

遠隔教育におけるリアルタイム教材編集方式の提案

ディリムラット・ティリワルディ[†] 高柳俊多[‡] 三島雄一郎[‡] 細村幸[‡] 小泉寿男[†]

東京電機大学大学院理工学研究科[†]

東京電機大学理工学部[‡]

1. はじめに

遠隔教育の方式として高速通信ネットワークを利用して講義の映像をリアルタイムで配信するものがある[1][2]。リアルタイム性のある授業を行う場合、教材の伝送に時間がかかると円滑な講義の妨げになる。特に 128Kbps クラスの通信速度の場合には伝送時間がかなり大きくなる。

本稿では、同期型授業を行うためのコマンド伝送によって教材の表示制御を行う方法について構築と評価を行う。更に、教材のリアルタイム遠隔編集方式を提案する。

2. 同期・非同期融合方式

図 1 に同期・非同期融合方式の構成図を示す。

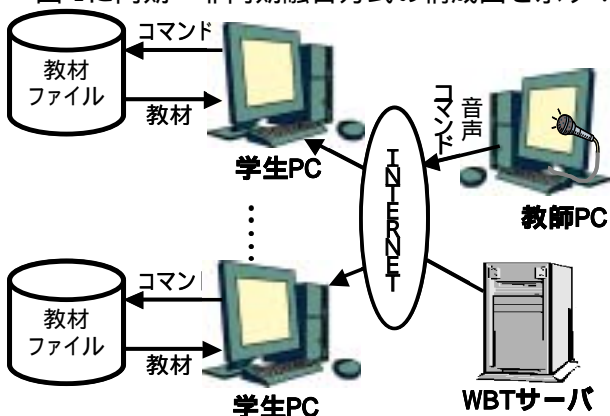


図 1 同期・非同期融合方式

本方式では同期型教育システムと非同期型教育システムである WBT(Web Based Training)を併用して使用する。

(1) 同期的に教育を行う場合

教師は、予め教材データを学生側に送信しておく。コマンドで教材表示の指示を与え、音声により説明を行い、講義を進めて行く。

(2) 非同期的に教育を行う場合

学習者は WBT サーバから配信される教材を使い学習を進める。

A Proposal of Real Time Material Editing Method of Distance Learning

Dilmurat Tilwalidi, Graduate School of Science and Engineering, Tokyo Denki University

Shunta Takayanagi, Yuichiro Mishima,

HosomuraTsukasa, Hisao Koizumi

Tokyo Denki University

3. リアルタイム教材編集方式

3.1 コマンド伝送によるスライド表示方式

コマンド伝送によるスライド表示方式を図 2 に示す。

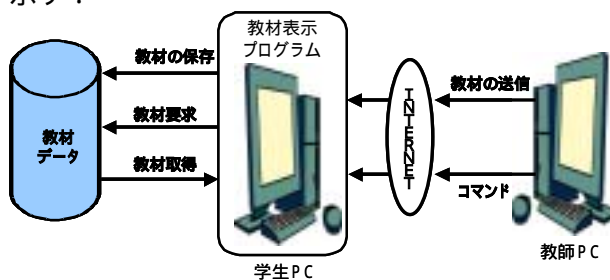


図 2 コマンド伝送方式

コマンド伝送方式の流れは次の通りである。

(1) 講義開始前

教師は予め、教材データ(スライドデータ)を学習者側に送信する。送信された教材データは学習者側の教材データベースに保存する。

(2) 講義開始後

教師は学生側に表示させたい教材に対応したコマンドを送信する。学習者側の教材表示プログラムは、送信されてきたコマンドに対応する教材を教材データベースに要求する。取り出された教材データを学習者側コンピュータに表示する。

3.2 リアルタイム教材編集方式

リアルタイム教材編集方式を図 3 に示す。

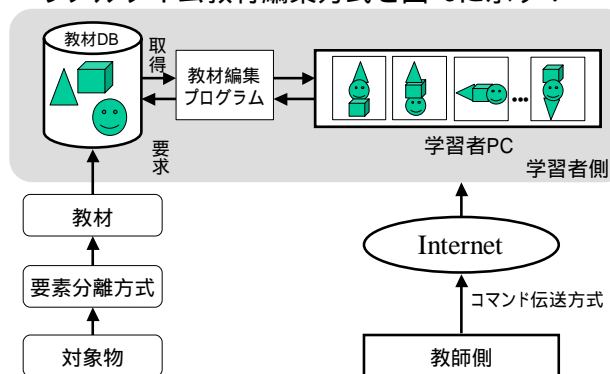


図 3 リアルタイム教材編集方式

リアルタイム教材編集の流れを以下に示す。

(1) 講義開始前

教材となりうる対象物を実世界から選出。
対象物を構成している要素を、要素分離方式によって要素の種別ごとに整理して分離。
教材として構成される情報を、分離させたさまざまな教材要素と関連付けると同時に表示する際に用いられるコマンドを決定。
分離した教材要素および教材構成情報を教材データベースに格納。

(2) 講義開始後

教師は教材を学生側に表示する際、対応するコマンドのみを伝送。
学生は受信したコマンドを教材編集プログラムに送信。
教材編集プログラムは、コマンドを解釈することで対応する教材を構成するべく、教材DBに必要な要素を要求し取得。
編集された教材を学習者に表示。

講義開始後であっても、静止画像や動画画像を直接学生側に送信することなく、教材を構成するテキストベースの情報のみを教材DBに格納することで、同期的に講義を行う際に、あらかじめ用意された教材だけではなく、連続表示する順番やレイアウトなどを臨機応変に編集し扱うことができるというメリットが考えられる。

4. システム構築

4.1 コマンド伝送システム

図4に教師側および学生側アプリケーションの画面を示す。

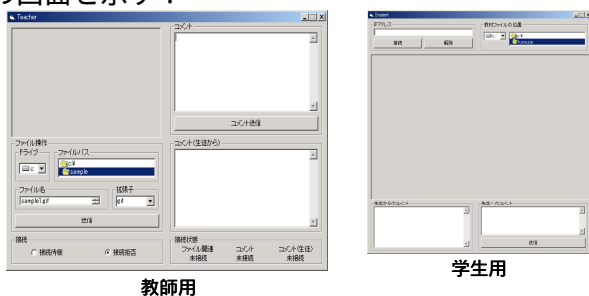


図4 コマンド伝送システム用アプリケーション

スライドデータの保存場所を指定する
教師側では学生からの接続の可否を切り替える。学生側では接続先のアドレスを入力する。

接続状態を表示

スライドのファイル名を選択する

スライドを表示する領域

教師が発言を入力するテキストエリア

学生側に教師のコメントを表示する

学生が教師への発言を入力するエリア

教師側に学生のコメントを表示する

本アプリケーションは Microsoft 社の VisualBasic6.0 で作成した。

4.2 コマンド伝送システムの動作

学生側が教師側に接続すると、教師側アプリケーションに接続完了の状態が表示される。双方で各自の PC 上に同じスライドが保存してあるフォルダを選択した後、教師側アプリケーションからコマンドを伝送すると双方の画面にコマンドに対応したスライドが表示される。

5. コマンド伝送方式の評価

構築したアプリケーションを実際にテストし、その伝送時間について検証した。検証は、教師側のアプリケーションは大学研究室のコンピュータ上で、学習者側のアプリケーションは携帯電話端末を用いたノートパソコン上で実行した。通信回線については、携帯電話(最大9600bps)、研究室内マシン(LAN)で構成される。

図5は検証した伝送時間のグラフである。

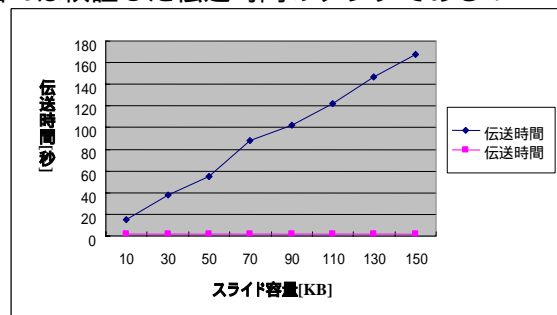


図5 伝送時間検証グラフ

検証の結果より、スライドを画像データとしてそのまま伝送した場合、スライドの容量によって伝送時間には差が生じ容量の大きいものほど伝送時間がかかることがわかる。一方コマンド伝送方式では、画像データとは異なりコマンドだけを伝送した結果、スライドの容量に関わらず、伝送時間はほぼ一定して約 1.3 - 1.4 秒の範囲で伝送が行えた。コマンド伝送方式の有効性を確認することができた。

6. まとめ

本稿では、遠隔教育におけるコマンド伝送方式の構築・評価を行った。現在、提案したリアルタイム教材編集方式の研究を進めている。

参考文献

[1] 杉本篤夫, 三井浩康, 小泉寿男, “個人指導機能とレポート作成支援を持つ遠隔実験方式,” 第64回情報処理学会全国大会講演論文集, 分冊4, no.3S-06, pp.267-268, march 2002
[2] 先進学習基盤協議会(ALIC)(編), “テレビ会議システム,” eラーニング白書 2001/2002 年度版, pp.213-217, オーム社, 東京, 2001