

## 遠隔講義のための柔軟な講義検索機能

6S-9

片山薫\* 香川修見\*\* 神谷泰宏\* 對馬英樹\* 吉廣卓哉\* 上林弥彦\*

\* 京都大学大学院 工学研究科 情報工学専攻

\*\* 広島電機大学 工学部 情報工学科

### 1 はじめに

動画や音声などの時間要素を含むマルチメディアデータの中から必要な部分を見つけ出すことは容易ではない。しかし、マルチメディアデータの時間軸に沿ってテキスト情報等が関連付けられていれば、それを利用して検索することができる。現在開発中の遠隔講義システム VIEW Classroom では、学生が後で復習したりできるように講義を記録し再生することができる。記録される講義は、図1に示すように時間的に同期したマルチメディアデータから構成されている。本稿では、このようなデータについての検索手法と VIEW Classroom のユーザーインターフェースを紹介する。

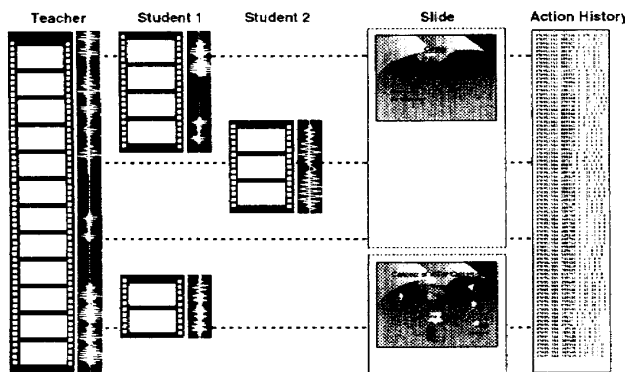


図1: 講義に含まれるデータ間の時間的な同期

### 2 VIEW Classroom の概要

図2はVIEW Classroom の概念図を表している。教師と各々の学生は別々の場所において、コンピュータネットワークを介して仮想的な教室 (VIEW Classroom) と結ばれている。教師と学生はそれぞれ、ビデオカメラとマイクが利用できるパーソナルコンピュータやワークステーションを所有している。教師は学生に教材を提示し、ポインターで教材の一部を指し示したり、ペンを使って教材に含まれていない情報 (図や文) を書き込んだり、アンダーラインを引いたりしながら講義を進めていく。教師と学生の間や学生同士の間で対話するような場合、ある教材を共

Flexible Search Facilities for Multimedia Data in Distance Education

Kaoru Katayama\*, Osami Kagawa\*\*, Yasuhiro Kamiya\*, Hideki Tsushima\*, Takuya Yoshihiro\* and Yahiko Kambayashi\*

\* Department of Information Science, Kyoto University

\*\* Department of Computer Science, Hiroshima Denki Institute of Technology

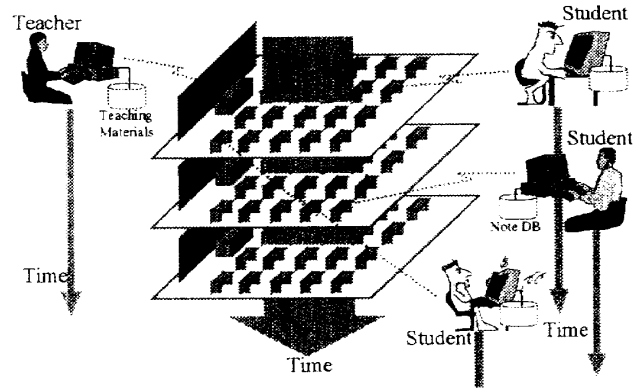


図2: VIEW Classroom の概念図

有しながら各自のポインターやペンを使って議論をすることができる。学生は講義を聞きながら教材にメモを加えたり、講義資料の他の場所を参照したりすることができる。また、学生は途中から講義に参加したり、途中で講義を抜けたりすることも可能である。

### 3 プロトタイプシステムのユーザーインターフェース

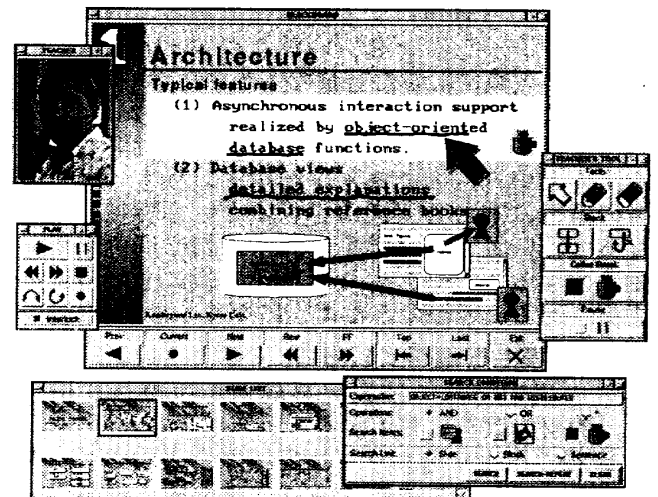


図3: プロトタイプシステムのユーザーインターフェース

図3は教師用のユーザーインターフェースを示している。講義前に教師は教材としてスライドを作成しておく。VIEW Classroom システムが起動されると、BLACK BOARD ウィンドウ、SLIDE LIST ウィンドウと教師の

映像が、教師と学生のディスプレイに表示される。教師のディスプレイにはさらに、TEACHER'S TOOL ウィンドウも表示される。講義中、教師はスライドを順番にBLACKBOARD上に提示し、ポインタを使ったり、ペンを使って下線を引いてある文を強調したり、誤りを訂正したりしながら、各スライドを説明していく。教師の映像はポインタの動きなどの他のデータと合わせて学生へ送られる。学生は教師の声を聞いたり、スライドを見たりしながら勉強する。教師は講義の都合や時間の問題などのために、いくつかのスライドを飛ばしたり、前のスライドに戻ったりする。従来のシステムではスライドを単位としていたが、スライドは複数のトピックを含んでいることが多い。VIEW Classroomでは意味的な単位としてブロックを用いる。各スライドは一つ以上のブロックを含んでいる。講義中教師は、以下の方法で次に学生に提示するスライド(教材)を選択することができる。

#### i) ビデオライクな操作の利用

Prev ボタンを選択すると、前のスライドに戻ることができる。Next ボタンでは、予め決められた順序に従って次のスライドが選択される。講義中、同じスライドが2回以上利用されることもある。

#### ii) 縮小して表示されるスライド列からの選択

SLIDE LISTとして、講義で使用されるスライドは縮小されたイメージで一覧表示される。現在説明中の(選択されている)スライドは、SLIDE LIST中で強調して示される。

#### iii) 検索機能の利用

SEARCH CONDITION ウィンドウでキーワードを指定することで、適切なスライドを選択することができる。検索結果は、SLIDE LIST中で強調して示される。

### TOOLS ウィンドウ

前に述べたように、ブロックを説明の単位としている。一枚のスライドには一つ以上のブロックが含まれる。教師が複数のブロックを含むスライドを説明している時、説明中のブロックの背景の色を変えてそれを強調する。教師が次のブロックに進む時は、Change Block ボタンを選択することにより、強調されるブロックが次へ移動する。

教師の説明は講義中常に記録されている。もし説明を間違ったりした場合は、その部分に戻って説明をやり直したいことがある。Again ボタンを選択することによって、一つ前のブロックについての全ての記録が消去され、新たに教師の映像やポインタの動きなどの記録が開始される。

効率的に勉強したい学生にとって雑談はそれほど重要ではない。講義を再生する時、それを飛ばしたい学生がいる。一方、ある学生は教師の雑談から面白い内容を見つけようとするかもしれない。このような検索を実現するために、それが雑談かどうかを教師がCoffee Break ボタンを選択することによって明示的に与える。

教師が何かの理由で講義を中断したい時には、Pause ボタンを選択する。この時、講義の記録は次にPause ボタンが選択されるまで中断される。

### 4 新しい索引手法を用いた講義の検索

VIEW Classroomでは、以下の検索方法を提供している。

#### i) あるキーワードを含む教材とそれに対する説明を検索する。

SEARCH ウィンドウで検索条件を指定することで、その条件を満たすスライドやブロック、文を選択することができる。検索結果は、SLIDE LIST中で強調表示されたスライドとして表示される。検索された候補の中から最終的な選択が行われる。文字列による検索では以下の操作を利用できる。

and キーワードの and 操作

or キーワードの or 操作

\* ドントケア文字列。任意の文字列に相当する。

例えば、「distributed and database」では、distributed と database の両方の単語を含むスライドが選択される。「distributed or database」では、distributed か database のどちらかの単語を含むスライドが選択される。「distributed \* database」では、distributed と database の両方がこの順番で含まれるスライドが検索される。

“(”と“)”を利用して複雑な検索条件を表現することができる。条件を満たすスライドが非常に多い場合は、それらに対して別の件の検索条件を適用することができる。この機能は多くの教材がある場合に有効である。

- ii) 図を含んでいる教材とそれに対する説明を検索する。
- iii) 教師が長い時間かけて説明した教材とそれに対する説明を検索する。
- iv) 教師がポインタを使って教材のある位置を指している部分の説明を検索する。
- v) 教師とある学生が議論している部分の講義を検索する。

### 5 まとめ

本稿では、現在開発中の遠隔教育システムにおける講義の検索機能を紹介した。今後は、さらにプロトタイプシステムの開発を進めていく予定である。

### 謝辞

本研究を進めるにあたりご指導・ご討論頂いた上林研究室の皆様へ感謝致します。なお本研究は、文部省科学研究費補助金重点領域研究によるものである。

### 参考文献

- [1] M.Taini D.Ponta, A.Scapolla. Telematics for education. In *ED-TELCOM Conf.*, pages 252-257, 1996.
- [2] M.Spenke T.Berlage. The gina interaction recorder. In *Engineering for Human-Computer Interaction*, pages 69-78, 1992.
- [3] K.Katayama O.Kagawa Y.Kamiya Y.Kambayashi. Flexible play back facilities for distance education. In *Proc. of Internatinal Symposium on Digital Media Information Base (DMIB'97)*, pages 74-78, 1997.