

遠隔教育システムVIEW Classroom における 動作履歴ビューに基づく自動回答支援機構

5K-6

香川 修見^{*} 片山 薫^{*} 神谷 泰宏^{*} 対馬 英樹^{*} 吉広 卓哉^{*} 上林 弥彦^{*}
^{*}広島電機大学工学部 ^{*}京都大学工学研究科

1. はじめに

遠隔教育システムVIEW Classroomは、コンピュータネットワークを介して地理的かつ時間的に分散した教師と学生の教育・学習を効果的かつ円滑に支援する仮想教室システム[1]である。このシステムでは教師はハイパーメディア教材を画面に提示して講義し、学生はその上へアンダーライン・メモ・リンクを追加してノートを作成する。

学生は講義の進行中にいつでも質問できる[2]。新規の質問の場合、教師はシステムが分類したリストから講義の進行に適した質問と学生を選び、質問の意図を尋ねたり理解度を確認しながら会話スタイルで回答する。回答の経過は全学生へ提示される。

一方、既に回答済みとシステムが判断した質問には、データベースから自動的に回答がなされる。この回答は講義と並行して質問者へ提示されるため、再生に時間を要するものや動画や音声を伴う回答の場合、進行中の講義を視聴する妨げになりうる。

本システムではポインタやアンダーラインなどの動作履歴(アクションヒストリ)データと表情や音声などの動画像データを分離し、かつ同期させて記録し要求に応じて再生する方法をとる[4]。動作履歴データを利用した回答支援機構は次の特徴をもつ。

- (1) ポインタやアンダーラインによる動作情報を早送り再生することで、回答の説明プロセスを短時間で見たり不要な箇所をとばしたりできる。
- (2) 進行中の講義を中断(その間の講義記録はとられている)あるいは進行させながら、回答の再生・中断・続行が柔軟にできる。

2. VIEW Classroomの質問回答支援機能

講義中、学生は対象となる:キーフレーズと質問文(図1)を示して質問をする。質問は質問回答データベースへ集められ(図2①)キーフレーズ・教材中の位置・質問文の類似性で分類され教師の画面へ提示される(図2②)。教師は講義の進行に適した質問と学生を選び(図2③)対話しながら回答する(図2④)。回答の経過は全学生へ放送され質問回答データベースへ記録される(図2⑤)。回答済みの質問へはシステムが質問回答データベースから学生へ提示する(図2⑥)。図2の右上部で示した部分は進行中の講義と並行した作業である。質問作成では学生自身が進行を制御できるが、回答の再生はポ

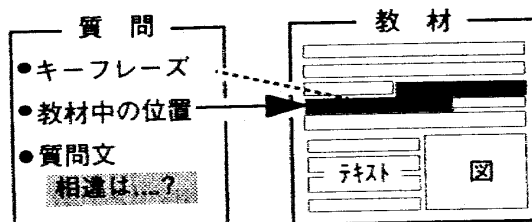


図1 質問の構成

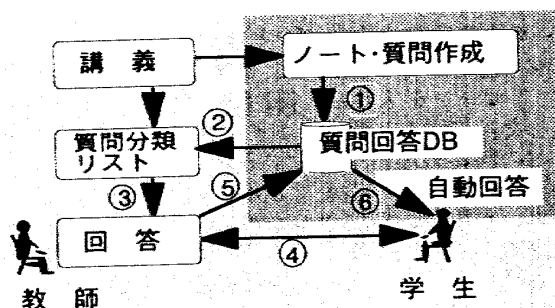


図2 質問回答の流れ

インタなどの動きや教師の口頭説明を伴う再生であるため適切な制御が難しい。場合によっては同時に進行している講義を聞き落とすことにもなる。

3. 自動回答への要求

学生は講義を聞きながら一方で自動回答された内容が要求に合っているか判断し必要部分を検索するという厳しい状況にあることを想定する必要がある

- (1) 回答のプロファイル
 質問・教材名・対象クラス・質問者のプロフィール・日付は、回答としての適合性の判断だけでなく回答内容を理解するのに効果がある。回答に要した時間数の内訳も再生範囲の選択だけでなく後で再生すべきか否かの判断にも必要である。
- (2) 素速いアクセス
 回答の過程は(a)質問の背景や意図の引き出し(b)回答の説明(c)質問者の理解の確認、に分けられる。記録されている回答がこの度の質問に適合しているかを判断するためには、質問の意図を尋ねている部分を取り出して自分の質問の意図と合致しているかを判断する必要がある。また意図が合致していた場合、並行して進んでいる講義に遅れないようするため回答記録の中から核心部分を素速く取り出す必要がある。細かに式を入力しないで視覚的に条件を指定し結果を得る手段が重要である。
- (3) 柔軟な再生
 進行している講義の状況によっては回答再生の中断や続行が自由にできる必要がある。進行中の講義には並行してなされた作業のマークが付けられるなど、追跡したり復習したりする作業を容易にする機能が要求される。

Design of Automatic Answering Facility Based on Action History Views in Distance Education System:VIEW Classroom
 Osami KAGAWA^{*}, Kaoru KATAYAMA^{*}, Yasuhiro KAMIYA^{*}, Hideki TUSHIMA^{*}, Takuya YOSHIHIRO^{*},Yahiko KAMBAYASHI^{*},
^{*}Hiroshima-Denki Institute of Technology,
^{*}Department of Information Science,Kyoto University

4. 自動回答支援機能

自動回答時にはプロフィール画面と経過を分析した画面が表示される。

(1) 回答プロフィール画面

質問や対象クラスなど回答の静的な側面を表示する。実施された教材のスライドリストや構成図または他の質問回答記録との関係を示す。

(2) 回答経過の分析画面

回答に使われたスライドなどの教材・ポイントの数と動作頻度・アンダーラインの頻度・文字入力頻度を時間経過とともに表示する(図3参照)。

□にはスライド名と提示時間を示す。●は利用されたポイントの数と時間帯であり対話の場合多くなる。●はポイントの動作頻度であり教材を説明した部分分かる。●はアンダーラインの頻度でありAは文字の書き込みがある部分を示す。

(3) 再生範囲の検索とプレビュー

回答経過の分析画面の上をマウスで範囲を指定し[]マークを入れる。[]ボタンで早送り早戻しを指定すると教材とポイント・アンダーラインなどの回答の画面を再生する。「倍速」スライドで早送りの速度を指定できる。教師の音声と表情は無いが説明の概要がつかめる。並行して進行中の講義もある程度聴取できるため、重要と判断される講義の局面があると回答参照を中断できる。

教師や主題によっては操作に一定の傾向が見られる。アンダーラインが多い・ポイントが止まりがち・学生との対話が多いなどの傾向を利用し、説明の核心部分は素早くアクセスできるようにする。

(4) 再生

範囲を絞り込むと再生(図3の[]を指定する。教師の表情・音声を伴った回答が聞かれ画面上でポイント等が動く。進行中の講義の音声を音量変更や消去指定をして、並行して説明画面を見ることが出来る。「回答再生中」のマークが記録され復習に利用できる。任意の時点で回答再生を中断(図3の[]して講義へ復帰できる。

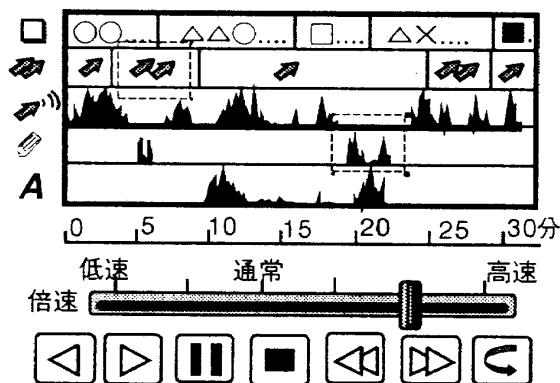


図3 回答検索ウィンドウ

5. 動作履歴ビューと質問回答オブジェクト

(1) 動作履歴ビュー

システムは講義の経過を2種類のデータに分類して記録する。

一つは教材などの提示データとウィンドウに用

意されたボタンやメニュー選択のような動作があり、種類・動作内容・時刻を発生順に記録する。講義では教師の動作であり、対話スタイルのクラスでは学生の動作がこれに加わる。

他は表情と音声のデータである。教師と学生各々のコンピュータにあるカメラとマイクからビデオ動画像として取り込まれ記録される。

講義や対話の再生では、教材を提示した黒板ウィンドウへポイントなど動作履歴データを時刻順に再生する。それらに同期させてビデオ動画像を再生する。この動作履歴ビューにより条件に合致した複数の講義部分を連続して再生できる。

(2) 質問回答オブジェクト

質問回答を実現するオブジェクトの関連を図4に示す。自動回答の場合、質問回答オブジェクトが検索オブジェクトへ提示要求する。検索オブジェクトは動作履歴・教材オブジェクトを使い条件を指定して分析結果を提示する。ビデオオブジェクトと動作履歴オブジェクトで同期して再生する。

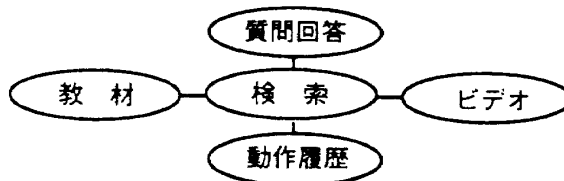


図4 質問回答オブジェクトの関連

6. おわりに

VIEW Classroomにおける動作履歴ビューによる自動回答支援機構の設計について説明した。自動回答での再生範囲の絞り込みは講義と並行して行う作業を支援するため条件が厳しいものの一つである。この機構は講義後の復習など短時間に講義を再生するのにそのまま応用できる。

現在シリコングラフィックスのワークステーションを使いC, tk/tk, Javaによるプロトタイプを進めている。今後プロトタイプの進行に伴い教育を実施することによって評価を進めたい。

謝辞

本研究についてご討論戴いた上林研究室の皆様へ感謝する。なお、本研究の一部は文部省科学研究費・重点領域研究の補助によるものである。

参考文献

- [1] S.R.Hilts, Correlates of Learning in Virtual Classroom, Int.J.Man-Machine Studies, No.39, pp.71-98.
- [2] Osami Kagawa, Kaoru Katayama, Shin'ichi Konomi, Yahiko Kambayashi. Capturing Essential Questions Using Question Support Facilities in the VIEW Classroom. Proceedings of DEXA'95: 6th International Conference and Workshop on Database and Expert Systems Applications, September, 1995.
- [3] Herman Maurer. Hyper Wave: The Next Generation Web Solution. Helen Clatworthy, Addison Welsey Longman, Edinburgh Gate, UK, 1996.
- [4] Kaoru Katayama, Osami Kagawa, Yasuhiro Kamiya, Yahiko Kambayashi. Flexible Play Back Facilities for Distance Education. Proceedings of International Symposium on Digital Media Information Base, 1997, pp. 74-78.