

履歴を利用して問題選択を行なう 演習・試験システムの実現

長瀧寛之, 都倉信樹
大阪大学大学院 基礎工学研究科

1 はじめに

講義の内容への理解を深めるという目的で、講義に関連する問題を課題とする演習がよく行われる。一般に演習の内容は全ての学習者に対して共通で、学力の個人差に対応して出されているわけではない。その結果、一部の学習者にとって、演習が学力向上へと結び付かない場合がある。

これらを解決する手段として、それまでの解答履歴から、次に解く問題の選択が自動的に行われる演習システムを考えた。これにより、学習者は現在の自分の実力に適した問題を解くことで、より効果的な演習を行えると考えられる。さらに、この機能を試験の形式で提供することで、追試験のような、一定レベルの学力を持つかどうかの判定を行う試験としても応用可能であると考えられる。

本稿では、学習者の解答履歴を保持し、それを基に問題選択をすることで、個々の理解度に合わせた効果的な学習を支援する、演習システム・試験システムを作成した。また、時間や場所にとらわれずシステムを利用できるよう、World Wide Web(WWW)上でシステムを実現した。さらに試験システムについて運用を行い、評価を行った。

2 システムの概要

学習者が問題を解答する場合、まずどの学習分野の問題を解答したいか選択する。システムはそれを受けて、解答履歴からその分野における理解度を判定し、その理解度に適した難易度の問題を任意に選択して、学習者に出題する。

学習者の解答に対して、正答が特定のものに定まる場合は、即座にシステムが正誤判定を自動的に行なう。また、論述文など、正答文が特定のものに定まらない形式の問題の場合は、システムはその場で自動添削を行わず、後で教師が閲覧し採点を行なうようにする。解答結果は解答履歴として保存され、次の問題選択に利用される。

これを繰り返すことにより、学習者には常に自分の実力に適した問題が出力され、効率的に学習を行なえるようになると考えられる。この問題選択のシステムを基にして、演習システム・試験システムを作成した。

3 システムの実装

3.1 利用環境

システムの実装に当たり、問題表示は WWW ブラウザで行ない、問題選択などのプログラムは、サーバ側で処理する CGI プログラムで作成した [1]。CGI を利用することにより、学習者はブラウザを用意するだけで、システムを利用することができる。

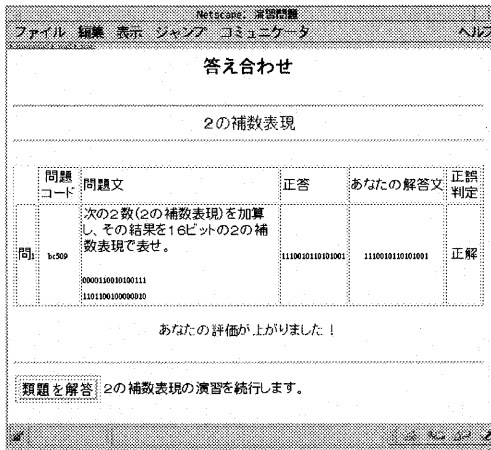


図 1: 演習システム画面



図 2: 試験システム画面

3.2 保持データ

問題データには、各問題毎に、「問題文」と「正答文」の他、その問題の属する「学習分野」、数値で設定された問題の「難易度」が設定されている。これらのデータは、あらかじめ教師によってデータベースに登録されている。

学習者の解答履歴には、解答した問題とその解答文、正誤判定が保持されており、また各学習分野の理解度もデータとして保持する。また解答時間や操作履歴もログとして保持し、学習の足跡を確認することを可能とした。

3.3 演習システムの実装

演習では、選択された分野から、システムが問題を1問出題する。学習者が解答を入力したら、システムは正誤判定を行なうと同時に、その結果を学習者に提示し、自分の解答の正誤をすぐ

に確認できるようにする。(図1) この後続けて、同じ分野または出題分野を変えて演習を続行することができる。また演習の解答結果は、いつでも閲覧することが可能である。

3.4 試験システムの実装

試験システムでは、どの分野の問題を何問解くか、制限時間は何分か、というデータが、あらかじめ教師によって定められている。

学習者は解答したい出題分野を画面から選択し(図2)、システムにより該当分野の問題が出力する。出力された問題は変更することもできる。

選択した分野の解答が終了したら、問題に対して添削を行なう。この結果を基にして、未解答の分野の問題について難易度が変化していく。これを制限時間内で繰り返すことで、試験後にその解答履歴・操作履歴を見て、学習者の現在の学力を把握することが可能となる。

4 運用

試験システムについて、大阪大学基礎工学部の一部の学生に対し実際に運用を行なった。その結果、今回のシステムは、自分の実力に合った問題に挑戦できるという点で、受験者の意欲を増す効果があることがわかった。反面、細かい文字で目が疲れる等、画面を凝視するという試験形式に起因する問題も表面化した。

5 おわりに

本報告では、解答履歴を利用して問題選択を行なう演習システム、試験システムを作成した。

今後の課題としては、運用の際発生した問題の解消とともに、問題作成における効率化や出題・解答形式の多様化など、システムの応用範囲を広げる機能も作成する必要があると考えられる。

参考文献

- [1] Larry Wall and Randal L.Schwartz : "Perlプログラミング", ソフトバンク (1993).