

クラウドを活用したプラットフォームの開発とセキュリティ

松本多恵†

島根大学 研究・学術情報機構 総合情報処理センター†

1. はじめに

近年, ICT を活用した教育が高等教育機関をはじめ, 小学校・中学校にも広がっている. ICT 教育の一手法として多くの教育機関で e-learning が導入されている. e-learning を実施するには, インターネットを通じて学習コンテンツや動画配信するプラットフォームである学習管理システム(Learning Management System: LMS と示す)が必要である. LMS には学習コンテンツや動画配信を以外に, 教育ビッグデータとして注目されている LMS 上に蓄積された学習ログや学習データを用いた分析・検証する研究が広まりつつある. しかし, LMS は多くのメリット(過去の授業の振り返り, 課題の提出や双方向のコミュニケーション)があるが, その一方で, サーバの管理・運営するための人材の不足や保守等の維持費, 学生側の自由度が少ないなどのデメリットもある. そこで, 著者はサーバ管理などの運用面をクラウドコンピューティング(以下, クラウドと示す)システムを活用した手書きレポートに特化した学習プラットフォームの開発を実施した.

本研究は既存の LMS と連携したシステム構築ではなく, クラウド上にシステムを新たに構築した. 開発にあたり, 複数のクラウドを検証し, 学習データや学生が手書きしたレポートを外部(クラウド)に格納することは非常にハードルが高く, 学内の理解を得ることが非常に難しかった.

どのようにしてクラウドに学生のデータを格納することへの学内の理解を得ることができたのかなどシステムの構築とともに工夫した点などを解説していく.

2. 学習プラットフォームの概要

著者が開発した学習プラットフォームは手書きレポートをはじめとする手書き学習に特化したシステムである. 著者は, これまで異なる LMS に対応した楽しさや面白さを与える教材やコンテンツの開発を行い, 開発した教材やコンテンツを用いた実践実験も並行して行ってきた¹⁾. LMS を利用する教材・コンテンツも十分広がってきている.

既存の LMS は, 商業ベース, 無償ベース等, 多岐にわたるがこれらの多岐にわたる LMS に対応した仕組みとして教材やコンテンツは共有可能なコンテンツオブジェクト参照モデル SCORM (Sharable Content Object Reference : SCORM と示す)がある. SCORM は異なる LMS であっても, 学習コンテンツの再利用性(reusability)やアクセス(accessibility)や耐用性(durability), 相互互換性(interoperability)が可能になる仕組みである. 多くの e-learning 教材やコンテンツが開発されている. 最近では, LMS に蓄積された学習データから学生の動向分析などが実践されている²⁾. しかし, これらの動向分析は一つの大学での実施である. しかし, 著者は一つの大学による分析ではなく, 国内において同じ教科, 科目による他機関を含めた学習動向を分析し検証するのが本研究の目的である. 本研究は, 既存の LMS に新しい機能として導入するのではなく, 本システムのみで運用し, しかも安価で, 利用者が利用したい期間だけで利用できる仕組みの構築を目指すものである. 開発にあたり, 近年広がりつつあるタブレット端末を活用した手書き学習ではなく³⁾, 紙ベースによる学習プラットフォームの開発に着手した. 紙ベースを選択した理由は, 紙媒体の方がディスプレイより理解できるという先行研究がある⁴⁾. 紙ベースと LMS として授業支援ボックス⁶⁾と飛ぶノート出雲⁷⁾がある. 今回は飛ぶノート出雲を採用して開発を行った. 図 1 に, システムの概要図を示す.

The Development and Security of a Platform Utilizing Cloud

† Tae Matsumoto, General Information Processing Center
Organization for Research and Academic Information,
Shimane University,

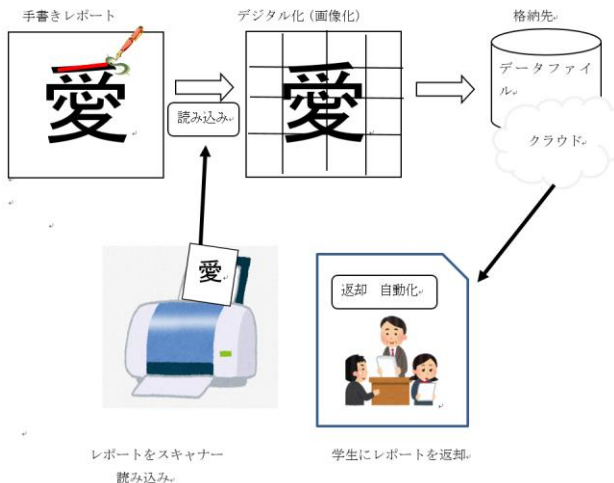


図1 システムの概要図

3. クラウドに学生の成績情報を格納するために留意した点について

これまで飛ぶノート出雲のシステムは、既存のLMSに連携して開発されていたが、今回は、クラウドにシステムを移行した。クラウドに移行するにあたり、最大の問題点はセキュリティに特化したシステムも重要であるが、それ以上に目に見えないクラウドに学生の成績データを格納することの理解を得ることが重要である。

システムを構築するにあたり一番重要にした点はセキュリティの強化である。特に、本研究において、クラウド上に学生の成績情報を格納するために、学生の学籍番号や氏名を用いず、独自の番号を配布し、飛ぶノート出雲にログインするためのパスワードを配布した。パスワードは安易なものではなく通常よりも強固のパスワードを設定した。配布したパスワードを学生自身で変更することもシステム上可能ではあるが、今回はその権限を与えなかった。また、学生の個人情報等を別サーバに格納した。著者が所属する国立大学法人島根大学では、個人情報取扱規則の運用等について個人識別符号(当該情報単体から特定の個人を識別できるものとして政令に定められた文字、番号、記号その他の符号をいい、これに該当するものが含まれる情報は個人情報となる)と明記しているゆえに、学籍番号は個人識別符号であり、学籍番号と名前などを紐づくことで個人情報となり得るために、最大限の配慮を行った。さらに、クラウドにデータを格納する際、学生にレポートを返却する際のそれぞれの通信は暗号化し、格納したデータにアクセスできる権限も最小限

にした。

さらに、データのバックアップも別サーバに実施した。同時に、システムのセキュリティ強化とともに、学内の理解を広げる取り組みも同時に行った。学内で本システムの講演会を実施して理解を広め、実施するまでに様々な関係各位への理解を求める活動を行った。

4. まとめ

本研究は、手書き学習に特化したシステムの構築を目指した。タブレット端末を活用した手書き学習も広まりつつあるなか、本研究は紙ベースを主とする学習プラットフォームを開発した。本システムはクラウドにデータを格納するという事で、大学間で異なるLMSを導入していても、本システムは格安な価格を将来的に目指しているため、大学という大きな組織ではなく、研究室単位での利用も可能である。また、利用期間も小学校、中学校、塾などそれぞれの利用形態で利用したい時だけ利用できるシステムの最終形態として目指している。さらに、紙ベースによる学習とディスプレイ学習との差異についても調査・検証を行っていく。

謝辞

本研究の一部は、2017年度島根大学女性研究者支援研究助成、2016年度公益財団法人 科学技術融合振興財団研究助成によるものである。

参考文献

- 1) 松本多恵：Gamification を利活用した e-learning の学習効果、情報文化学研究、第6号、pp25-32、(2015)
- 2) 鈴木繁夫：学習動向と学習動機からみた不条理への解消：ドリル型 e-learning 英語教材における不条理学習者群の位置づけと理想的学習者への誘導、日本 e-learning 学会学術講演会発表論文、pp. 8-18、(2017)
- 3) 福島耕平、下村勉：授業における挙手・発言とタブレット端末を活用した発信・交流との児童の意識の比較、コンピュータ&エデュケーション利用教育研究、Vol. 42、pp31-36、(2017)
- 4) TOPPAN FORMS：紙媒体の方がディスプレイより理解できる ディレクトメールに関する脳科学実験で確認、ニュースリリース、(2013)
- 5) 富士ゼロックス株式会社：授業支援ボックス https://www.fujixerox.co.jp/product/mf_etc/class_box/class_box.html.
- 6) 株式会社システム工房エム：飛ぶノート出雲 <http://tobunote-izumo.com/system.html>.