研究活動の活発化を支援するものである。

2　システム構成

大阪大学総合情報通信システムを活用したマルチメディア講義システムをもっとも効果的に実現するため、ATM 方式の広帯域通信能力と IEEE 1394 の特徴を生かし、ソニー社製 ATM-IEEE 1394 Link Unit を用いてシステムを構築している。これを利用することにより、ATM 網を介して DV (Digital Video) フォーマットの符合化伝送を遅延なく行うことができ、高品質な映像／音声による双方向通信を可能にしている。

マルチメディア講義システムとして導入された設備は次の 5 種類である（図 1 参照）。それぞれについて簡単に説明する。

1. マルチメディア対応教室

   学内の 19 箇所の教室をマルチメディア対応教室とし、講義の送受信・投影等を行うため、教室風景の MPEG2 あるいは DV ストリームへの実時間符号化送信や他点から配信される MPEG2 あるいは DV ストリームの実時間復号化投影を行うことができる装置を設置している。

   接続視聴覚機器の構成によって大きく 4 タイプの教室に分類される。標準的なタイプの教室では、自室で執り行われる講義・講演内容をインターネットを通じて学内外へ配送、あるいはマルチメディア

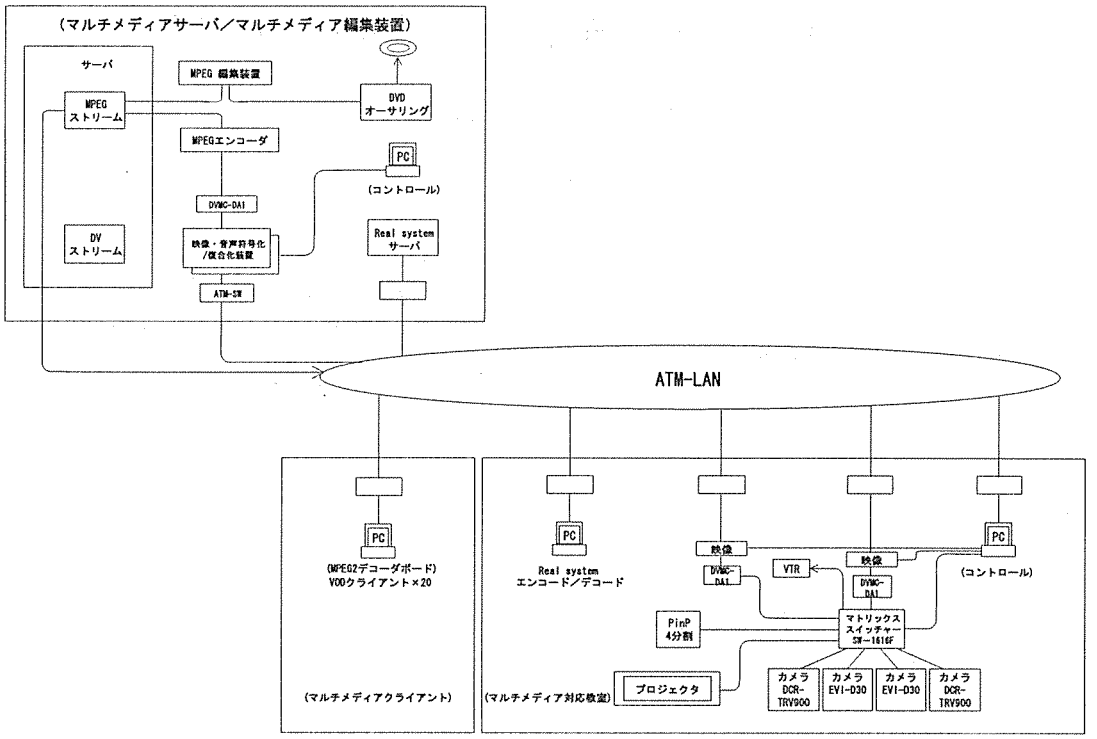

図 1: システム全体図

サーバに蓄積できる。また、他のマルチメディア対応教室で執り行われる講義・講演内容の聴講やマルチメディアサーバに蓄積されているコンテンツの閲覧等も行うことができる。その他のタイプとしては、標準的な機能に加え、SCS 用装置に直接接続できる教室、接続はしないが SCS の機能を利用できる教室、また、標準的な機能から 2 地点間会議（後述）機能を除いた教室などがある。

2. マルチメディアサーバ

マルチメディアサーバでは、各拠点から配信される講義内容をマルチメディアコンテンツとして蓄積し、これをネットワークを介して学内外に提供するため、実時間コンテンツ蓄積機能、マルチメディアデータベース機能を有するサーバ装置を設置する。また、本サーバ装置はマルチメディア編集装置と連携し、より高度なマルチメディアコンテンツを作成できる。

具体的には、VoD ソフトウェア (MediaBase) を載せた Origin2000（SGI 社製）、Real Video サーバ、MPEG2 リアルタイムエンコーダによるシステムである。すなわち、MPEG1, 2, Real Video の配送が可能である。

3. マルチメディアクライアント

マルチメディアサーバに蓄積されたコンテンツをネットワーク経由で閲覧する機能を有する機器である。

MPEG2 デコーダボードを装備した PC が、生命科学図書館に 20 台を配置されている。

4. マルチメディア編集装置

マルチメディア編集装置では、MPEG2 リアルタイムエンコード機能、およびマルチメディアサーバに蓄積されるマルチメディアコンテンツの高度化のためのさまざまな編集機能を持ち、かつこれらを DVD などのオフライン媒体コンテンツとして提供できる。

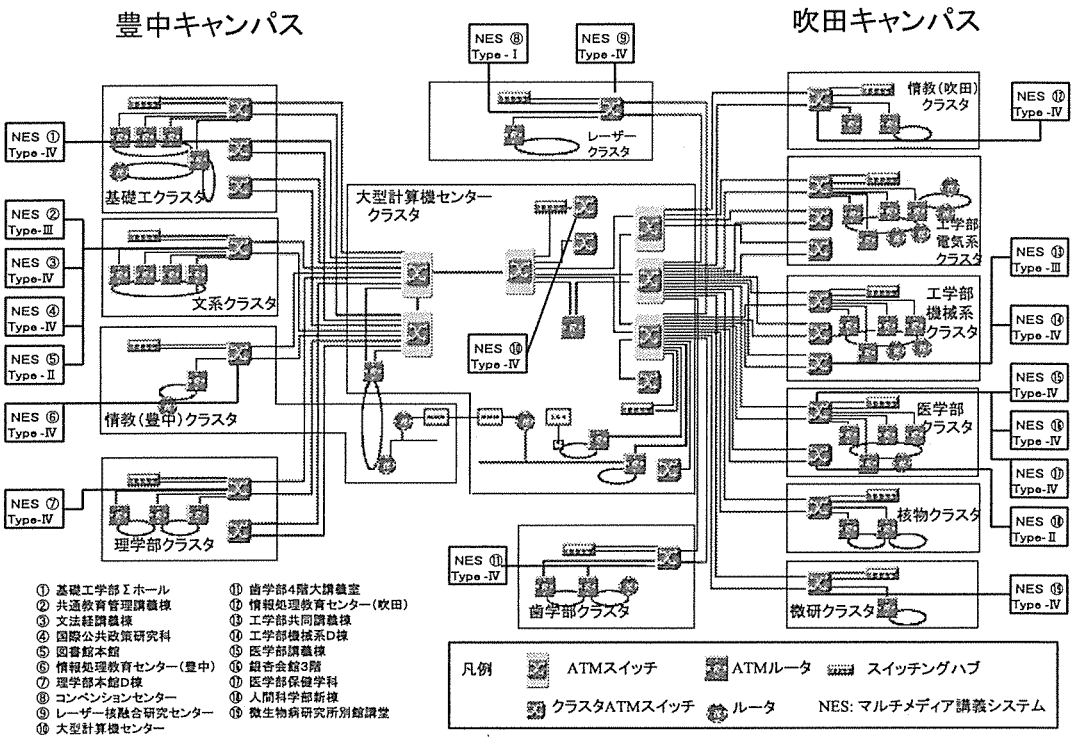

図 2: ODINS との接続構成図

5. ネットワークシステム

ネットワークシステムは、上記の装置群を既存 ATM キャンパス・ネットワーク ODINS に有機的に収容し、全体としてマルチメディア講義システムを構成するものであり、高度な経路制御、パケット転送機能を有するルータ装置、さまざまなプロトコルに対応した装置制御ソフトウェア、ネットワーク性能測定ソフトウェア等からなる。

ODINS との接続については図 2 に示す通りである。マルチメディア対応教室内からの音声／画像データは、IEEE 1394 (100Mbps) から ATM (155Mbps) に変換され配送される。伝送されるデータの必要帯域は約 40Mbps である。

3 機能

前節に述べた設備を利用することにより、本システムで提供できる機能について説明する。主要なサービスとして次のものが挙げられる。

- マルチメディア対応教室内での視聴覚機器を利用した講義
- マルチメディア対応教室内での講義、講演の蓄積
- 蓄積された講義の再生、およびインターネット配信
- 2 地点間会議
- 遠隔講義および受講

以下に詳しく述べる。

1. マルチメディア対応教室内での視聴覚機器を利用した講義

   マルチメディア対応教室に設置された、数台のDVカメラ、書画装置、テープドライブ装置、コンピュータなどの入力を液晶ビデオプロジェクタを利用して表示できる。表示方法は、1画面出力、4分割画面出力、P in P (Picture in Picture) 出力が可能である。また、表示される画面および音声は、教室内でDV、(S)VHSテープなどに記録することができる。

2. マルチメディア対応教室内での講義、講演の蓄積

   前項で述べた教室内のテープデバイスへの蓄積のみならず、ネットワークを介して、ビデオサーバへの蓄積も可能である。蓄積フォーマットは、MPEG1、MPEG2、Real Videoである。すなわち、MPEGフォーマットの場合、DVデータをネットワークで転送しリアルタイムエンコーダを介してビデオサーバに蓄積する。Real Videoフォーマットの場合は、教室内でエンコードを行い、インターネットを通じて転送したものを蓄積する。いずれのフォーマットの場合も蓄積した画像データを番組として登録することにより次項で述べる再生が可能になる。

3. 蓄積された講義の再生、およびインターネット配信

   前項で述べた手法によって蓄積された画像をインターネットを利用して再生することができる。いわゆるVideo on Demandサービスである。ビデオサーバに登録されたビデオ情報をWWWブラウザのプラグインを利用し、いつでも見ることができる。再生できるフォーマットは、MPEG1、Real Videoである。2章で述べた「マルチメディアクライアント」を利用すればMPEG2の再生が可能である。

4. 2地点間会議

   ネットワークを通じ、マルチメディア対応教室間で会議ができる。表示できるソースとして、1項に示したものに、相手側から送られてくるDVストリームが加わる。また相手側へ送ることのできるソースは、1項に示したものに、自室で表示されている画面が加わる。すなわち、あらゆるメディアの中から、表示するもの、送るものが自由に選択できる。

5. 遠隔講義および受講

   マルチメディア対応教室で行われている講義をインターネットを通じて中継することにより遠隔地においても受講することができる。すなわち、3項でも述べたように各教室でReal Videoによるエンコードを行い、いったんReal Videoサーバに転送し、そのサーバからインターネット上に配信する。受講者は、3項のVoDの場合と同様、WWWブラウザのプラグインを利用する。

4 おわりに

本稿では、新しく導入したマルチメディア講義システムについて、システム構成とその機能を紹介した。本システムでは、様々な利用方法が考えられるため、利用者にとっても選択の幅が広がると同時に複雑で利用しにくいシステムと捉えられることも多い。そのため、例えば、カメラなどの視聴覚機器の制御や入出力の組み合わせの設定方法など、ユーザができるだけ容易に操作できる仕組みや環境を作り上げていくことが重要である。

また、ビデオサーバやリアルタイム配信のためのサーバ機器の設定や利用方法などについては、利用者に任せて操作させることは管理上問題があり、運用面についての多くの課題がある。本稿では、運用に関して詳しく述べていないが、次の機会には報告する予定である。

（マルチメディア講義システム http://www.odins.osaka-u.ac.jp/mmls/）