

WWWブラウザ共有技術を応用した同期型遠隔教育の実験

2M-3

曾谷俊男、小林真、中島周

東京基礎研究所 日本アイ・ビー・エム株式会社

1. はじめに

我々は、離れたマシン上で動作する市販のウェブブラウザを実時間で同期させる技術を研究開発している[1, 2]。これを応用し、ビデオ会議システムを組み合わせたシステムを学校教育現場に構築した。本システムでは、HTMLページを教材として利用し、これを離れた場所でリアルタイムに共有する。高精細な資料を提示しながらの説明、対話を可能にするものである。本稿では、実験環境とその特質を生かした実験授業形態や実験後の考察について述べる。

2. 「ネットスクール」実験環境とシステム

2.1 実験環境

今回の一連の実験は、三鷹市教育委員会主導の「ネットスクール」構想の一部として行われた。ここでは次の環境が整備された。

- 市内の公立小中学校22校すべてにPCを導入
- この22校すべてをCATVのIPネットワークで接続
- 専用のサーバ(www, ftp)を作成し、運用を民間の教育サービス会社に委託

この22校の中から、5校が遠隔実験授業プロジェクトのために選ばれた。これに教育センターを加えた6個所で、図1に示す環境が整備された。

2.2 実験システム

実験システムは、「ウェブシェア」と市販ビデオ会議システムの組み合わせである。

ウェブシェアはIBMの東京基礎研究所とT.J.ワトソンリサーチセンターの協力によって研究開発されたウェブブラウザ共有プログラムのプロトタイプである。TCP/IPネットワークに接続された遠隔PC上のブラウザウインドウ間で次の機能を実現する。

- 表示URL（ナビゲーション）を共有する機能
- ブラウザウインドウの位置、幅と高さ、スクロールポジションを同期する機能
- フォームの入力操作と入力結果（入力フィールド、メニュー等）を同期する機能

ド、メニュー等）を同期する機能

- HTML文書に手を加えることなく、その表示上にマウスで自由に線画を描けるアノテーション機能
 - 同様にHTMLに手を加えることなく、遠隔マシン間での遠隔ポインタ機能
 - 上記機能をJavaアプレットから制御する機能
- 特長は次のとおり。

- 市販のウェブブラウザをそのまま使用するため、既存のHTML文書をそのまま使用可能。ページ作成にも好みのツールを使用できる。
- ブラウザの動作・操作をあらゆるコマンド単位で通信を行うため、描画レベルで共有を行う方式に比べ、通信量が少ない。したがって、電話回線経由でも、ほぼリアルタイムに同期が可能
- 多地点接続をサーバなしで行えるため全体のシステムをシンプルに保つことが可能

これと、市販の比較的ローコストなテレビ会議を組み合わせたシステムで、以下の実験を行った。

3. リアルタイム遠隔実験授業

3.1 遠隔グループ学習授業

三鷹市内の2つの小学校から5年生と6年生のクラスが選ばれ、遠隔グループ学習の実験授業が行われた。各クラスは5～6人のグループに分けられ、遠隔のクラスのグループとペアを組んだ。担当教師により、環境問題を題材として16時間の特別課程が作成された。打ち合わせや発表会では、HTML文書を指し示しながら話し合い、発表、質疑応答が行われた。その後、さらに小学校を1校加え、3校で発表と質疑応答の実験授業を行った。

授業後の教師からの意見は次のとおり。

- 相手を認識し、自分達の素材を用いて発表や議論ができるため、生徒の士気は高かった

Class Experiments on a Realtime Remote Education System Based on Web-Browser Synchronization.

Toshio Souya, Makoto Kobayashi, Amane Nakajima

IBM Research, Tokyo Research Laboratory

1623-14 Shimotsuruma, Kanagawa 242-8502, Japan

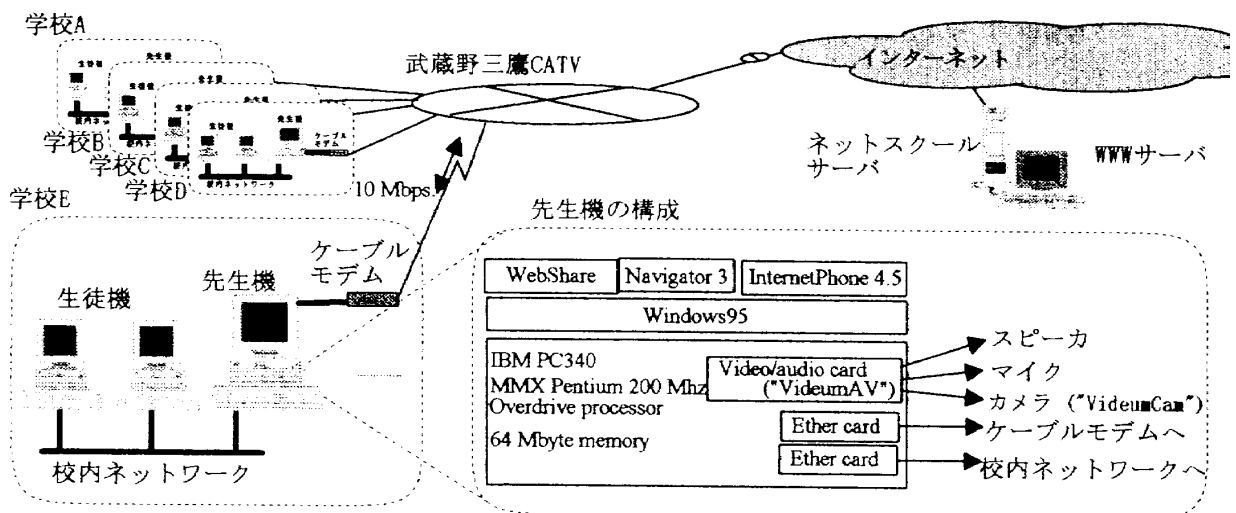


図1 遠隔実験授業のシステム構成

- 遠隔ポインタやアノテータは発表に役立った
- 資料は手慣れたソフトで作成でき、ブラウザのGUIも変更がなく、使い方で困ることはなかった。
- 参加校が2校から3校に増えたことで、客観的に議論を観察してから発言することもできるようになった。教材をより多い人数で共有できるため、コスト対効果も上げられる。反面、議論のコントロール（発言者の特定）等はやりにくくなった。

3.2 遠隔講義

三鷹市内から別の2校が選ばれ、三鷹市内の東京国立天文台から講師を迎え、星と宇宙を題材として遠隔授業が行われた。1クラスで1台のPC画面を見るために、大型の電子白板（小型の黒板大の感圧タブレットにPC画面が投影され、マウスエミュレーションが可能）が用意された（図2）。

さらに、その後教育センターで行われた会議を5校に共有し、質疑応答に参加する試みも行われた。

反省会での意見は次の通り。

- 天体望遠鏡のイメージは、細かい部分に着目する必要があるものがある。そのような場合や、文字の説明にもアノテータは利用できた。
- インターネット上のページがそのまま使えるので、最新トピックを手間をかけずに話題にすることができる。講義と質疑応答では、天文台のサイト、その中の講師自身のページ、NASDAのページ、NASAのページを使用することができた。
- 接続数が増えて6校になると、議長によるコントロールが不可欠である。参加者が増えることで多様な意見が出る反面、参加機会が減るために参加者の士気が下がることがあった。

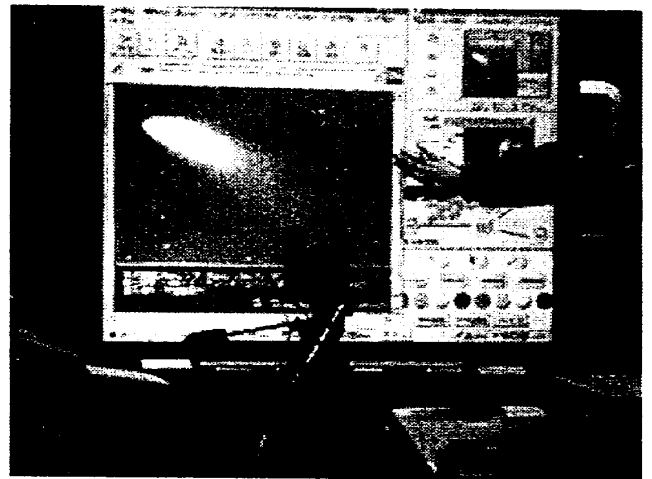


図2 遠隔授業風景

4. おわりに

今回の実験授業では、次の有用性が確認された。

- 市販のブラウザを使うため、ユーザに与える違和感がなく、特別な教育も必要ない。インターネット上の膨大な資源を前準備なく利用できる。
- 説明を補助するための、アノテータ、遠隔ポインタは実際の授業において有効に働いた。単に見るものではなく、説明用資料としてWebページを使うことが可能であることを示した。

今後、さらに機能の検討と定量的評価を行いたい。

参考文献

- [1] T. Sakairi, et al., "Collaboration Framework: A Toolkit for Sharing Existing Single-User Application without Modification," Proc. of APCHI, pp.183-188 (1998)
- [2] T. Souya, et al., "Joint Class Experiments Based on Realtime Web-Browser Synchronization," Proc. of APCHI'98, pp.367-372 (1998)