

学習履歴を用いた資格取得支援システムの 出題ルーチンの改善と検討

徳永 遼[†] 鈴木 孝幸[†] 納富 一宏[†]
 神奈川工科大学情報学部情報工学科[†]

1. はじめに

近年の ICT の進展及び大学を取り巻く環境の変化に伴い、平成 29 年度版の文部科学省の白書によると、子供たちが情報社会に対し主体的に対応していく力を身に付け、確かな学力を育成するための指導方法の 1 つとして、教員が ICT を効果的に活用した授業を展開することが重要になるとしている [1]。中でも e-learning システムはいつでもどこでも何度でも学習できるという利点があり、予習や復習、欠席した講義の教材の確認といったことが可能である [2]。

本学では基本情報処理技術者試験対策支援講座が存在し、授業内の課題の 1 つとして、e-learning システムを用いた自習を行っており、成績評価の一環として、半期の内に 1000 問の回答がノルマとして設けられている。本講義の内容は毎週の問題演習と解説であり、定期試験が 2 回行われるという方式をとっている。そのため、学習者自身が進んで計画を立て、学習していく必要がある。

しかし、現行システムは問題の出題方式がランダムであり、学習者が自分の解いた分野がわからないこと、苦手分野の把握がしづらいという問題点が存在する。それ故に、弱点部分かわからず、かつ一度解いた問題がすぐに出題されるわけではないので、次に出題されたときに回答を忘れてしまっていては本末転倒である。これでは学習者のモチベーションを保つことは、難しいと考えられる。

よって、従来の出題ルーチンを変更することで、学習効率を従来の方式より上昇させながらも、学習者のやる気を保ち続けさせることを目的とする。

2. 学習者の正答率制御

2.1. 概要

今回考案したシステムは一度に出題した問題が全問正解するまで出題内容の入れ替えを行わず、全問正解した場合のみ、出題内容の入れ替え処理を行う。またこの時、すべての問題を入れ替えるのではなく、後述の基準にて数問のみ新規の問題に入れ替えさせる方式である。理想状態遷移を図 1 に示す。また、プログラムのフローチャートを図 2 に示す

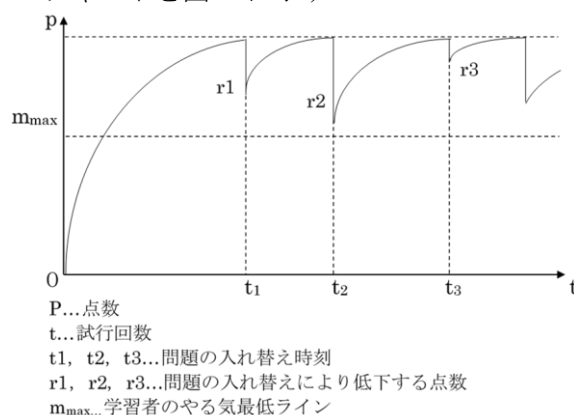


図 1：学習者の正答率の状態遷移

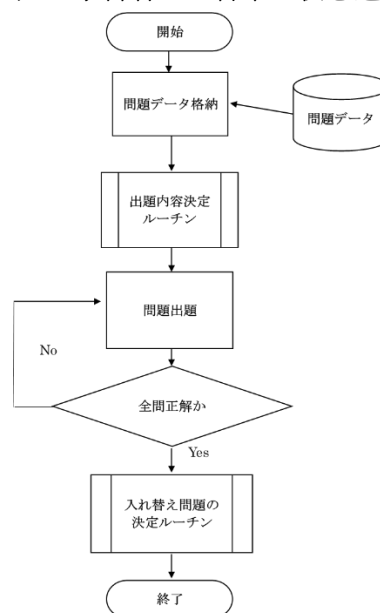


図 2：基本設計フローチャート

Improvement and Examination of Web Based Training System using Learning History Information
 Ryo Tokunaga[†], Takayuki Suzuki[†] and Kazuyuki Notomi[†]
[†]Dept. of Information and Computer Sciences, Kanagawa Institute of Technology
 Shimo-ogino 1030, Atsugi, Kanagawa, 243-0292, Japan

2.2. ジャンル分け

基本情報処理技術者試験の問題範囲は大きく3種類に分けられ、テクノロジー、マネジメント、ストラテジの3種類に分類される。問題の出題の配分比率は80問中テクノロジー50問、マネジメント10問、ストラテジ20問という比率になっている。そこですべての問題を8つのジャンルとして配列の中に格納する。問題データはすべてジャンル順でソートし、同じジャンルの問題が1つの配列の中に連続して存在するようにする。

2.3. SKIP 処理

全ての問題データに配列を持たせ、解答を行う度に正誤判定データを記録していく。配列は過去5回分の正誤判定データを記録しておくことができる。連続で同じ問題を正解し続け、配列の中身がすべて正解の判定になった場合、その問題にフラグを立てる。

2.4. 問題選択ルーチン

出題内容を決定する際、初めに各ジャンルから問題を1題ずつ決定する。その時、選ばれた問題の中にフラグが立っているかどうか確認を行う。もしも選ばれた問題の中にフラグが立っているようであれば、同じジャンルの違う問題を選択する。以上の処理を繰り返し、フラグが立っていない問題のみになったところで、内容が決定される。また、問題の出題が見送られるたびに問題自体のカウントを増やし、一定数に達した時、フラグを倒し再び出題を行う制御をする。

2.5. 入れ替え問題の決定ルーチン

問題は全問正解したタイミングにフラグがたっている問題すべてを入れ替える。その際フラグが1つもたっていない状態で全問正解してしまった場合、問題の半分を新規の問題に入れ替える。

3. 実験

用意した問題数は160問、一度に出題を行う問題数は8問とし、実験を行った。初見の問題はランダムで解答し、一度正解した問題は二度と間違えないモデルを用意、計4000問を解答させた。実験対象は、開発したシステムの方式と現行のランダムで問題を出題する2つの方式を用意し、すべての問題の解答を覚えるまでにかかった時間、そして点数の遷移を測定した。その結果を図3、図4にそれぞれ示す。

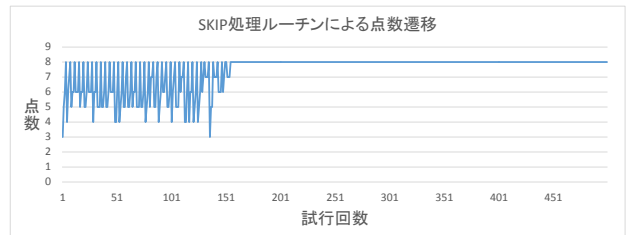


図3: Skip 処理を利用した状態遷移

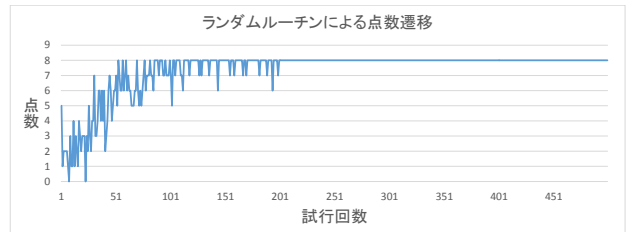


図4: ランダム出題による状態遷移

実験の結果、ランダムに出題を行うよりも今回開発したルーチンのほうが学習にかかる時間が短いことが実験の結果から分かった。更に、正答率の振れ幅もランダムによる出題より高い水準でまとまっていることから、学習者のやる気を維持することが可能であることがわかった。また、モデルが記憶した問題数の遷移も記録した。その結果、今回作成したルーチンの方がすべての問題を記憶するためにかかった時間が短かった。比較したグラフを図5に示す。

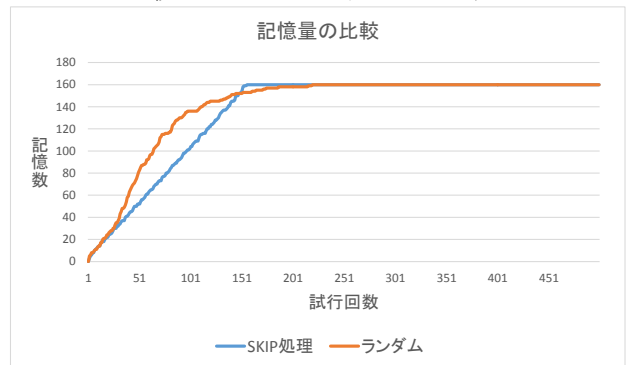


図5: 記憶量の比較

4. まとめ

本稿では、既存出題ルーチンの問題点および改善策について述べた。今後はしばらくぶりに問題を解いた際、解答を忘れていた場合の正答率と記憶量の遷移を検証する予定である。

参考文献

- [1] 文部科学省: 文部科学省 | 平成29年版文部科学白書 | 第11章 ICTの活用推進, http://www.mext.go.jp/b_menu/hakusho/html/hpab201801/detail/1411392.htm, (2019-1-09).
- [2] 金沢大学 情報グループテキスト編集委員会(編) e-learningを利用した情報処理基礎 学術図書出版社, p.1,(2009,4).