

ノート作成履歴データによる 理解度の分析支援機能の設計

6S-8

香川 修見* 対馬 英樹* 島中 晃弘* 上林 弥彦*
*広島電機大学工学部 *京都大学大学院情報学研究科

1. はじめに

教師は講義の内容や展開などに独自の意図や戦略をもって臨む。しかし、各学生の興味や理解が戦略にどの程度適合しているかをその場で把握するには学生の動作や表情から推測するしか方法がなく、先入観が入り易く不確定である。多数の見えない学生が対象となる遠隔教育ではこの傾向は更に大きい。

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。本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。ノート作成時の操作は教師の説明や教材への学生の理解度や関心を知る大きな手がかりとなる。

このため本システムでは教材提示やノート作成の動作履歴データを収集し理解度の分析を支援する機能を設計した。特徴は次のとおりである。

- (1) 学生が「分かった」「詳しく説明を」のような意思を明確に表示できる機能を提供する。
- (2) 学生がノート中に行うアンダーライン・追記を動作データとして記録し分析に利用する。
- (3) 教師の説明動作と学生のノート動作データを対比させて視覚的に表示し分析する。
- (4) 所属・成績などで学生を分類し分析する。
- (5) 学生のプライバシーを保護する。

本稿では講義後を中心として理解度の分析を支援する機能の設計を説明する。

2. VIEW Classroomの概要と要求分析

VIEW Classroomは互いに遠隔地にある教師と学生間でなされる講義・学習・評価の一連のサイクルを支援する。主な機能は講義・ノート・対話・質問回答機能である。

講義で示す教材には新たな知識と共に、問題意識を持たせるような動機付けも数多く含まれる。教師は項目間の意味・論理構造を意識し説明の順序を組み立てたり、疑問を持たせて興味を喚起したりするなど教授上さまざまな戦略を持っている。しかし学生がどの程度理解や興味を抱いているか、また前提

知識と戦略との不適合がどのように生じているかなどの手がかりとなる基礎データは極めて少ない。

コンピュータネットワークによる遠隔教育では現実の教室のように全学生の表情を一度期に観察する手段は使えない。本システムによる仮想教室では教材提示やノート作成がデータベースを基にしているため動作履歴をデータとして収集し分析することができる。分析には次の事項が要求される。

<教師>

- (1) 教材提示の各局面ごとに学生の興味と理解度を把握する。
- (2) 学科・出席・成績などで分類した学生層ごとに説明項目と興味・理解度との関係を認識する。

<学生>

- (3) 容易に意思を表示できる。
- (4) 学生のプライバシーを保護する。

3. 理解度分析支援機能

理解度分析機能は(1)学生が意志表示する(2)ノート動作を収集する(3)収集データを分析する、の3機能に分けられる。

(1) 意思の表示

「強い印象を受けた」「興味がある」「疑問だ」「難解である」など、講義中に学生はさまざまな感想を抱く。明確な質問とならないもので、「もう少し詳しい説明」「もう一度説明」「以前説明した関連項目を提示」などの要求もありうる。現実の教室では気兼ねや手段の不足から必ずしも顕在化しないが、これらが教師に把握できれば教材や教授法が大きく改善できる。

本システムでは提示教材画面の上へアイコンをドラッグして感想を表現する機能を学生へ提供する。感想アイコンとメニューが教材画面の側へ表示される。説明中に学生はアイコンの一つを選び対象となる教材の位置へドラッグ&ドロップする。アイコンは講義中の教師へ集計表示される(図1参照)。

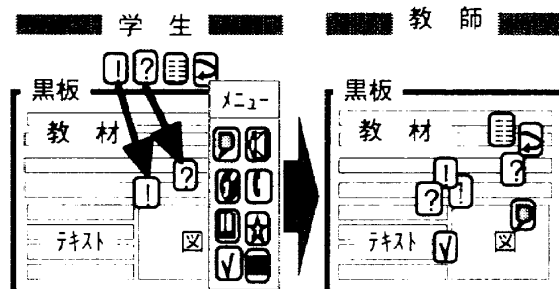


図1 学生の意思表示

(2) ノート動作の収集

教師の説明が新たな画面に移動する。ある学生は説明に沿って新たな画面へ移行するが、別の学生はノートを取るため前の画面に留まっている。教師の追記や強調に対してアンダーラインの追記をする、別の資料へのリンクを張るなど個人により反応動作は異なる。全く興味が無かったり理解できない場合にはこれらの動作が無いこともある。

教科の主題や説明の展開によって教師と学生の動作の時間差と教材上の位置には関連があると考えられる。ノート作成の動作は教師の意図に対する興味と理解を学生が意識なしに表している側面がある。

VIEW Classroomでは教師の表情や音声とは別に画面の上でのアンダーライン・ポインタ・追記・ボタンメニュー動作をデータベースに記録する。学生が行う動作のうち必要なものと教師の教材提示動作を収集し分析に利用する。

(3) 収集データの分析

VIEW Classroomは講義中に発生した動作履歴データを収集しデータベースを作成する。教師は講義後に学生の意思表示データとノート作成動作データを使い教師の動作との対応を分析する。

図2は動作履歴データ表示のイメージである。

提示した教材の順序はタイトルと矢印(→)で図示される(図2①)。教師の画面移動の後、時間の経過と変更した学生の比率が表示される(図2②)。学生が所属するクラス(学科など)・出席率・成績を指定して(図2③)対象者の層を絞る。詳細は拡大図で表示できる(図2④)。「もう少し詳しく」などの意志表示の項目を選択(図2⑤)すると集計結果が別の形式で表示される。集計経過には教師が行った重ね書き時点をマークした画面を重ね当初の意図と動作履歴の対応を分析する。

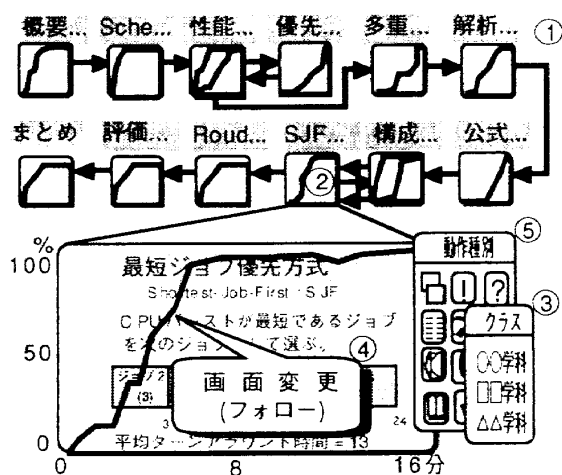


図2 動作履歴データ表示のイメージ

4. 動作履歴収集と分析機能の講造

本システムはサーバ機と教師・学生クライアント機によるクライアントサーバモデルに基づく構成をとる。

教材画面のポインタ・アンダーライン・ボタン・メニュー操作は教師の動作履歴データとして取り出され、ビデオ画像・音声とは区別されて各学生の黒板へ送信される。黒板ではビデオ画像と同期をとって表示される。

学生のノートや意思表示動作は動作履歴データとして個別のデータベースとして記録される。収集を要求された動作履歴データは、学生の諾否によって個人情報を含む/含まない型に区別されてサーバへと送信され理解度分析データベースを構成する。

講義の後、教師はサーバに記録されたビデオ画像データと動作履歴データを取り出して分析をする。分析によって次の講義から収集するデータ種別の変更が生じることがある。収集データの指定は理解度分析データベースに記録されて講義開始時に学生機へ通知される。各学生機のデータベースは指定に従って収集・送信をする。

5. おわりに

本稿ではVIEW Classroomにおける動作履歴データによる理解度分析支援機能の設計について説明した。動作履歴データの収集と分析は講義中の実時間で表示するものと講義後に教授戦略の評価と教材改善に利用するものでは内容と方法が異なる。またデータマイニングに近い手法の必要性も議論している。

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, tk1/tk, Javaによるプロトタイプングを進めている。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.