

オンライン小テストシステムの設計と評価

内田 保雄

宇部工業高等専門学校 経営情報学科
〒755-8555 山口県宇部市常盤台 2-14-1
e-mail: uchida@ube-k.ac.jp

概要

筆者は、デジタル教育支援システムの開発・研究を行っている。すでにサブシステムとして、Webによるレポート提出システムや授業評価アンケートシステムなどの開発を手がけてきた。今回、将来的に正式な定期試験などをオンライン上で行うことも想定した、オンライン小テストシステムを試作して評価したので報告する。

1. はじめに

現在多くの教育支援システムや e-learning システムが開発され利用されている。しかし、大規模なシステムは導入や運用に多大なコストがかかり容易に導入することが難しい。そこで、小規模な利用環境において、教育支援に役立ち手軽に使えるオンライン小テストシステムの構築を目指した。

本システムは、コンピュータを利用した演習形式の授業において、授業の終了時にその時間の授業内容のまとめとして、受講者（学生）に対して一斉に小テストを行うものである。小テストとはいえ、テストの実施はできるだけ公正に行なわれなければならない。そこで、出題する問題は同一であるが、受講者ごとに異なる順序をランダムにするという独自の工夫を設けることにした。

2. システムの要求仕様

個人ごとに出題される順序を変えることにより、たとえば隣の席の画面が目に入ったとしても多くの場合異なる問題に取り組んでいることになる。

手軽に利用できるオンライン小テストシステムとして、次のような仕様を定義した。

- ・ 問題形式はテキスト形式とする。
- ・ 解答は、解答群に準備してある選択肢から選んで答える方式とする。
- ・ 1 ページに 1 問のみの表示とする。
- ・ 接続が中断された場合でも、中断直前から再開できる仕組みとする。
- ・ 小テストの実施スケジュールは、日時と制限時間を指定できる。
- ・ 小テスト実施時間内であれば、解答を変更（更新）することができる。
- ・ 小テストが終了すると、直ちに採点が行なわれ採点結果と正解が表示される。
- ・ 複数の科目、複数の教官で共同利用できる。

3. システムの概要

3.1 システム環境

システム的环境は次のとおりである。OSとしては、コストが低くかつ動作も安定している Linux を採用した。また、データベースはフリーで高機能な PostgreSQL 用いた。開発言語としては、開発効率が高くメンテナンスも容易な PHP バージョン 4 を使用した。

OS : Linux

Web サーバ : Apache

データベース : PostgreSQL

開発言語 : PHP4

3.2 システムの機能

システムは、学生が問題を閲覧し解答するための出題・解答機能、教員が小テストの作成や採点結果の閲覧などを行うための教員用機能、システムの管理者が科目や教員情報の管理を行うための管理者用機能を有する。

(1) 出題・解答機能

- ・ 受講者を特定するために、学籍番号とパスワードにより認証を行う。
- ・ ログイン時刻を記録し、テストの制限時間を計測する。
- ・ 受講者ごとに異なる順序で問題を表示するために、乱数を発生させて、出題順序をランダムにする。
- ・ 問題と解答群および選択肢を含むページを表示する。

(2) 教員用機能

- ・ 教員を特定するために、教員コードとパスワードにより認証を行う。
- ・ 科目名やテスト時間などを指定して小テストを登録する。
- ・ 小テストの問題および正解を登録する。
- ・ 小テストの実施（開始）を制御する。
- ・ 学生全員の採点結果一覧を参照する。

(3) 管理者用機能

- ・ 授業科目、教員、学生などの情報を登録・修正・削除する。

3.3 データベースの設計

データベースは、科目テーブル、小テストテーブル、問題テーブル、出題テーブル、学生テーブル、答案テーブル、教員テーブル、学科テーブルを作成し、以下のようなフィールドを定義した。

- ・ 科目テーブル
科目コード、科目名、学科コードなど
- ・ 小テストテーブル
小テストコード、科目コード、実施日など
- ・ 問題テーブル
問題コード、問題（テキスト）、正解など
- ・ 出題テーブル

- 小テストコード、学籍番号、問題番号など
- ・ 学生テーブル
学籍番号、学科コード、学年、出席番号、氏名、パスワードなど
- ・ 答案テーブル
答案コード、小テストコード、解答など
- ・ 教員テーブル
教員コード、教員名、E-mail、パスワードなど
- ・ 学科テーブル
学科コード、学科名

3.4 ユーザインターフェース

(1) ログイン

学籍番号とパスワードを入力してログインする。

(2) 問題提示・解答画面

問題の提示を行い、解答群から解答を選択して解答する。

学籍番号69900 小テストNo.17 Accessの開発元を答えなさい。 1. IBM社 2. Oracle社 3. Microsoft社 4. オープンソース 1
--

図1 問題提示・解答画面

(3) 採点結果画面

解答が終了したら、採点結果を表示する。

学籍番号 69900 問1 不正解 問2 不正解 問3 正解 問4 正解 問5 不正解 あなたは35問中2問正解でした ログアウト
--

図2 採点結果画面

4. 試用結果

試作したシステムを用いて本校経営情報学科4年生に小テストを行い、オンライン小テストと従来のペーパーテストとの比較に関して、無記名でアンケートに答えてもらった。

4.1 興味について

小テストをオンラインで行うことへの興味について質問した。4年生段階では、こういった体験が少ないためか、82%の学生が興味を示した(図3)。

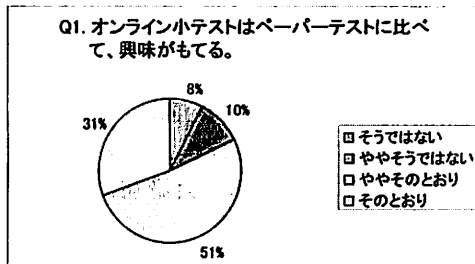


図3 興味について

4.2 わかりやすさ(操作性)について

システム利用時のわかりやすさ(操作性)について質問した。87%の学生が操作については特に難しいとは感じていない(図4)。

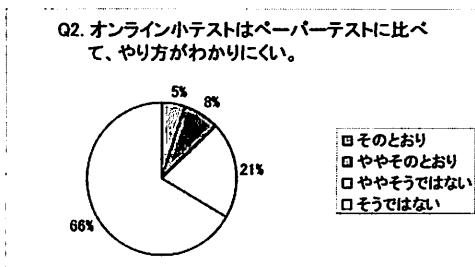


図4 操作性について

4.3 公正さについて

公正さについて質問した。この点について

は、ある程度予想していたが、41%の学生が公正さについて懸念を持っていることがわかった(図5)。

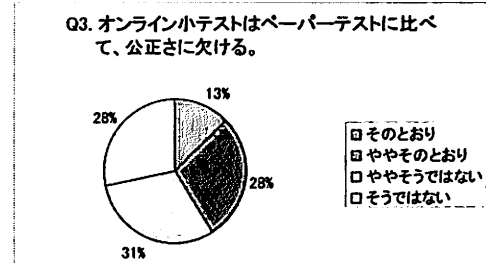


図5 公正さについて

4.4 総合評価について

ペーパーテストと比較して総合的にはどうかという質問をした。その結果、82%の学生が好意的な回答を示した(図6)。また、「よくなかった」という完全に非好意的な回答者がゼロであった。

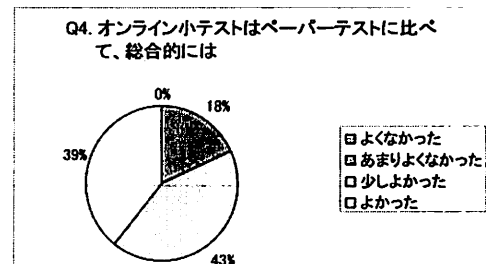


図6 総合評価について

4.5 自由記述

自由記述の意見・感想を以下に示す。

- ・問題別に正解率とか出たら楽しいと思う
- ・簡単でよい。
- ・どこが違って、どこが合ったのかが分かりにくい。問題番号で回答は分かりにくい
- ・パソコンでやるとやっぱり隣同士で喋ったりすると思うので、小テストをするならペーパーの方が良いと思う。

- ・おもしろかった！
- ・カンニングとかできたりするのではないかと考えた。
- ・いいじゃん！
- ・回答の確認画面があるのもっといい。
- ・どの問題を間違ったのかわかりにくい。
- ・惜しい回答に△三角を下さい。
- ・つまらん。選択なら簡単だし、カンニングもやりやすくなる。システム自体がしょぼい。
- ・パスワードを忘れていたら、めんどくさいところが問題。テストを受ける側としては、ペーパーでもどちらでもいいが、こっちの方が先生が楽なら、こっちにしたほうがいいと思う。
- ・結果がすぐわかるのは良いと思う。
- ・とてもよかったです。
- ・解答の修正が行いやすいので良かったと思う。
- ・パソコンでやると、深く考えずに答えを選んでしまう。ペーパーの方がよい。
- ・採点は楽かもしれないが、やるほうはテストという感じがしない。
- ・時間制限がある問題なら、時間が来たら打ち込めなくするようなシステムがあったらよい。
- ・紙と変わりません。

参考文献

- 1) 柴田良一, 原隆, 長友克寛, 山田耕司, 大屋誠, 加藤史郎, 中澤祥二:「教育支援システムの開発と運用に関する基礎的研究—アンケート・学習シート・小テスト・教材データベースを通して—」, 平成 15 年度高専教育講演論文集, pp.155-158, 2003.
- 2) 安在弘幸:「Web ベースの学習向けクイズサーバの開発と利用」, 平成 14 年度情報処理教育研究集会講演論文集, pp.527-530, 2002.
- 3) 井関文一, 石井政弘:「WWWによるオンラインテストシステムの作成とその機能的限界について」, 平成 14 年度情報処理教育研究集会講演論文集, pp.546-548, 2002.
- 4) 土肥紳一, 川辺孝:「TOEIC 自動採点・成績管理システムの開発」, 平成 14 年度情報処理教育研究集会講演論文集, pp.589-592, 2002.
- 5) 安武公一, 三次友紀子:「主体的な学習意欲形成を促す WebCT ハイブリッド授業環境の構築」, 第 1 回 WebCT 研究会予稿集, pp.59-67, 2003.
- 6) 菊沢正裕, 田中武之, 山川修:「e-ラーニングにおけるオンライン試験法」, 第 2 回日本 WebCT ユーザカンファレンス, 2004.

5. おわりに

Web 上から利用できる手軽なオンライン小テストシステムを試作して評価を行った。アンケートの結果、従来の紙の小テストに置き換えて行うことについて一定の好意的な評価が得られた。このシステムを有効に活用することで授業の理解度の向上に役立てていきたい。

また、公正さの確保など今後の課題も指摘された。今後は、評価を重ねてより使い易くするとともに、アンケート機能などを付加して、より幅広く使える教育支援システムとして発展させていく予定である。