

利用者の学習意欲を維持する e-Learning システムの開発 - 利用者評価に関する検討 -

金子 勇太[†] 泉 隆[‡]

日本大学

1. まえがき

PC および携帯端末の普及、インターネットの利用者数の増加に伴い時間や場所の条件にとらわれにくい e-Learning が利用されている。我々は情報技術学習支援に関するシステムの開発^[1]を行っている。開発しているシステムは、PC に加えて携帯端末を利用するもので「いつでも、どこでも、どんな端末でも」利用でき、かつ学習意欲を維持できるシステムを目指している。本稿では、出題問題の分野に着目した利用者評価の検討を行ったので報告する。

2. システム概要

利用者は PC または携帯端末を利用してサーバ上の Web ページにアクセスする、その際に PC または携帯端末を判別し、アクセスした端末に適した表示に切り替える。切り替え後 ID, PW を用いて認証を行いログインする。その後、利用したいモードを選択する。問題データおよび各ページデータはデータベース上に格納されている。各モードの問題形式は、基本情報技術者試験午前試験と同様の四択一問題である。

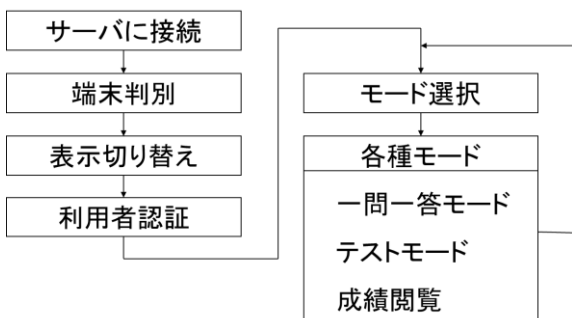


図 1. システムのフローチャート

3. 成績評価

本試験に採用されている、問題形式の四択一では、正答数を得点とする素点方式で利用者の評価を行う。しかし、出題問題の内容および難易度に関わらず、出題問題の正誤情報のみで評価を行うため、利用者の解答傾向などの特徴を把握することが困難

である。本研究では、利用者の学習意欲を維持することを目的に、利用者の解答傾向を評価し、その結果を提供する成績評価手法を検討している。本稿では、出題問題を分野に分類し、その分野に対する得意・苦手を推定することを検討した。

3.1 出題問題の分野

出題問題を知識体系として、表 1 に示す 7 つの分野に分け、分野番号を割り振った。

表 1. 出題問題の分野

分野番号	分野名
1	コンピュータ科学基礎
2	コンピュータシステム
3	システム開発と運用
4	ネットワーク技術
5	データベース技術
6	セキュリティと標準化
7	情報化と経営・関連法規

3.2 得意・苦手分野の推定

利用者の正誤情報より、ベイズの定理を用いた利用者評価^[2]として、得意・苦手分野の推定を行う。次に推定に用いる要素を示す。

- I. 全利用者の分野における累計問題正解率
- II. 全利用者が出題問題を正解、不正解する確率
- III. 対象利用者の評価時の正誤情報

I. が基準以上の利用者は、その分野を得意とし、未満の場合は不得意とする。II. ではその分野が得意・不得意の利用者がその分野の出題問題を正解・不正解する確率を求める。最後に III. と II. を用いて対象利用者がその分野が得意・苦手である確率を累計値の平均により算出する(得意・苦手確率)。図 2 に得意・苦手分野の推定の構造を示す。

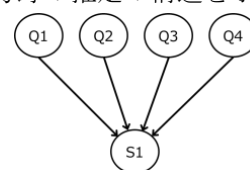


図 2. 得意・苦手分野の推定の構造

“Development of e-Learning System to Maintain Learners' Motivation -The Assessment of Learners-“

[†]Yuta Kaneko · Nihon University

[‡]Takashi Izumi · Nihon University

図2でノード $Q(1\sim4)$ は出題問題を、ノード $S(1)$ は分野を示す。 Q に出題問題の正誤情報を入力することで、各ノードが持つ Π より、 S に得意・苦手分野である確率を与える。 S は各 Q から与えられた確率の総積によって、得意・苦手確率を算出する。

4. 評価実験

3.2 で述べた得意・苦手分野の推定手法より、本システムのテストモードにおいて得られた利用者の情報を用いて、得意・苦手分野の推定実験を行った。表2に実験対象を示す。

表2. 実験対象

利用者数	14名
期間	2012年10月5日～26日
テスト内容	固定問題20問
テスト回数	7回
得意基準	0.6

図3に対象利用者のうち、特徴がみられた利用者Aの1回目のテストにおける結果を示す。

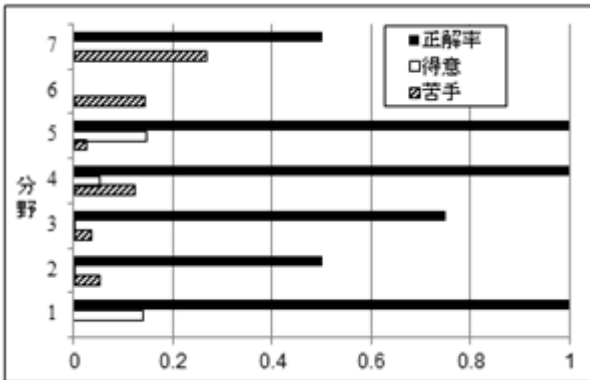


図3. 利用者Aの1回目のテストにおける結果

図3より、利用者Aの各分野における正解率と得意または苦手の確率が比例していないことがわかる。原因としては、各分野によって得意・苦手分野の利用者の分布が異なるからであると考えられる。また、分野4では正解率が1(全問正解)にも関わらず、苦手より得意のほうが高い確率となっている。原因としては、テストが1回目であり分野における得意基準を満たしていない(苦手分野である)利用者が多いためであると考えられる。

図4, 5に利用者Aの全テストにおける結果をそれぞれ示す。

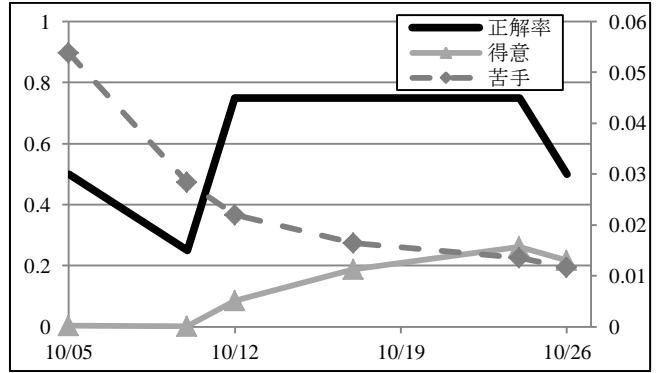


図4. 利用者Aの全テストにおける結果(分野2)

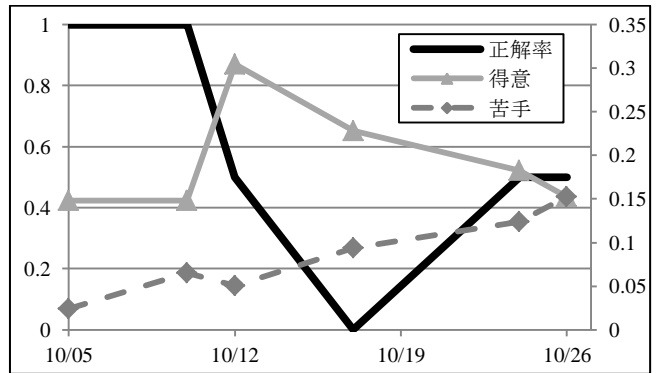


図5. 利用者Aの全テストにおける結果(分野5)

図4より、10/12以降、正解率が一定であるにも関わらず得意確率が上昇し、最終的に苦手確率を上回る結果となった。原因としては蓄積した得意・苦手確率により得意利用者の傾向に近づいたからであると考えられる。また図5より、10/17以降、正解率が上昇しているのに対し得意確率が下降、苦手確率が上昇している。これは図4と相反する結果である。

5. まとめ

本稿では、システムにおける利用者の成績評価についての検討を行った。各分野の累計問題正解率、全利用者が出題問題を正解・不正解する確率および対象利用者の評価時の正誤情報を用いて得意・不得意分野の推定を検討した。今後は、成績評価についてアンケート調査を行い、本稿で述べた評価手法の有効性について検討していく。

参考文献

[1]久津間啓右, 金子勇太, 泉隆: インターネットを利用した情報技術学習支援システム—学習状況の評価に用いる問題に関する検討—, FIT2011 第10回情報科学技術フォーラム, N-018(2011-09)
 [2]大西 佳亮, 藤原 祥隆, 岡田 信一郎, 倉内 誠, 吉田 秀樹: 学習履歴データベースを用いた学習支援システム用 Causal Network の自動構築法, 情報処理学会研究報告, コンピュータと教育研究会報告, pp.89-95, (2004-02)