

論文 / 著書情報
Article / Book Information

論題(和文)	同期型遠隔教育における学習者動作把握支援システム
Title(English)	A distance education system in detecting learner's behaviour
著者(和文)	荒 優, 西原 明法
Authors(English)	Yu Ara, Akinori Nishihara
出典(和文)	日本教育工学会 第28回全国大会, , , pp. 711-712
Citation(English)	The 28th Annual Conference of JSET, , , pp. 711-712
発行日 / Pub. date	2012, 9
権利情報 / Copyright	本著作物の著作権は日本教育工学会に帰属します。 Copyright (c) 2012 Japan Society for Educational Technology.

同期型遠隔教育における学習者動作把握支援システム

A distance education system detecting learners' behavior

荒 優 †¹
Yu ARA

西原 明法 †²
Akinori NISHIHARA

†¹ 東京大学大学院情報学環

The University of Tokyo Interfaculty Initiative in Information Studies

†² 東京工業大学社会理工学研究科

Graduate School of Decision Science and Technology, Tokyo Institute of Technology

<あらまし> 「個」に応じた学習者中心の学習環境を提供するためには、学習者の状態を適切に把握することが必要不可欠である。しかし、同期型遠隔教育システムにおいては、遠隔地の参加者の学習状態を把握するのは容易ではない。そこで、本研究では、教員が容易に遠隔地の学習者の状態を把握できるよう、支援するシステムの開発を行った。

<キーワード> 遠隔教育、同期型、画像解析、システム開発

1. はじめに

近年、学習者中心の学習環境の重要性が幅広く認識されつつある (Bransford et al., 2000)。「学習者中心」ということは、学習者自身が主体的に学習を進められるということを意味するが、そのための物理的な環境を用意するだけでは、学習者中心の学習環境としては十分ではない。学習者中心の学習環境においては、いわゆる伝統的な講義型の学習環境とは教員の役割が大きく異なっており、教員は、自律的な学習を促進するファシリテーターとしての役割を果たすことが求められている。

このような、「個」に応じた学習者中心の学習環境を提供するためには、学習の提供者が学習者をよく知り、学習状態を常に把握して、適切な学習リソースや介入方法を選択し、即応的に学習環境を再構成していく必要がある。この際に必要な学習者情報は、学習者の性格や学習スタイルといった短期的に判断することが難しいものから、ある特定のトピックを学習中の理解度のような時々刻々と変化するものまで様々であるが、効果的なファシリテーションを行うためには、いずれの情報も欠かすことはできないものである。

しかし、TV 会議システムなどを用いた同期型遠隔教育環境において、教員と学習者がそれぞれ遠隔地から参加している場合に、教員が学習者の

状態を常に把握し続けるのは容易ではない。同期型遠隔教育環境は、双方向の映像と音声を用いることができることから、距離の制約を超えた対面教育環境を代替できると捉えられがちである。しかし、遠隔教育環境においては、参加者それぞれの視点が自由にならない、音源の定位ができない等の物理的制約があり、それに伴うコミュニケーション情報の劣化は避けられない。結果として、参加者間の物理的な距離よりも心理的な距離を増加させてしまう (Moore, 1997) という指摘がなされている。また、Bernerd ら (2004) は、同期型遠隔教育環境は対面教育環境の複製になりえず、双方向の映像と音声を用いた疑似の対面インタラクションの効果は疑わしいと主張している。これらの研究が示唆していることは、標準的な同期型遠隔教育環境そのものは、対面教育環境と同等のインタラクションを保証するものではなく、円滑なコミュニケーションを維持するためには、何らかの追加的な支援が必要であるということである。

そこで、本研究では、教員が容易に遠隔地の学習者の状態を把握できるよう、支援するシステムの開発を行った。

2. 目的

本研究の目的は、教員による遠隔地の学習者状

態把握を支援するため、学習者映像を解析し、学習者動作を把握して教員にフィードバックするシステムを開発することである。

3. システム概要

システムは頭部位置推定と学習者動作推定の2段階のモジュールで構成した。

本システムにおいて、姿勢及び動作認識の手掛かりとしたのは、頭部の位置である。一般的な同期型遠隔教育システムにおいて、遠隔地の学習者は机に着席した状態で授業に参加する。この状態で、学習者が動かすのは主に頭部と腕部であるが、同期型遠隔会議システムの粗い画像では腕部の解析は困難であるため、本システムでは頭部を解析のターゲットとした。この頭部推定モジュールでは、遠隔地の学習者映像を解析し、個別の学習者について頭部の位置を捕捉し、時系列データとして記録する(図1)。頭部の位置判定には、顔検出プログラムと特徴検出・推定プログラムを用いている。

次に、学習者動作認識モジュールでは、頭部位置推定モジュールの結果を用い、学習者の動作推定を行う。あらかじめ学習済みの隠れマルコフモデルを用い、頭部位置の時系列データから学習者の動作推定を行う。学習者の動作は下記の4状態を定義した。

- 1) モニタを視聴している状態
- 2) ノートに筆記している状態
- 3) 周囲と会話している状態
- 4) 机に伏せて寝ている状態

これら4種類の状態のどの状態に当てはまるかを、隠れマルコフモデルを用いて推定する。

4. 結果

3で示した2つのモジュールそれぞれについてプロトタイプを作成し、パイロットテストを行った。本実験用に撮影されたテスト映像を用いて検証したところ、頭部位置推定モジュールは67%の正解率であった。また、学習者動作推定モジュールについて、頭部位置推定のダミーデータを用いて動作推定を行ったところ、88%の正解率となった。

5. 今後の課題

頭部位置推定モジュールの正解率が低く、現状

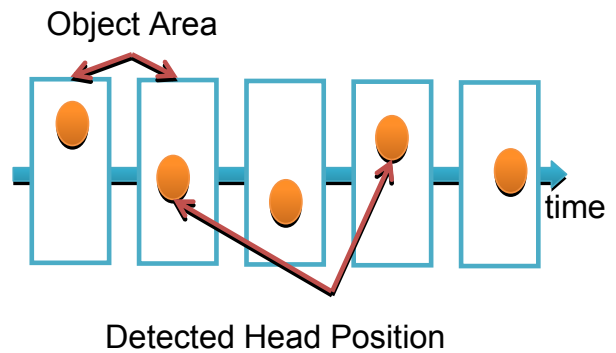


図1. 頭部位置の時系列データ

のままでは実用に耐えないため、改善を行なっていく。また、学習者の動作推定を行った結果をどのように教員にフィードバックするか、検討が必要であり、今後の課題である。

参考文献

Ara Y, Nishihara A. (2011) Examining the cognitive load of instructors for perceiving the status of learners in videoconferencing lectures. In: Barton S-M, Hedberg J, Suzuki K, eds. *Proceedings of Global Learn Asia Pacific 2011*. Melbourne, Australia: AACE; pp. 283-291.

Bernard RM, Abrami PC, Lou Y, et al. (2004) How Does Distance Education Compare With Classroom Instruction? A Meta-Analysis of the Empirical Literature. *Review of Educational Research*; 74(3):379-439.

Bransford, JD, Brown, AL, and Cocking, RR (2000) How People Learn - Brain, Mind, Experience, and School, *National Academy Press*.

Moore MG. (1997) Theory of transactional distance. In: Keegan D, ed. *Theoretical Principles of Distance Education*. Routledge; 1997:22-38.