

2. これまでの成果と計画

2.1 次世代インターネット環境における日米合同授業実験

2.1.1 はじめに

1999年10月～2000年1月まで、アメリカ合衆国ウィスコンシン州の University of Wisconsin, 奈良先端科学技術大学院大学、慶應義塾大学の3大学が合同で遠隔授業実験を行った。University of Wisconsin の Lawrence H. Landweber 教授、慶應義塾大学の村井純教授、奈良先端科学技術大学院大学の砂原秀樹助教授がそれぞれの大学の教室で講義を行い、3大学をインターネットで中継して質問や討論が行える環境を構築した。この講義は各大学の教官が試験、評価しそれぞれの大学においての単位として認定した。

2.1.2 講義の概要

各大学での講義は以下のように行われた。なお時差を超えて日米双方が受講できる時間に合わせるため、中継による講義は日本時間の毎週金曜日 9:30～11:00, アメリカ時間の毎週木曜日 18:30～20:00 に行われた。

- University of Wisconsin : 大学院と学部向け講義 "CS640 Introduction to Computer Networks"
- 奈良先端科学技術大学 : 情報科学研究科プロジェクト実習 「コンピュータネットワークの基礎と実習」
- 慶應義塾大学 : 大学院向け授業 「コンピュータネットワークの概要」

2.1.3 システム構成

授業中継は1時間半に渡り高品質の画像を伝送する必要があるため、WIDEプロジェクト[1]で開発されたDV中継システムを利用した。これはDVカメラの画像をキャプチャしてインターネットで転送するシステムで、約30Mbpsの帯域を使用して高品質の画像と音声を転送することができる。システム構成は図1の通りである。

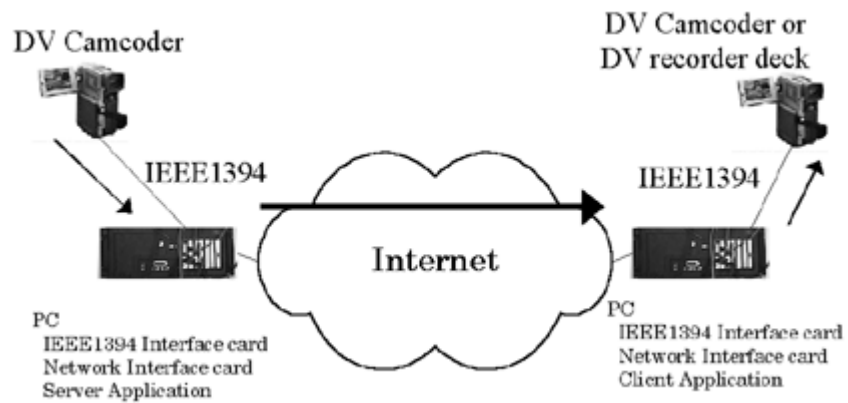


図 1. DV 中継システム

2.1.4 ネットワーク構成

3 大学を中継するには、基本的には各大学間をそれぞれ接続する必要があるが、日米間のネットワーク帯域が不足していたため、奈良先端大と慶應大学の映像は慶應大学において合成してから、University of Wisconsin へ転送した。インターネットプロトコルは IP バージョン 6 (IPv6) を利用した。

3 大学間のネットワーク概念図を図 2 に、詳細な構成図を図 3 に示す。

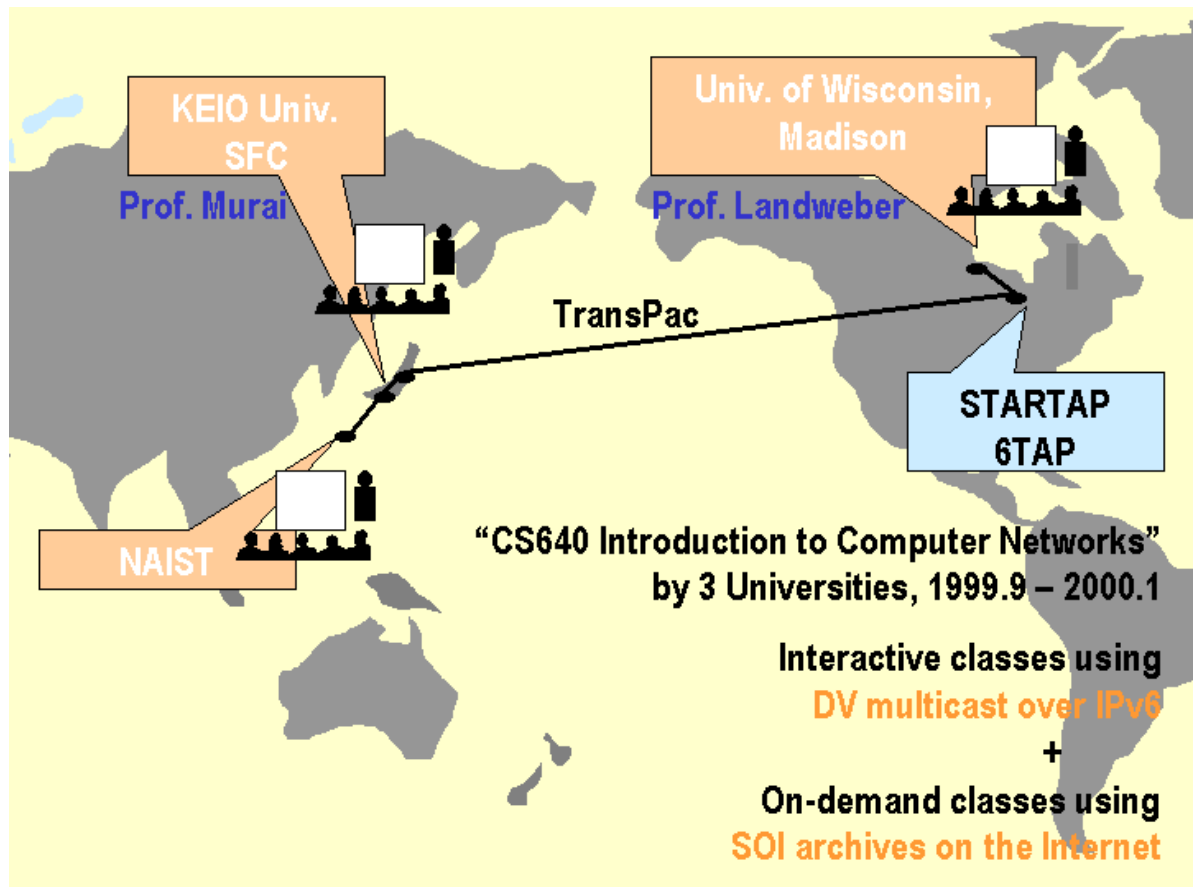


図 2. ネットワーク構成図(概念図)

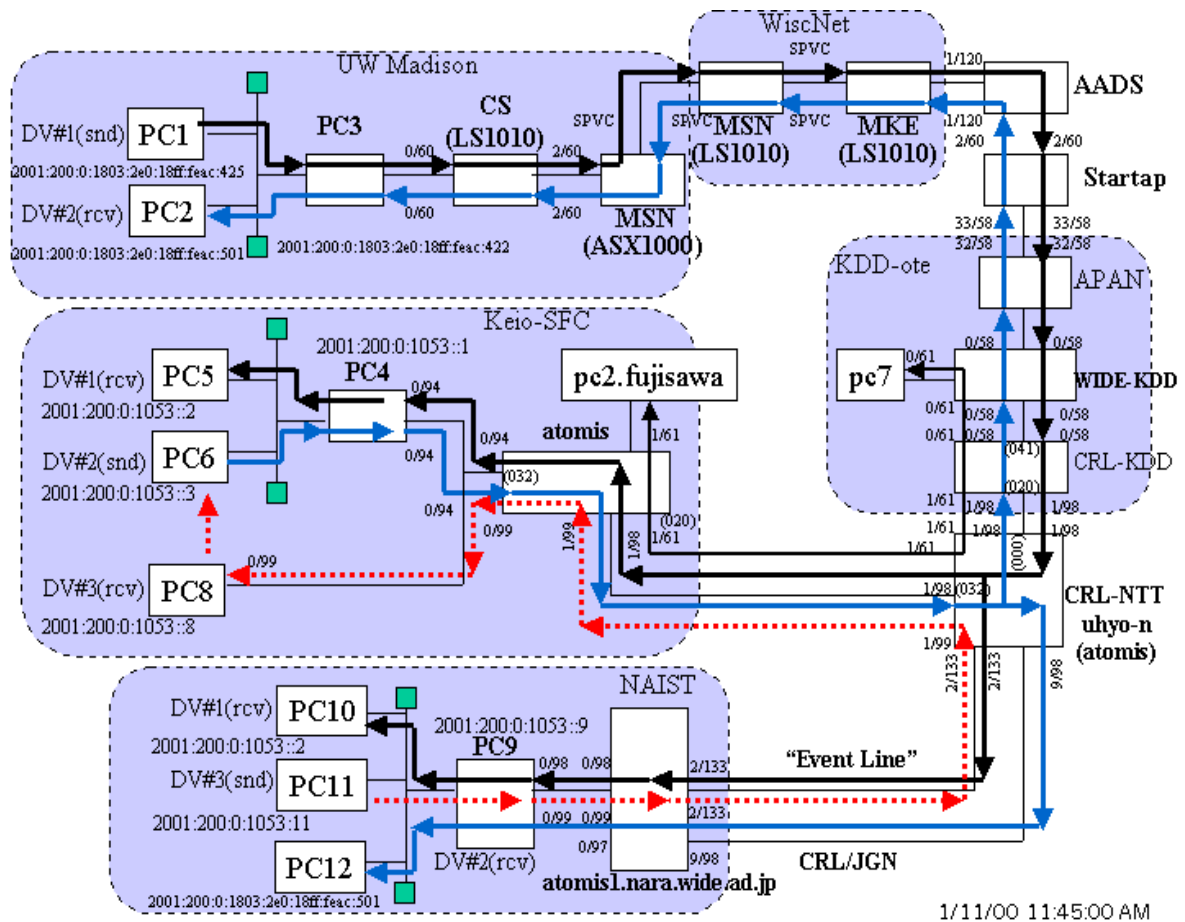


図 3. ネットワーク構成図(詳細)

2.1.5 授業アーカイブ

各回の授業は中継するだけでなく録画して計算機上に蓄積し、Web で公開した。フォーマットは RealVideo 形式で、SMIL を利用し授業で使用したマテリアル(PowerPoint ファイル)と同期するようにした。蓄積された授業の画面例を図 4 に示す。

2.1.6 まとめ

4 ヶ月にわたる日米間でのインターネット中継授業を通して、次の成果が得られた。まず各大学の学生はインターネット技術により、大学に居ながらにして海外の最先端の講義を受講することができた。学生にとっては分野の第一人者の講義を受けられることは大変重要である。またインターネット中継に関する新しい技術の導入や実験も同時に行われ、日本の IPv6 技術がこれだけのアプリケーションを充分動作させるところまで完成していることを世界に示した。奈

良先端大においては電子図書館の視点から評価し、次世代電子図書館のひとつの形態を提案できた。これまでの電子図書館は図書を電子化して蓄積し、インターネットでサービスすることに重点が置かれて来たため、人は図書館の外にいるというモデルであった。中継は時間と場所を制限されるため逆に人が集まってくることなり、議論や情報交換を行う「場」となる。さまざまな機器と機能を備えた電子図書館は今後は双方の可能性を伸ばしていくよう設計、実現される必要がある。

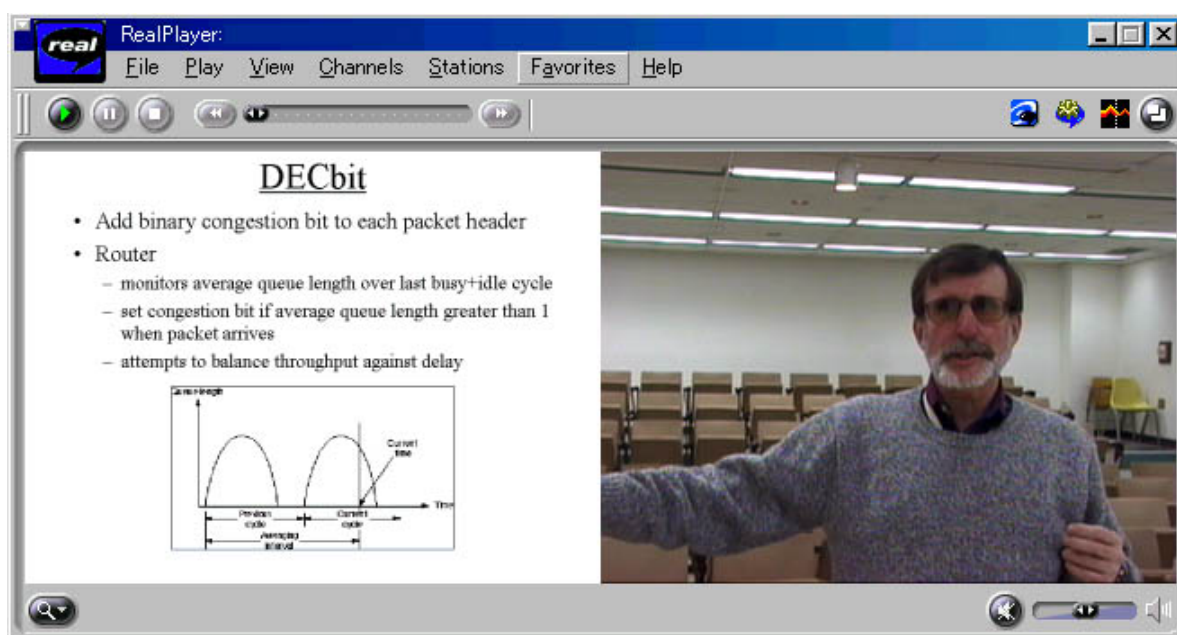


図 4. アーカイブの画面

参考文献

[1] <http://www.wide.ad.jp/>

[2] Keiko Okawa, Akira Kato, Jim Gast, Rei Atarashi, Yasuharu Toyabe, Lawrence H. Landweber, Jun Murai, "Global collaboration for the joint University course on the next generation Internet", The Internet Global Summit INET2000, July, 2000.