

自動車整備士教育における ICT 活用に関する研究

亘理 修¹⁾ 能戸 正²⁾ 丸山 晃市³⁾

Research on the Practical Use of ICT in Car Mechanic Education

Osamu Watari Tadashi Noto Koichi Maruyama

The practical use of ICT in higher education is expanding along with the progress of research and development of learning systems and teaching contents/materials. We also used ICT for car mechanic education and achieved some effect. However, aiming at more effective education, we began the development of a new e-learning system.

In this paper, we report about a past action to the practical use of ICT in car mechanic education and the summary and future problem of new e-learning system developing now.

Key Words: Information System / ICT, e-learning, Educational Technology ⑭

1. まえがき

近年、高等教育機関における ICT (Information Communication Technology) を活用した教育システムや教材等の研究・開発が盛んに行われている。本学においても、自動車整備士教育に利用できる教材の開発・利用を行っており、一定の効果を上げてきた。

本稿では、本学の過去における ICT 活用への取り組み、及び新たに開発した e-learning システムの概要及び今後の展開について報告する。

2. 過去の取り組みと問題点

本学における自動車整備士教育への ICT の利用に関しては、大別すると、2種類の利用法がある。一つ目は、学生の理解を助けるための教材としての利用であり、二つ目は、問題演習や成績管理への利用である。

教材への利用としては、自動車の各部品等の画像や、特に動きを理解するための動画教材が主なものである。これらについては、市販の物を購入したり、独自にアニメーション教材を作成するなどして、講義等で利用されている。しかしながら、これらの教材を集中的に管理する仕組みは無く、個々の教員が使用するコンピュータにおいて再生するのみであり、学生の自習等に使用することは出来ないという問題点がある。

本学の二級自動車整備士登録試験の合格率は、一時的に低迷していたが、問題演習の成績及び進捗状況等による習熟度別の講習及び補習を行うことにより、現在では高い水準を維持している。この中では、OCR (Optical Character Reader; 光学式文字読取装置)・OMR (Optical Mark Reader; 光学式マー

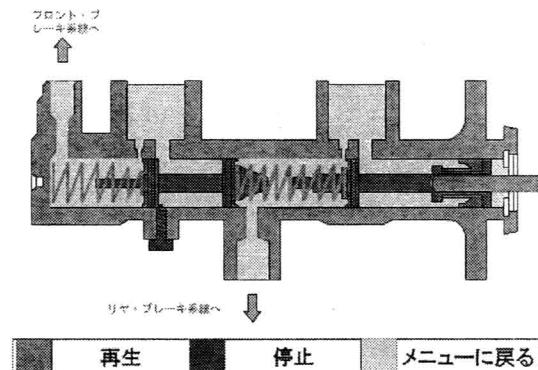


Fig.1 アニメーション教材の開発例

ク読取装置) の機会採点の導入による即時的な成績の把握が可能になり、また、その日のうちに試験成績が発表され、成績不良者には補習を課すことにより、受講学生のモチベーション維持に大きな貢献をしている。また、補習において、少人数制の個別指導の他、コンピュータ演習室における、スタンダードアーロン型の CAI (Computer-aided instruction; コンピュータ支援教育) プログラムによる演習を導入したことにより、紙に印刷された問題を解くよりも格段に問題を解く回数が増え、この演習を受けた学生は急速に成績を伸ばすことが可能となった。

しかしながら、これまでの CAI プログラムにおいては、学生はただ単に提示された問題を解くのみで、その記録などは取られていないため、学生が間違えた問題や、演習の途中経過などはわからず、ただ漫然とコンピュータに向かい時間を過ごす学生がいたり、また、学生の苦手とする分野の把握には、教員と学生の対話に頼らざるを得なかった。このため、最終的には、個別指導を必要とする学生が多くなり、また、学生の多様化により、習熟度の分布は幅広く、さらに下方に

* 平成 20 年 8 月 4 日受理

1)・2)・3) 北海道自動車短期大学(062-922 札幌市豊平区中の島 2 条 6 丁目 2-1)

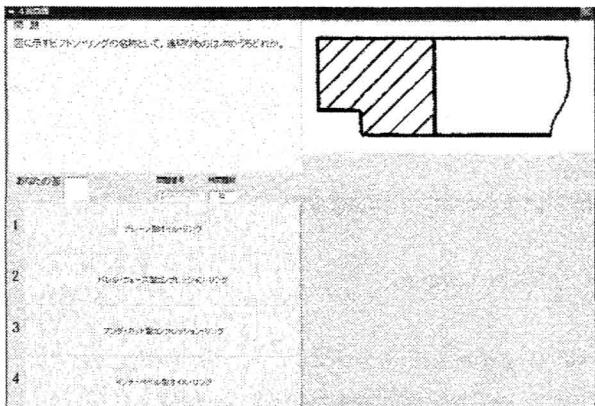


Fig.2 従来の CAI プログラム

スライドしていくため、教員の負担が増える一方となった。このような問題に対応するため、学習履歴の記録を可能とする e-learning システムの導入を検討した。

3. e-learning システムの開発

3.1. e-learning システム

e-learning という語は、1990 年代後半頃より使用された語で、正確な定義はないが、コンピュータ及びネットワークを利用した教育手法を広く指す語として定着しているが、狭義には、e-learning システムと呼ばれる情報システムを用いた教育手法を指している。e-learning システムとは、電子的な学習・教育教材及び、それらを管理する CMS (Contents Management System; コンテンツ管理システム)、学習者の学習状況及び成績等を管理する LMS (Learning Management System; 学習管理システム) などで構成されている。

CMS/LMS としては、WebCTなどの商用ソフトや、Moodle (<http://moodle.org/>) などのオープンソースのソフトが広く利用されている。また、これら LMS/CMS と教材間のインターフェースは、相互利用を目的に、米国の ADL (Advanced Distributed Learning) により、SCORM (Sharable Content Object Reference Model) として標準化が進められている。



Fig.3 moodle (<http://moodle.org/>)

本学においても、既存の e-learning システムの導入を検討したが、既存の LMS は、対面の講義をオンラインに置き換えることに主眼を置いて設計されており、各教材においては、各項目ごとに、教材を用いた学習と演習を繰り返して行き、最終的な講義全体の評価を点数化しているものであり、それに對し、本学での利用形態としては、すでに学習済みの内容に對しての、問題を用いた反復演習が主なものとなる。また、教材としては、過去に登録試験等に出題された問題や、教員が作成した問題の中から、関連する項目ごとや、試験と同様な形式などのさまざまな組み合わせで何度も繰り返すこととなり、既存の LMS に適応可能な教材を作成するには、効率が悪い。

このようなことから、本学独自の e-learning システムを開発・構築することとした。以下に新システムの特徴を述べる。

3.2. 新システムの概要

本学において現在開発中の e-learning システムにおいて、重視したことは、

- i) e-learning にすべて任せのでは無く、学生と教員の間での指導のツールとなるようなものであること
 - ii) 学生のモチベーションを維持するため、個々の学生のニーズを捉えた学習環境を提供できること
 - iii) 学生が操作に戸惑わないよう、シンプルに必要な機能を持たせること。
 - iv) 今後の発展を見据えたデータベース設計をする。
- 以上4点である。

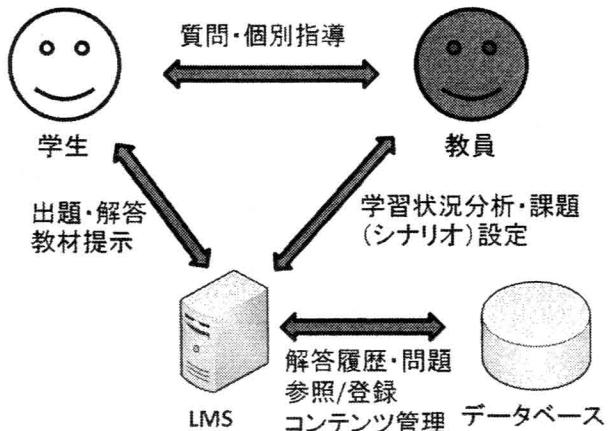


Fig.4 新 e-learning システムの概要

特に本システム特有の機能及び重視した機能は次の通りである。

(1) 学習者の問題ごとの解答履歴の記録及び表示

学習者が問題演習において解答した内容は、逐次データベースに記録され、全解答状況が学習者及び教員からいつでも参照できる。これにより、苦手分野の早期発見が期待できる。

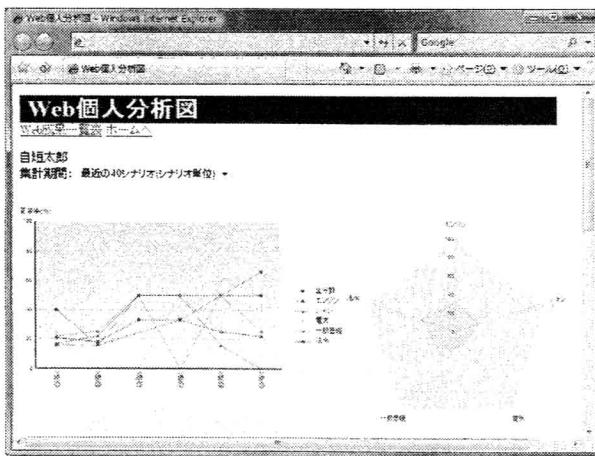


Fig.5 個人分析画面

(2) ユーザごとのシナリオ管理

既存の LMS においては、受講している科目の中から、今、どの科目的どの項目を学習するのかは、学習者によって選択される。しかし、本システムにおいては、シナリオと呼ばれる仕組みにより、学習者が次に学習すべき教材を、集団ごと、あるいは個人ごとに教員側で設定することが出来る。これにより、クラス等の集団で、学習すべき目標を設定しつつ、個人ごとに苦手な部分の強化や、すでに十分理解している部分を飛ばすといった、きめ細かな学習管理が行える。



Fig.6 学生ホーム画面

(3) 問題集管理機能

システム内部で使用される問題は、データベース化され、その関連する機能等により分類されている。また、キーワードにより、分類を超えた問題間の結びつきを与えることができる。

また、問題に対して、部分的に書き換えた、類題を作成する機能を持ち、それらを統一的に扱える。

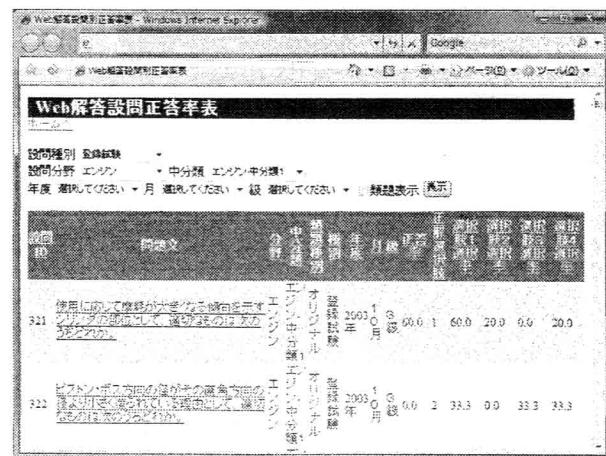


Fig.7 設問別分析画面

(4) ペーパーテスト連携機能

本学では、コンピュータの利用環境の制限から、すべての学生が同時に本システムを利用できないため、e-learning による演習は、一部の学生に限定して使用されているが、ペーパーテストは全学生を対象に行っている。また、ペーパーテストにおいて出題される問題も、本システムで用いる問題と共通であることから、本システムにおいて、ペーパーテストの作成機能及び OMR による解答用紙の読み取りデータを、本システムに取り込むことにより、e-learning による学習成果とペーパーテストの結果を合わせて、より多くの解答データの蓄積及び、e-learning を利用していない学生の状況把握が行える。

(5) 教材管理機能

本システムでの学習を補助するものとして、画像や動画などのコンテンツもデータベース化し、問題に付されたキーワードをもとに、問題ごとに適切な教材を提示できるようにした。

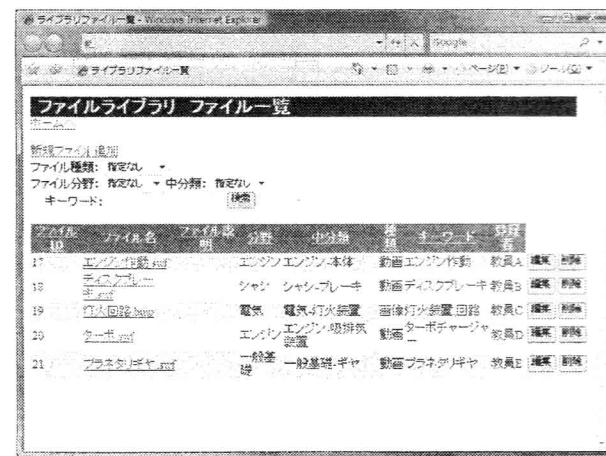


Fig.8 ファイルライブラリ管理画面

上記(1), (2)の機能の一部については、平成19年度開発を完了し、5月より部分的な利用を開始している。また、(3)～(5)については設計を終了し、本年度後半からの実用化に向けて最終開発段階である。

4. むすび

本学において、自動車整備士の合格率の向上、維持は、入学する学生及び地域社会の要請に応えるものであるが、これにかかる労力は年々増す一方である。これに対し、学生の学習意欲の維持、および効率的な学習による労力の低減において、ICTの利用は効果的である。

本稿で報告した新たなe-learningシステムは、今年度より稼働することとなるが、今後の課題として、教材や類題等のコンテンツの充実、本システムを用いた学習効果の分析があげられる。また、蓄積された解答データの分析結果をもとに、より効果的な学習方法の研究ならびに、データベース中の各問題間のクラスタ分析等による構造解析などがあげられる。

謝 辞

本研究は、財団法人東京自動車技術普及協会の助成金を受けたものであり、ここに記し謝辞といたします。

また、本稿で紹介したe-learningシステムは、文部科学省「新たな社会的ニーズに対応した学生支援プログラム（学生支援GP）」にて平成19年度採択されたプログラム「基礎学力習熟のための支援システムの構築－自動車整備士資格の取得支援システムを例として－」の下で開発されたものであり、開発に携わった、本学学生支援GPプロジェクトメンバー並びに株式会社システムブレイン、株式会社リコーケノシステムズ、株式会社コアの各社に謝意を表します。

参考文献

- (1) 吉田文、田口真奈、模索されるeラーニング—事例と調査データによる大学の未来、東信堂、2005
- (2) 井上博樹、奥村晴彦、中田平、Moodle入門、海文堂出版、2006