

4ZD-06 講義支援システム VIEW Classroom における

Action History View 機能の実装

畠中 晃弘[†] 尾崎 安彦[‡] 垂水 浩幸[†] 上林 彌彦[†]

[†] 京都大学大学院 情報学研究科 [‡] 京都大学 工学部

1. はじめに

近年、計算機を用いた講義支援システムが盛んに研究されている。計算機を利用する利点の1つは、講義のデータを記録し蓄えるのが容易であると言う事である。講義を記録する目的としては、講師には記録を「講義の改良に役立つ」受講生には「復習に活用する」というものがある。しかし、現在の授業支援システムでは、ビデオベースのアーカイブであるため、これらの目的には十分に対応できず、次のような2つの要求が生じると考えられる。

- ・ 膨大な講義データから自分の見たい場所を簡潔に見つけること
- ・ 講義データを受講生自身が見やすいようにカスタマイズしやすいこと

我々が開発中の講義支援システム VIEW Classroom ではこれらの問題を Action History View 機能を取り入れることによって解決している。Action History View とは人間の計算機上での操作を様々な形式で記録する事により、従来のビデオベースのアーカイブでは成し得ないデータに対する検索・分析機能を提供するものである。本論文では VIEW Classroom における Action History View 機能の実装について述べる。

2. 講義支援システム VIEW Classroom

VIEW Classroom は講義をネットワーク上で行うタイプの講義支援システムである。講師と各々の受講生は地理的に離れた場所においてコンピュータネットワークを介して繋がり、ネットワーク上の仮想的な教室

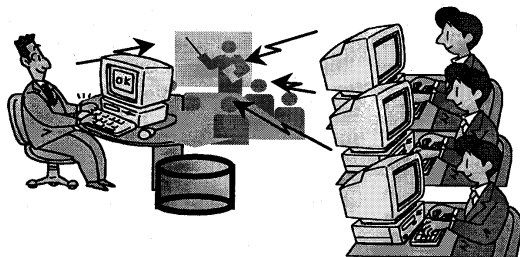


図1 VIEW Classroom 概念図

に集まって講義を行う。講師と受講者のコンピュータ上には講義資料と講師の映像が表示される。講師は講義資料への書きこみを行いながら音声による説明を行う。また受講生は質疑応答機能などシステムがサポートする機能を利用しながら講義を受ける。システムは講師の説明、書きこみや受講生の反応などを電子的に記録、保存することができる。これらの概念図を図1に示す。

3. Action History View 機能の実装

3. 1. Action History View とは

VIEW Classroom の特徴の1つとして Action History View 機能の提供が挙げられる。Action History View とは人間の計算機上の様々な動きをビデオデータと組み合わせて記録する事により、ビデオだけでは実現できないような様々な検索機能を提供するものである。Action History View 機能を導入することにより、単にビデオデータを記録し再生する場合に比べて以下の利点がある。

- ・ 多様なデータの記録が可能
- ・ 多種のデータに対する様々な検索が可能
- ・ データの編集の容易さ

VIEW Classroom では講師の音声・講義資料に対する操作を電子的に記録し、それらに対する検索機能を実現している。

3. 2. Action History の記録

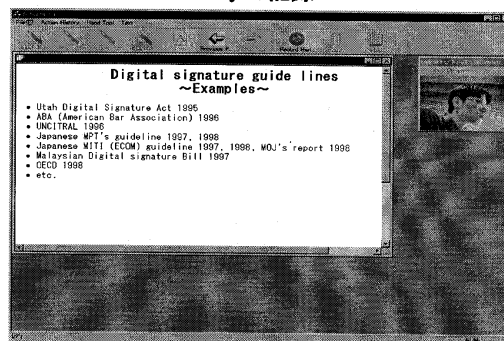


図2 VIEW Classroom 記録時画面

講師は計算機上の講義資料に書きこみを行いながら、映像・音声を用いて授業を進めていく(図2)。講義資料への入力にはマウスによるものとキーボードによるものがある。記録は

- ・ 講義資料への入力は Action History 形式
- ・ 映像・音声はビデオ形式

Implementation of Action History View Functions in VIEW Classroom

[†] Akhiro HATANAKA [‡] Ozaki YASUHIKO

[†] Hiroyuki TARUMI [†] Yahiko KAMBAYASHI

[†] Graduate School of Informatics, Kyoto University

[‡] Faculty of Engineering, Kyoto University

でそれぞれ別ストリームで同期を取りながら行われる。

VIEW Classroom ではオブジェクト指向の形式で Action History を記録している。Action History の基本単位は HtmlPageHistory Object である。このオブジェクトは1つのページに対する入力操作の履歴を保持しており、講師がページを切り替える毎に新しいオブジェクトが生成される。又、ページ番号、そのページの説明が開始された時刻、終了した時刻を内部データとして保持している。HtmlPageHistory Object のリストが Action History(図3)である。

ページへの入力はマウスによるものとキーボードによるものがあり、それぞれ ChalkStroke Object、ChalkText Object に対応している。

マウスによる入力が始まると ChalkStroke Object が生成され、書きこみの開始時刻とペンの色・太さのデータが保存される。マウスをドラッグすると線が表示されると同時に、次々と StrokePoint Object が生成される。このオブジェクトは1つの点の座標、時刻をデータとして取り、ChalkStroke Object に格納されていく。入力が終了すると ChalkStroke Object は終了時刻を取得し、HtmlPageHistory Object に格納される。

キーボードによる入力が始まると ChalkText Object が生成される。このオブジェクトには文字列の入力開始時刻、終了時刻、入力文字列、フォントが保存され、HtmlPageHistory Object に格納される。

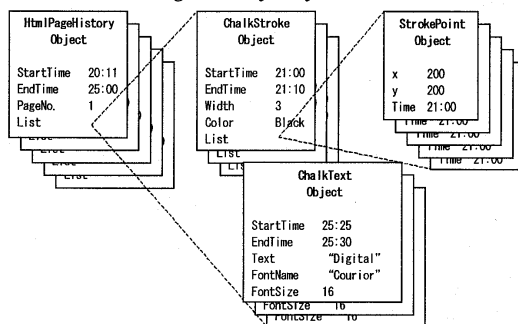


図3 Action History データ構造

3. 3. Action History の再生

ビデオと Action History の再生は別々のスレッドで行われる。記録データは講義をまとめて扱うにはデータ量が多すぎるため、ページ毎(Html Page History Object 毎)にダウンロードして行く。ビデオと違い、Action History の再生は自動的に行われるわけではない。再生は一定時間毎に発生するタイマーイベント毎にビデオの再生時刻を取得し、その時刻までの Action History を実行する。キーボードによる入力では書き込みにかかった時間を文字数で割り等間隔の時間で再生させる。入力文字列で確定前に修正されたものなどは再生時には表示されない。

ユーザは最初から再生するだけでなく、時間軸スラ

イダーで指定した特定の箇所や特定のページから再生する事ができる。再生時の講義資料情報は History Viewer(図4)を呼び出す事で知ることができる。

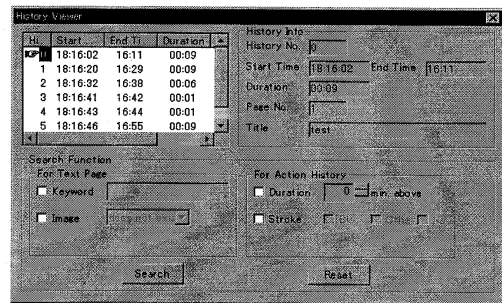


図4 History Viewer 表示画面

また History Viewer を使い、自分の見たいページを検索することができる。検索機能には教材そのものを検索するものと Action History に対して検索するものがある。教材を検索するものは

- ・ キーワード
- ・ 図の有無

の二つがある。Action History を検索するものは

- ・ 説明に要した時間
- ・ 入力の有無

があり、これらに当てはまる HtmlPageHistory を検索する事ができる。検索された講義資料は History Viewer に表示される。この検索機能を使い学生が復習する時に

- ・ 説明時間の長さや入力の有無から説明が多く重要だと思われるページを見つける。
- ・ 文字や図から探しているページを見つける。

4. 終わりに

現在開発中の講義支援システム VIEW Classroom における Action History View の実装について述べてきた。今後は評価実験の結果をもとに機能の改良を行っていきたい。

謝辞

本研究についてご討議頂いた上林研の皆様へ感謝いたします。

参考文献

- [1] Kambayashi, Y. Subieta, K. and Fujita, k. (1998) Action History View Mechanisms for Cooperative Work Environment. Proceeding of 12th International Conference on Information Network
- [2] Kagawa, O. Kanbayashi, Y. (1997) Advanced Database Function for Distance Education System : VIEW Classroom. Proceedings of the 1997 International Database Engineering and Applications Symposium (IDEAS97) p231-p239