

モバイルを活用した学びを支援する マルチデバイス対応の e ラーニングシステムに関する研究

Research on web-based education with multi-device function to support the ubiquitous learning

中野 裕輔^{*1}, 森田 恭介^{*1}, 山川 広人^{*2}, 立野 仁^{*2}, 小松川 浩^{*1}

Yusuke NAKANO^{*1}, Kyosuke MORITA^{*1}, Hiroto YAMAKAWA^{*2}, Hitoshi TATENO^{*2}, Hiroshi KOMATSUGAWA^{*2}

^{*1}千歳科学技術大学 光科学研究科

^{*1}Graduate School of Photonics Science, Chitose Institute of Science and Technology

^{*2}千歳科学技術大学 情報・メディア課

^{*2}The Information and Media, Chitose Institute of Science and Technology

Email: nakano208@kklab.spub.chitose.ac.jp

あらまし：我々は、マルチデバイスに対応する e ラーニングシステムの開発を行った。

このシステムにより、教材を Web 上で作成でき、作成された教材を、e ラーニングやモバイル端末に適した形に教材変換を行う。本研究では、このシステムに対応する Android 用学習アプリケーションを作成し、検証を行った。

キーワード：e ラーニング, モバイルラーニング, 作問, Android

1. はじめに

近年、情報技術の発展に伴い、ゲーム端末や情報端末を利用した学習が試行され始めている。その中で、スマートフォンやタブレット端末と呼ばれる PC に近い性能のモバイル端末が増加している。

PC やモバイル端末では様々な OS や大きさ、解像度が採用され、各端末に特色が存在する。その中で、学習を行うためには、端末ごとに適した形式で表示させる必要がある。しかし、端末ごとに学習教材の作成を行うと、多大なコストと時間がかかる。また、e ラーニングとモバイルラーニングの学習は両方で学習した履歴を同等に管理できることが望ましい。

そこで、本研究では、PC やモバイル端末で教材や学習情報を一元的に管理できるシステムを開発し、検証を行った。

2. 先行研究

2.1 CIST-Solomon

我々は、平成 11 年度より初等中等教育課程の理数系を中心とした体系的な教材を保有する e ラーニングシステム (CIST-Solomon) の実証開発を行っている。CIST-Solomon は CMS (Course Management System) と LMS (Learning Management System) を有する。学習教材は Adobe Flash で作成され、平成 24 年度現在、本システムが保有する学習教材の総数は 2 万 5 千を超えている。初等中等教育機関 39 校が利用し、利用者数は延べ 2 万人を越えている⁽¹⁾⁽²⁾。

2.2 学び舎

学び舎は、本学の e ラーニングである CIST-Solomon の機能やデザインをベースに開発した iPad 用モバイルラーニングアプリケーションである。学び舎は CIST-Solomon と教材やシステムの連

携を行う仕組みになっており、学び舎から CIST-Solomon へ学習履歴の送信を行うことができる。教材について iPad 上では Adobe Flash のコンテンツを再生できないため、学び舎の教科書や演習は CIST-Solomon の教材から画像を切り取り、CIST-Solomon を再現している。学び舎を用いて学習した結果、生徒の興味関心を引き出す上で有効であると示唆されている⁽³⁾。

3. 問題点

CIST-Solomon と学び舎の問題点として、CIST-Solomon 上の教材が増える度に、学び舎のコンテンツ用に画像を切り取る作業が必要となる。これでは、教材を一元的に管理することができず、教材の修正や変更時に多くのコストが生じる。

また、教材から切り取った画像は大きさや表示が決められており、各デバイスに対して柔軟に対応できないという問題も挙げられる。

4. マルチデバイス対応作問システム

本研究では、PC やモバイルに対応するマルチデバイス対応作問システムとそれに対応する Android 用学習アプリケーションを開発した。

マルチデバイス対応作問システム

マルチデバイス対応作問システムでは、Web 上の作問機能を用いて、入力されたデータから問題を生成し e ラーニングやモバイル端末のアプリケーションで問題を解くことができる。作問機能を使って作成された問題は、問題文、ヒント、解答情報などを各素材としてデータベースに保存する。素材にすることで、デバイスに沿った形で問題の提供が可能に

なる。

Swf コンバートシステム

CIST-Solomon に対して素材を学習教材として利用できるように Swf コンバートシステムで Adobe Flash の形式に変換を行っている(図1)。解答欄やヒント等を Adobe Flash に変換しているため、利用者は作問された問題を既存の問題と同じように解くことができる(図2)。

MobileSolomonConverter

MobileSolomonConverter では、マルチデバイス対応作問システムを用いて入力された問題情報をモバイルに対応する形に変換を行っている。また、LMS で管理されているアカウント情報やコース情報、学習の履歴情報等をモバイル用に変換し、モバイル端末は各情報をダウンロードできる。モバイルで学習した履歴は MobileSolomonConverter を経由し、LMS に送信できる。

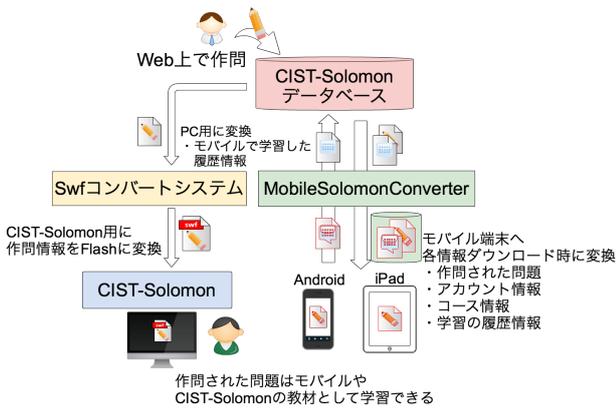


図1. システムの動作イメージ図

次の英文が正しい文になるように、選択肢の中から適当な語を選び、書きなさい。

My teacher didn't [①] breakfast.

① :

解答する

図2. CIST-Solomon 用の教材に変換した例

CIST-Solomon for Android

本研究で開発した Android 用学習アプリケーション CIST-Solomon for Android では、作問教材に対応し、学習を行うことができる。

作問システムから教材情報をダウンロードすることで Android 端末がオフライン時でも学習ができる。学習教材はダウンロードしたデータベースの情報を

元に解答欄やヒント等をアプリケーションで再現している(図3)。また、CIST-Solomon for Android では学習情報を保存しており、端末がオンライン時に通信を行うことで CIST-Solomon と学習履歴の同期ができる。この機能により、学習がモバイルアプリケーション内で閉じることがなく、教員は e ラーニングと同様に学習を等しく評価できる。

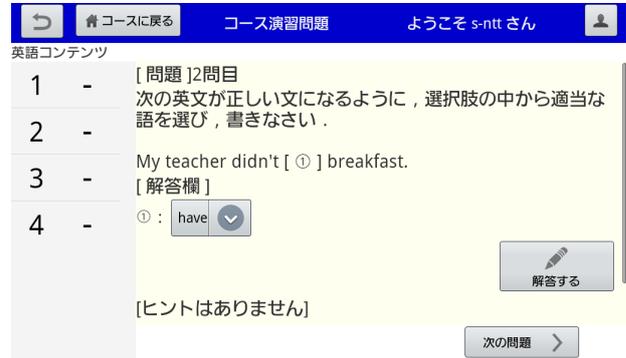


図3. Android で表示した学習教材例

5. 作問教材数

作問された教材数は、中学の数学、理科、社会を合わせて1096問となっている(表1)。

表1. 作問された教材数

科目	分類	問題数
数学	中学一年	424
理科	中学一年	113
	中学二年	100
	中学三年	118
社会	地理	341
		合計 : 1096

6. 評価検証

北海道千歳市の中学校で作問教材を利用した Android アプリケーションの検証を行い、東日本大震災で被災した宮城県女川町で実証を行なっていく。この取り組みは現在進行中であり、検証結果は全国大会で発表する。

なお、本研究は日本電信電話株式会社、東日本電信電話株式会社、株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモの協力の下、研究を行なっている。

参考文献

- (1) 小松川 浩：“理工系学部教育での知識共有に向けた ICT 教育システム”，メディア教育研究，第5巻，第1号，27-34 (2008)
- (2) 長谷川 理：“初等中等教育における e ラーニング活用教育モデルの構築と検証” 情報教育システム学会研究報告 vol. 25, no. 7, 71-76 (2011)
- (3) 牛嶋 優佑：“iPad 用モバイルラーニングアプリケーションの開発と義務教育における実証評価” 2012 年春 JSiSE 学生研究発表会 (2012)