

## 遠隔教育システム VIEW Classroom における

4 P-6

## 学生反応の収集と音声による抽象化

神谷 泰宏<sup>†</sup> 香川 修見<sup>‡</sup> 片山 薫<sup>†</sup> 對馬 英樹<sup>†</sup> 上林 彌彦<sup>†</sup><sup>†</sup>京都大学工学研究科 <sup>‡</sup>広島電機大学工学部

## 1 はじめに

VIEW Classroom は、離れた場所にいる教師、学生がネットワークを介してあたかも同じ教室の中にあるかのように講義を行なうことのできる環境を提供する遠隔教育システムである。また、行なわれた講義はデータベースに記録され、学生が講義に遅れたり欠席した場合でも後で再生して受講できるなど、時間的な分散も可能にしている。

教師は学生側にハイパーメディア教材を提示し、指示マークを動かしたり関連する資料を提示したりしながら説明を行なう。学生の画面には教師の表情が映し出され、説明の音が流れる。学生は個別にアンダーラインを引いたり、ノートを取って教材中のテキストや図表にリンクを張ることができる。

本稿では、VIEW Classroom における反応収集機構について説明し、音声を用いた反応情報の抽象化について提案する。

## 2 反応収集に対する要求

通常の講義においては、教師は目の前にいる学生たちの「相づちを打つ」「首をかしげる」といったちょっとした反応を気に止めながら講義を進める。また、「熱心に話を聞いている」「居眠りをしている」という様子も教室を見渡すことで把握することができる。

しかしながら、遠隔教育システムにおいては教師と学生は離れた場所にいるため、教師は自分の講義に対する学生の反応や様子を把握することが極めて難しく、講義を進めるのが困難になることが予想される。そのため、何らかの手段により学生の状態を自動的に抽出し、教師に知らせることで学生の様子

Response Collection and Representation Using Sounds for Distance Education System VIEW Classroom

Yasuhiro KAMIYA<sup>†</sup> Osami KAGAWA<sup>‡</sup>  
Kaoru KATAYAMA<sup>†</sup> Hideki TSUSHIMA<sup>†</sup>  
Yahiko KAMBAYASHI<sup>†</sup>

<sup>†</sup>Department of Information Science, Kyoto University, Sakyo, Kyoto 606-01, Japan

<sup>‡</sup>Faculty of Engineering, Hiroshima-Denki Institute of Technology, 20-1 6-chome Nakano, Aki-ku, Hiroshima 739-03, Japan

を把握させることが重要となる。

## 3 VIEW Classroom における反応収集

一般的にグループウェアにおいて遠隔地にいる他の参加者の様子を把握させるためのアウェアネスの支援としては、静止画像、あるいは動画像になるものが一般的である<sup>[1]</sup>。しかし、不特定多数の学生を対象とする遠隔教育システムにおいては、通信速度や各学生の画像を表示するための画面のスペースを考慮すると必ずしもこの方法が有効であるとは言えない。そのため、VIEW Classroom では画像を用いる方法の代わりに、学生の様々な操作の情報を収集し抽象化して表示させる方法を用いてアウェアネス支援を行っている<sup>[2]</sup>。

## 4 学生反応の抽象化

## 4.1 収集される反応情報

学生の反応情報として、VIEW Classroom では以下のような操作の情報を収集して利用する。

- 教材中の参照位置：
 

学生が教材全体のどの箇所を参照（表示）しているかという情報を抽出する。教師が説明している箇所を学生が追従して参照しているかを知るために利用される。
- 追記：
 

学生がアンダーラインを引いた箇所、あるいはノートを取った箇所に関する情報を抽出する。講義中の反応を知るだけでなく、講義後に教材を改良する材料にもなる。
- マウスとキーボード：
 

学生がマウスを動かす頻度やキーボードを叩く回数などを抽出する。全く動きのない学生については「講義を聞いていない」あるいは「寝ている」との評価を下すことができる。逆に、「熱心にノートを取っている」という認識をするには何らかの評価機構が必要となるかも知れない。
- アクティブなウィンドウ
 

どのウィンドウがアクティブであるかという情報を抽出する。教材の参照以外の行動を知るために利用される。

自動的に抽出できる情報によるものだけでは、学生の様子のある程度把握することはできても、講義

に対してどのように思っているかを知るのは難しいと思われる。そのため、学生の意見を収集するための以下のような機構が必要になる。

- 意見ボタン：  
「進捗が早い」「説明がよく分からない」などの意見を示すボタンを設け、学生に押しってもらう。
- アンケート機能：  
教師側から学生全体に向けて意見を求めるためのアンケートの実施を支援する<sup>[3]</sup>。

これらの情報は教師側にリアルタイムに送信され、収集される（図1）。システムは教師によって与えられた何らかの評価基準に基づいてこれらの情報を抽象化し、教師あるいは（教師が許可すれば）学生の画面に表示する。

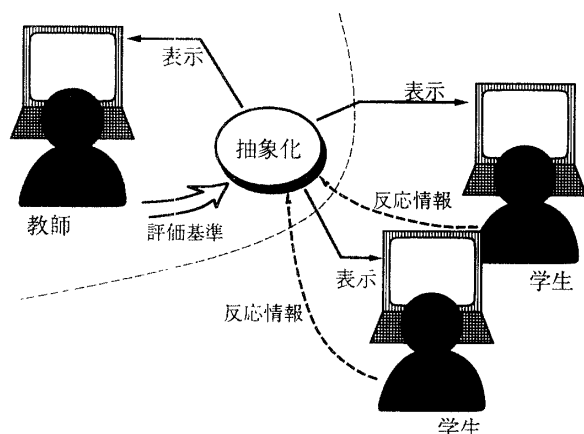


図1: 反応収集の様子

#### 4.2 反応情報の視覚的な抽象化

集められた反応情報の抽象化の方法としては、座席表や教材上に置かれた帯を色分けして表示することで実現される。例えば、活発にキーボードを叩いている学生の座席や、教材中でアンダーラインを引いた者が多かった部分を赤色で表示する、といった形になる。教師はリアルタイムに変化する色や数値を見て、学生全体の様子を漠然と把握する。

#### 5 音声による反応情報の抽象化

反応情報の抽象化において重要なのは、教師が講義を行いながら、あまり意識することなく学生の反応を把握できるように支援することである。しかしながら、視覚的に抽象化された情報に対しては、教師がある程度「見よう」という意識を働かせなくては認識することができない。そこで、教師に意識させることなく反応を把握させるための方法として、音声による反応情報の抽象化を提案する。

音声というものは、聞く者の意思に関わらず認識

されるという特性をもつ。従って、収集された学生の反応情報を音声を用いて抽象化することで、より自然に教師に学生の反応を把握させることができるようになると思われる。

例えば、学生がアンダーラインを引いたりやノートを取った時にはその人数に応じた音量で“カリカリ”という鉛筆の音を教師側・学生側の双方に流すようにする。これによって教師は自分の発言に対する学生の反応を常に把握しながら講義を進めることができ、学生は他の学生の学習態度を肌で感じることができる。

また、VIEW Classroomでは講義中の学生同士の対話も支援しているが、この場合も、学生同士の対話の数に応じて“ザワザワ”という騒がしい音声を流すことで、教師に学生の雑談を容易に認識させることができる。「説明がよく分からない」などの意見ボタンについても、視覚的に表示するのではなく音声で流すことで、即座に教師に伝えることができる。

#### 6 おわりに

VIEW Classroomにおける反応収集機構について説明と検討を行った。

既に述べたように、いくつかの反応情報は音声で抽象化することが可能であり、視覚的な抽象化と併せて利用することでより大きな効果が期待できる。また、このような音声を教師側・学生側の双方に流すことで、実際の教室にも似た臨場感を演出することにもつながるとと思われる。

現在、これらの機能を実現するため、プロトタイプの実装を行っている。今後は実際に教材を用いて評価を行い、システムに反映させる予定である。

#### 謝辞

本研究について御討議頂いた上林研究室の皆様にご感謝する。なお、本研究の一部は文部省科学研究費重点領域研究によるものである。

#### 参考文献

- [1] Shunsuke Tanaka, Ken-ichi Okada, Shukei Kurihara, and Yutaka Matsushita; “Desktopconferencing System Using Multiple Still-Pictures: DesktopMAJIC”. CSCW’96, November 1996.
- [2] O. Kagawa, Y. Kambayashi; “The Use of Symbolic Representations for Student Status in Distance Education System : VIEW Classroom”. ED-TELECOM ’96 - World Conference on Educational Telecommunications, June 1996.
- [3] 樊麗汀, 神谷泰宏, 木實新一, 上林彌彦; “遠隔講演システムにおける聴衆からのフィードバック機構”. 情報処理学会第73回ヒューマンインターフェース研究会, July 1997.