

問題生成機能を有する電子試験システムの開発と利用

○及川義道¹（東海大理）、奥田富蔵²（東海大教育研）、高野二郎¹（東海大理）

¹ 東海大学理学部（〒259-1292 神奈川県平塚市北金目 1117）

² 東海大学教育研究所（〒259-1292 神奈川県平塚市北金目 1117）

【 はじめに 】

システムに問題文の自動生成機能を持たせることにより、再利用性や不正防止性を高めた Web 環境下で利用可能な電子試験システムを構築し、基礎化学の授業において利用を試みた。

授業あるいはリメディアル教育等で e-learning が利用されるようになってきたが、試験は通常の紙媒体あるいはシステムが問題データベースの中から適当に選択して出題するものが多い。このような試験システムでは、同じ問題が出題される確率が高くなり、再利用性が低く、また、一斉に試験を実施するような場合には不正を生じさせる恐れがある。本システムはこの点の改善を目的としている。

コンピュータ上で試験を行う場合、解答用紙が画面上に表示されるつまり解答用紙が直立していることになる。また、実習室定員の都合上、隣接する学生との距離を取り難い。したがって、出題パターンに多様性がない場合、近傍の学生に同じ問題が生成され、意識、無意識にかかわらず不正の生じる可能性が高くなる。このような状況は改善されなければならない。

【 電子試験システム 】

本電子試験システムは、図 1 に示す通り、問題生成プログラム、問題表示プログラム、答案保存プログラムおよびデータベースにより構成されている。

学生がシステムにログインすると、履修者名簿データベースとの照合が行われ、履修者として認証されると、試験問題の生成および表示プログラムが実行される。問題文を生成するプログラムは Java Script の関数として定義されており、これら関数を組み換えることにより各種の試験に対応させている。生成された問題文は、他の制御情報と結合され、Web 用の情報として整形・出力される。ただし、情報は試験前に閲覧されることを防止するなどの目的から、実ファイルとして出力せず、データベース内に保管するようにした。

表示プログラムは、データベース内に保管された試験問題の読み出し、画面表示を担当している。なお試験問題データは完全な HTML 形式の情報であり、ファイルとして保存すれば独立して使用することも可能である。したがって例えば、クラス全員に同じ問題を解かせるといった利用もできる。答案保存プログラムにより保存された答案は別途アプリケーションソフトウェアを用いて採点等を行う。

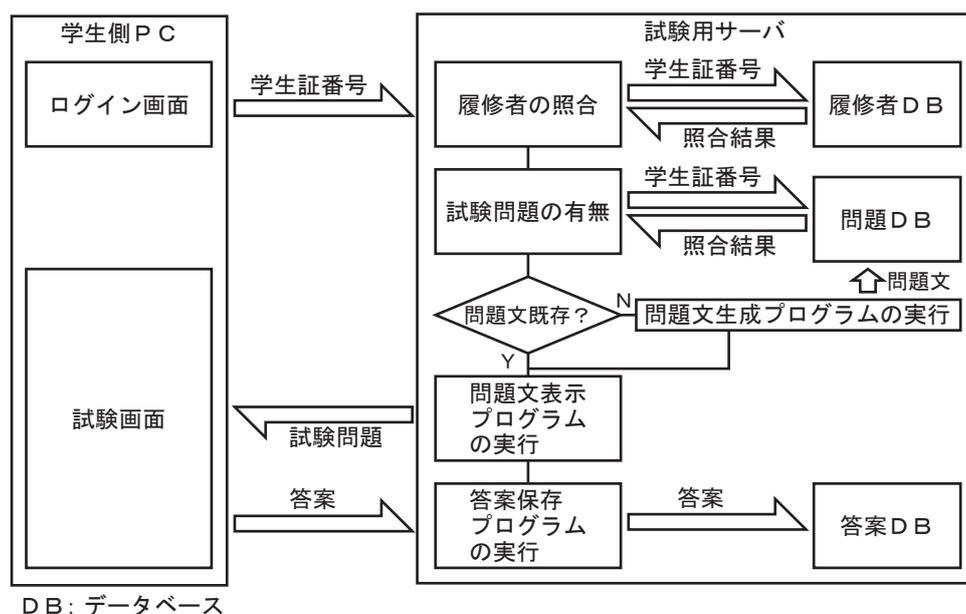


図 1 : 電子試験システム概要

【 試験への利用と結果 】

本システムと従来から用いている全員に同一の問題を提供する電子試験システムとの間には有意差は認められず、本システムによって試験問題が良好に生成されることが分かった。

電子教材を用いた化学の授業を履修している学生に対し、本試験システムの利用を試みた。試験はコンピュータ室を使用し、まず全員がWebブラウザのみを立ち上げた状態にして、答案用紙を配布した。本答案用紙は計算の過程、構造式等の記述、論述問題の解答など、現在の入力インターフェイスでは不得手な部分を補助する目的であり、多くの解答は、Web画面上に設けられた解答欄に数値や語句を入力する形式、正解を候補郡の中から選ぶ形式で出題されている。その後、接続先のアドレスを発表してシステムにログインさせ、試験を開始した。試験時間は他の試験同様 60 分である。試験中は机間巡視し、試験で許されたプログラムおよび情報以外が利用されていないことをチェックした。

試験終了後採点を行い、従来システムによる試験結果との比較を行った。比較に用いたデータは、従来システムについては 2002 年度から 2005 年度春学期までの試験結果、本システムについては 2004 年度春学期中間試験および 2005 年度春学期定期試験の結果である。その結果、本システムと従来システムに有意な差は認められず、また、本システムで生成した各問題の正答率の分散傾向も、従来システムの同一問題における分散傾向とほぼ等しく、本システムにより生成された問題が偏重したものではないことが認められた。ただし、問題の一部に確率的な偏重が認められた。

【おわりに】

本システムにより、学生が公平と感じる異なる内容の試験問題を数多く提供できるようになった。現在、本システムは演習用としても利用している。