

論文 / 著書情報
Article / Book Information

論題(和文)	画像解析と拡張現実感を用いて学習者状態の把握を支援する遠隔教育システムの提案
Title(English)	A distance education system visualizing learners' internal state by augmented reality (AR)
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27回全国大会, , ,
Citation(English)	The 27th Annual Conference of JSET, , ,
発行日 / Pub. date	2011, 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) 2011 Japan Society for Educational Technology.

画像解析と拡張現実感を用いて学習者状態の把握を支援する 遠隔教育システムの提案

A distance education system visualizing learners' internal state by augmented reality (AR)

荒 優
Yu ARA

西原 明法
Akinori NISHIHARA

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〉 同期型遠隔教育環境においては、指導者が遠隔地の学習者の状態を把握しながら学習を進めるのは容易ではなく、学習者の満足感や学習効果を低下させてしまうという問題が報告されている。そこで、遠隔地の学習者の内的状態を可視化し、学習者の状態情報を指導者に提供するシステムを提案する。本システムには、次の2点の特徴がある。(1) 学習者の学習映像に対して画像解析を行い、学習活動を阻害することなく学習者の内的状態を推定する。(2) 拡張現実感の技術を援用して学習者情報を可視化することで、指導者の認知負荷を高めることなく、付加情報を処理できる。

〈キーワード〉 遠隔教育, 同期型, 拡張現実感, システム開発

1. はじめに

TV 会議システムなどを用いた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ることが多い。しかし、Bernerd ら (2004) は、過去の遠隔教育研究についてのメタアナリシスを実施し、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ストラクションの効果は疑わしいと主張している。この研究結果から、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ことが示唆される。

遠隔コミュニケーションを妨げる原因の一つとして考えられるのが、遠隔地間でやり取りされるコミュニケーション情報の量・質の低下である。例えば、標準的な TV 会議システムでは、多人数の学習者がそれぞれ自由な視点から他地点を見ることは難しく (学習者数と同数の、個別に制御可能なカメラとモニタが必要)、スピーカーから聞こえてくる音声で相手の位置を推し量ることが出来ない、などの制約が存在する。結果として、ノンバーバル情報の欠落などのコミュニケーシ

ョン情報の劣化がおり、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)。そのため、学習者が感じる指導者の存在感が下がる、指導者が十分に学習者の状態を把握せずに授業を進めてしまうなどの問題が生じる。

このような問題点に対し、遠隔地の学習者に対して支援を行い、指導者の存在感を増加させる先行研究はあるが、指導者を支援対象とする研究は少ない。現在でも、同期型遠隔教育の質は指導者の技量や経験に依存する部分が大きく、特に同期型遠隔教育環境に慣れていないノービスの指導者は、十分な学習者情報を取得せずに授業を進めてしまい、効果的な介入を行うことが出来ず、学習者の満足感や学習効果を下げってしまうという問題が起きている。そこで本研究では、同期型遠隔教育に対する熟達度によらず、効果的な介入を行うのに十分な学習者情報を提供する同期型遠隔教育システムを開発し、評価を行う。

2. 目的

本研究の目的は、遠隔地の学習者の内的状態を可視化し、学習者の状態情報を指導者に提供するシステムを開発することである。

3. システム概要

本研究において開発するシステムは、次の2つのモジュールで構成されている。

- (1) 学習状態分析モジュール:遠隔地の学習者映像から、学習状態を画像解析技術により分析し、学習者の内的状態を把握する。
- (2) 学習者状態提示モジュール:学習者状態の分析結果を可視化し、拡張現実感(AR)の技術を援用して指導者に分かりやすく提示する。

学習者の内的な状態を把握する方法として従来用いられてきたのは、レスポンスアナライザなどを用いて、学習者自らに内観報告を行わせる方法である。例えば近年では、携帯電話をレスポンスアナライザとして用い、ウェブサイトアクセスして自分の理解度を報告する(Wada et al., 2006 など)研究などが報告されている。このような、外部機器を用いて内的状態を申告させる方法は、確実に学習者の内的状態を収集することができるという利点がある。しかし一方で、授業の進行を一時ストップさせ、学習者の注意を学習内容から逸らしてしまうという問題点も指摘されている。そのため、本研究では、学習者に学習活動以外の行動を要求せず、状態を推定するため、学習者映像を画像解析する方法を用いる。

また、学習者状態の分析結果は、直接学習者映像に付加し、いわゆる拡張現実感的手法で指導者に提示する(図1)。遠隔授業においては、指導者が学習者の状態把握にかかる認知負荷を低減する授業設計が望ましい(Ara and Nishihara, 2011)ことから、情報提示専用のモニタを増設したりすると、指導者は注意を分散させる必要が生じ、認知負荷が増すことが予想されるためである。

4. 今後の課題

本稿では、遠隔地の学習者映像を画像解析にかけ、学習者の内的な状態を分析・把握し、拡張現実感(AR)の技術を援用して学習者状態を可視化し、分かりやすく指導者に提供するシステムの提案を行った。今後はシステムの実装、及び評価実験を行う予定である。

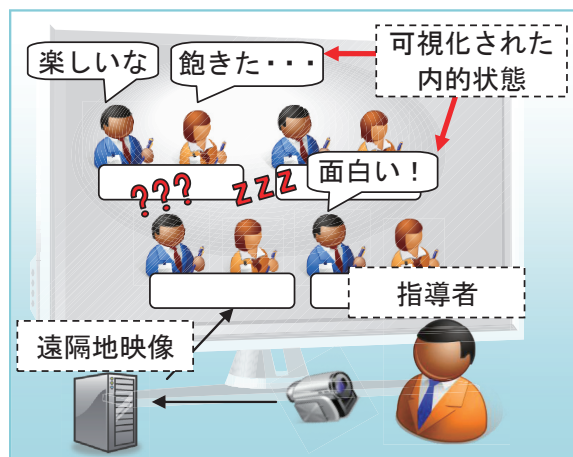


図1 ARを援用した学習者状態の提示

本研究は科学研究費補助金(課題番号 23650530)の助成を受けたものである

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.
- Moore MG. (1997) Theory of transactional distance. In: Keegan D, ed. *Theoretical Principles of Distance Education*. Routledge; 1997:22-38.
- Wada, S., Nakanishi, Y. and Tatsuta, L. (2006) Effective Use of Cellular Phones in a Large Class for Activating Students' Participation. In T. Reeves & S. Yamashita (Eds.), *Proceedings of World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare, and Higher Education 2006* (pp. 986-993)