

# タブレット対応の一問一答形式 e ラーニングシステムの開発と 義務教育での利用評価

## Development of WBT System with Tablet Interface and Evaluation in Compulsory Education

中野裕輔<sup>\*1</sup>, 山川広人<sup>\*2</sup>, 立野仁<sup>\*3</sup>, 大西智彦<sup>\*4</sup>, 小松川浩<sup>\*1</sup>  
Yusuke NAKANO<sup>\*1</sup>, Hiroto YAMAKAWA<sup>\*2</sup>, Hitoshi TATENO<sup>\*3</sup>,  
Tomohiko OONISHI<sup>\*4</sup>, Hiroshi KOMATSUGAWA<sup>\*1</sup>

<sup>\*1</sup>千歳科学技術大学大学院 光科学研究科  
<sup>\*1</sup>Graduate School of Photonics Science, Chitose Institute of Science and Technology

<sup>\*2</sup>千歳科学技術大学 総合光科学部

<sup>\*2</sup>Faculty of Photonics Science, Chitose Institute of Science and Technology

<sup>\*3</sup>千歳科学技術大学 情報・メディア課

<sup>\*3</sup>The Information and Media, Chitose Institute of Science and Technology

<sup>\*4</sup>千歳市立勇舞中学校

<sup>\*4</sup>Chitose Yumai Junior High School

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

あらまし：近年，学校現場へ PC や電子黒板など ICT 機器の整備が進んでいるが，持ち運び可能なタブレット端末の利用が検討されている．本研究では，学校現場においてタブレット端末の活用を検証し，モバイル向け学習シナリオに沿って活用できる機能の検証とタブレット端末の持ち帰り学習と授業内の学習に焦点を当て，適用実験を行った．

キーワード：e ラーニング，モバイルラーニング，初等中等教育

### 1. はじめに

近年，国家レベルで教育の情報化が進められており，PC や電子黒板の導入など学校現場へ ICT 機器が整備されている<sup>(1)(2)</sup>．しかし，e ラーニングシステムを用いた学習は学校ではパソコン教室，家庭では PC とインターネット環境が必須となり，利用に対する物理的制約が大きい．

一方で，タブレット端末は PC に比べて軽く持ち運びが容易なため，場所を選ばず利用可能である．

本研究では，オフラインでも学習可能なモバイルラーニングアプリケーションを開発し，場所に縛られない学習を提供する．また，アプリケーションが学習のきっかけに繋がることを目的に，学校現場で適用実験を行った．

### 2. 本研究での取り組み

#### 2.1 CIST-Solomon for Android

我々は，Android 端末を利用したモバイルラーニングアプリケーションである CIST-Solomon for Android を開発してきた<sup>(3)</sup>．CIST-Solomon for Android は PC 版の e ラーニングシステムである CIST-Solomon をベースに開発し，CIST-Solomon とのデータ連携により，タブレット端末でも教材や学習情報を利用できる．また，一旦，教材情報をタブレット端末にダウンロードすることで，オフライン環境にて学習に取り組むことができる．主な機能として教科書，演習，学習情報同期，教材ダウンロード，アカウント認証の機能を有している．

#### 2.2 演習解答方式

CIST-Solomon for Android の演習解答方式は「直接入力」「リスト選択」「複数選択」の 3 種類となつて

おり，CIST-Solomon に準拠している．

### 3. 一問一答機能

本研究では，新たに，従来の教材から UI や出題形式を反復学習に特化した学習モデルを提案する．

#### 反復学習モデル

本提案モデルでは，一度選んだコースの問題を順に解答し，再度学習する際に不正解の問題のみを集める形式とした．これは，不正解の問題を繰り返し解くことで知識定着に繋がると考えた．また，この学習モデルの実装形式として，一問一答機能を開発した．

#### 反復学習用解答 UI

タブレット端末は PC に比べ画面が小さく，表示できるスペースが限られている．一方で，タブレット端末はタッチパネルに触れることで操作可能である．そこで，答えが一つの問題については，図 1 の赤枠に示すように，表示された選択肢を直接タッチして解答できる仕組みとした．



図 1 演習解答方式例（リスト選択）

### 4. 実証実験

研究協力校である千歳市立勇舞中学校で，CIST-Solomon for Android の実証実験を行った．実証

実験は2回に分けて行い、義務教育の場での活用の可能性を検証した。本検証の対象者は授業でタブレット端末を利用したことがない、中学1年生5クラス158名である。検証では、1クラスごとに、7インチ型タブレット端末である GALAXY Tab SC-01C を配布した。そして CIST-Solomon for Android を用いて理科の学習を行った。

#### 4.1 義務教育へのモバイルラーニングシステムの適用実験

義務教育においてモバイルラーニングシステムが運用可能かを目的とし、平成24年10月26日から11月19日の期間で検証を行った。事前準備として、校長名義の文書を家庭に配布し、保護者にタブレット端末の持ち帰り検証についての周知を行った。

##### 検証方法

ICT支援員は1クラスごとに15分程度の講習を行った。講習を受けた生徒は2～3日間タブレット端末と充電器を家庭に持ち帰った。生徒は家庭で CIST-Solomon for Android 内の教材を用いて演習問題による宿題を行い、返却日に学校へタブレット端末を返却することとした。教材は CIST-Solomon の演習問題【理科>中学1年>植物の世界】113問を選んだ。

##### 検証結果

家庭へのタブレット端末の持ち帰りによる学習を行った結果、タブレット端末の破損や紛失などトラブルは無く、持ち帰り学習を円滑に行えた。これは短期間のサイクルで回収を行っており管理が行き届いていたためと考えられる。

アンケート結果ではタブレット端末を用いた学習に肯定的な意見が得られた(図2)。理由としては「ゲーム感覚で楽しめたから」など PC とは異なる UI により興味を示したことが考えられる。また、アンケート結果より「机に向かわなくてもベッドの上とかですぐやれるから」など、場所を選ばないモバイル特有の学習を行った生徒も多く見られた。

一方で、1クラスあたりの準備時間が3時間もかかり ICT 支援員に大きな負担となってしまったなど、タブレット端末導入の負担軽減が求められる。

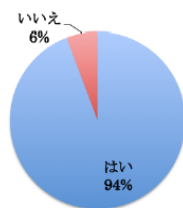


図2 CIST-Solomon for Android を使って勉強が楽しくなりましたか?

#### 4.2 義務教育への反復学習モバイルラーニングシステムの適用実験

1回目の検証ではタブレット端末の持ち帰り学習を行ったが、2回目の検証において、タブレット端

末が授業内で展開可能かを目的に、平成24年11月29日から12月19日の期間で検証を行った。機能として一問一答機能を利用した。

##### 検証方法

1回目の検証では準備を ICT 支援員が事前に行ったが、今回は5分程度の操作説明を行い、生徒は授業前に無線 LAN を利用して、ログインなど学習の事前準備を行った。また、開始方法を2つの方式で行い、タブレット端末を授業冒頭から使うクラスと、タブレット端末を授業後半に使うクラスに分けた。学習後は ICT 支援員や教員が成績送信を促すことで、生徒自ら学習情報を CIST-Solomon と同期した。教材は CIST-Solomon の演習問題【理科>中学1年>身のまわりの物質>身のまわりの現象>光の世界】58問を選んだ。

##### 検証結果

初めはログインなどの入力や操作に戸惑う生徒もいたが、ICT支援員や教員が個別に説明することで円滑に進めることが出来た。また、ICT支援員が支援を行わず、教員による補助のみで、検証を行ったが、問題無く取り組んでいた。これは、生徒がアプリケーションに対して慣れたためと考えられる。

初めて行った一問一答機能について、アンケートや生徒へのヒアリングより「繰り返し学習できるから良い」という意見が多く挙げられた。また、一問一答機能の利用により、ヒントの使用率が1回目の検証に比べて減少した(表1)。理由として、学習者はわからない問題に対して、すぐにヒントを使用するのではなく、一問一答機能によって、何度も繰り返し問題に取り組んだためと考えられる。

表1 各検証のヒント使用率

|            | 1回目検証 | 2回目検証 |
|------------|-------|-------|
| ヒント使用率 (%) | 2.93  | 0.19  |

#### 5. 今後の課題

タブレット端末による学習を通じて学習者への興味を示したが、長期的な検証による継続的な学習と教育効果について検証していく必要がある。

また、ログインなど学習以外に時間を取られてしまうことがあり、長期の導入において、授業の中で展開するには、時間短縮や準備工数短縮の新たな仕組みが求められる。

##### 参考文献

- (1) 総務省：フューチャースクール推進事業、[http://www.soumu.go.jp/main\\_sosiki/joho\\_tsusin/kyouiku\\_joho-ka/future\\_school.html](http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/joho_tsusin/kyouiku_joho-ka/future_school.html)
- (2) 文部科学省：学びのイノベーション事業、[http://www.mext.go.jp/component/b\\_menu/other/\\_icsFile\\_s/afieldfile/2010/09/30/1297939\\_4\\_1.pdf](http://www.mext.go.jp/component/b_menu/other/_icsFile_s/afieldfile/2010/09/30/1297939_4_1.pdf)
- (3) 中野裕輔, 森田恭介, 山川広人, 立野仁, 小松川浩: “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”, 教育システム情報学会 第37回全国大会, 80-81(2012)