

学習態度認識システム LEARN における認知情報について

Cognitive Information in LEARN: LEarning Attitude RecogNizer

吉川尚道,

岩井憲一

Naomichi YOSHIKAWA,

Kenichi IWAI

滋賀大学教育学部

Faculty of Education, Shiga University

Email: yoshikawa@ilab.sue.shiga-u.ac.jp, iwai@edu.shiga-u.ac.jp

あらまし：学習態度認識システム LEARN (LEarning Attitude RecogNizer) は、学習者の解答に対する確信の有無を判定するものであり、学習者の理解状態を示す学習者モデルを拡張して知識の定着度合いを計ることができ、これまでに e-Learning システム向けに開発が進められてきた。本稿では、このシステムの概要と、認知情報の精度向上に向けての改善点について述べる。

キーワード：認知情報、学習態度認識システム、e-Learning

1. はじめに

近年の著しい情報化の中で、教育分野においても情報化に対応した教育が普及しつつあり、中でも e-Learning は企業内教育、学校教育など各分野において活用されている。一般的な e-Learning には ITS (Intelligent Tutoring System：知的教授システム) のような学習者の理解状態を把握する機能は搭載されていない場合が多く、実際には学習者の成績管理を行う教員に委ねられているが、今後の ICT の普及を考えると e-Learning による学習状態の把握は教員に対する業務の支援という意味でも望ましいといえる。

この問題に対して、筆者が所属する研究室では、以前より学習者の学習態度を元に学習者の理解状態に関する情報（以下、認知情報）を得て解答に対する確信の有無を認識するシステムである LEARN (LEarning Attitude RecogNizer：学習態度認識システム) ⁽¹⁾⁻⁽³⁾ の開発が進められてきた。

本稿では、LEARN の概要と、認知情報の精度向上に向けての改善点について述べる。

2. 基本概念

LEARN では、文献(2)における認知情報を取り入

れた学習者モデルを採用して、「認知情報に基づく学習者モデル構築手法」を基本概念としている。これは「学習者の様々な振る舞いの中から、その中から学習者の心理状態と関連した振る舞いに着目し、学習者の心理上の変化を見いだそうとする手法」であり、学習者の解答に対する確信の有無を扱うことで、学習時に用いられる知識やデータが定着しているかどうかの判断につなげようとするものである。これまでに確信の有無および理解状態を把握しようとする研究が岩井・武田⁽¹⁾、岩井・戸根⁽²⁾によって行われており、表 1 のような基準が設けられている。

表 1 学習者の解答結果に対する確信の有無

・ 確信があり、正解	→正しい知識の定着
・ 確信があり、不正解	→誤概念の定着
・ 確信がなく、正解	→理解はしているが、未定着
・ 確信がなく、不正解	→理解も定着もしていない

筆者らはこれまでに行われてきた研究成果に対し、その精度を高めるべく、認知情報の判定素材の洗練と拡張を行おうと試みてきた。

3. LEARN について

3.1 学習者の理解状態の判断

現行の LEARN は、学習者の解答時間やマウス操作情報から認知情報を得て、学習者が確信をもって解答しているかを推測している。

本研究で対象としてきた問題は英単語のスペルや発音などの選択式のドリルのようなものであった⁽¹⁾。標準的な解答時間についてはこれまでの独自の調査実験により、その平均を基に 24 秒とし、これを超えると「確信なし」として取り扱っている。

またマウス操作情報については、解答時間が 24 秒を下回っていても、あらかじめ問題を表示させたインタフェースにヒントを示すボタンを用意しておく、ここにマウスポインタを合わせてヒントを参照した場合はユーザに解答に対する自信がないものとみなし、「確信なし」という判断がなされる。

4. 認知情報の取得方法における改善点

前述の判断基準により、LEARN は学習者の解答結果に対する確信の有無を得ることができる。しかし先行研究⁽³⁾では、扱う問題の種類が限られていることと、それぞれの標準的な解答時間が固定されていること等により、全ての問題に対して有効であるとは言い難く、今後早急な改善が課題となっている。

ここで現状に対応すべく、新たに以下の 3 つの判定素材を提案する。

- (a) 問題の種類に応じた標準的な解答時間の設定
- (b) マウス操作情報の充実
- (c) 顔の位置情報を利用した認知情報の取得

(a)では、対象とする問題の種類を増やし、その種類に応じた標準的な解答時間の設定を試みる。現在は対象となる問題の収集および分析を行っている段階である。次に(b)では、現行の「ヒント参照の有無の判断」のみではなく、他のマウス操作情報についても対象としていく。例えばマウス操作履歴等を利用したマウス操作情報については、堀口らの研究⁽⁴⁾においてもその有効性が認められている。した

がって、現行のシステムにマウス操作履歴を判断する機能を実装することで、認知情報の精度向上を目指す。最後に(c)では、これまでに筆者が所属する研究室で行われてきた体の姿勢情報による検証実験⁽²⁾を応用し、筆者らは USB カメラを用いて取得した顔の位置情報を利用して姿勢情報を導出し、学習者の確信の有無に対する判断を試みている。

これまでに姿勢情報については、姿勢遷移が小さいと確信があり、大きいと確信がないことが明らかになっている⁽²⁾ことから、例えば腕のように体の軸から離れた動きをしない顔の位置情報を姿勢情報とみなしても十分な判断材料になると考えられる。

これら 3 つの判断材料を現在実装されている判断材料に追加することにより、本システムの用途はさらに広がり、より正確な学習者の確信の有無および理解状態を導き出せるようになると考えられる。

5. おわりに

本稿では、LEARN の概要と、認知情報の精度向上に向けての改善点について述べた。現在は、判断材料の充実化に向けてデータを収集し、精査を行っている段階である。

参考文献

- (1) 岩井憲一, 武田靖代: “学習態度認識システム LEARN の実装と評価”, 電子情報通信技術研究報告, Vol.104, No.448, pp.19-24 (2004)
- (2) 岩井憲一, 戸根義典: “認知情報を利用した学習者モデル構築手法について”, 映像情報メディア学会ヒューマンインフォメーション研究会資料, Vol.27, No.22, pp.93-100 (2003)
- (3) 山本弥加, 岩井憲一: “認知・協調的 e-Learning 環境 CoCoLo について”, 平成 20 年度情報処理学会関西支部連合大会講演論文集 VLSI 研究会, F-03, pp.309-310 (2008)
- (4) 堀口祐樹, 松居辰則, 小島一晃: “e-Learning における学習時の潜在的な意識変化の抽出”, 人工知能学会全国大会論文集, Vol.JSAI08, pp.10-10 (2008)