

インタラクティブな デジタル教科書用素材共有・作成支援システムの利用

曾我聡起^{*1}・中原敬広^{*2}・中村泰之^{*3}・布施泉^{*4}・川名典人^{*5}

Email: t-soga@photon.chitose.ac.jp

- *1: 千歳科学技術大学
- *2: 合同会社三玄舎
- *3: 名古屋大学大学院
- *4: 北海道大学
- *5: 札幌国際大学

◎Key Words iBooks Author, Moodle, HTML ウィジェット

1. はじめに

近年、日本では ICT を活用した教育が、iPad や iPhone などに代表される携帯情報端末の普及と学習管理システム (LMS) の利活用により進展を見せている。また、文部科学省の有識者会議「デジタル教科書の位置付けに関する検討会議」が、小学校から高校まで 2020 年度より段階的にデジタル教科書を用いることを検討中であることが報じられている。こうした背景の中、我々は、デジタル教科書と LMS を連携することで、学習空間の共有、すなわち教科書の先に教師の存在を感じることができる双方向性を「本当のインタラクティブ」と位置付けて、新しい学習環境を提案している。現在、研究協力者により、これらのシステムを利用した実証実験を行っている。

2. 開発したシステム

我々は「学習空間の共有を可能にする LMS 連携型デジタル教科書」と、その「オーサリング環境」を実現することを目指し、Apple が Mac 用に無料で提供する iBooks テキストブック/マルチタッチブック作成アプリケーション「iBooks Author⁽¹⁾」向けに、e ラーニングシステム「Moodle」⁽²⁾と連携してモバイル端末に最適化した HTML ウィジェットを自動生成する作成支援システムを完成させた⁽³⁾⁽⁴⁾ (図 1 参照)。

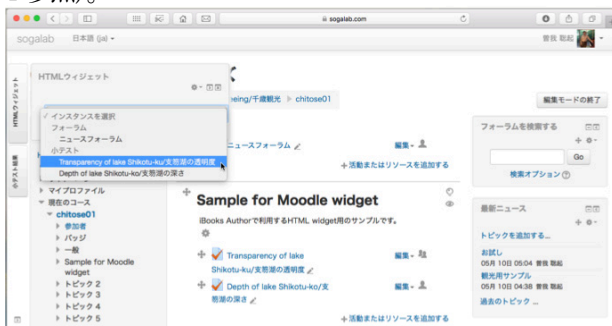


図 1 クイズの HTML ウィジェットをメニューから生成

iBooks Author は様々なインタラクティブオブジェクトを追加できるウィジェット機能を持っている。その中の一つであるクイズウィジェットはクイズを提示するものだが学習履歴などは保存できない。今回、デジタル教科書の制作には iBooks Author の機能の一つである HTML ウィジェットを用いて LMS(Moodle を使用)との連携を実現した。これによりデジタル教科書で行った学習履歴は

LMS に保存されることから、学習履歴を教育に用いることができるようになった。HTML ウィジェットは HTML や CSS ファイルなどのテキストファイル群で構成され、ローカル環境で稼働する Web アプリケーションと同様な拡張機能である。従って、HTML ウィジェットは、HTML などに関する知識があればテキストエディタで作成することは可能であるが、我々が開発したシステムを用いれば、メニューから項目を選ぶだけで、誰もが簡単に LMS に登録されたクイズの HTML ウィジェットを作ることができる。学習者はデジタル教科書内の HTML ウィジェットを通じて LMS のコンテンツ (小テストなど) にアクセスすることができる。

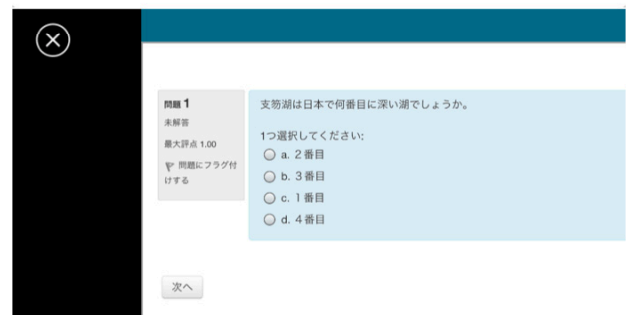


図 2 Moodle のクイズを Web ブラウザ (上図) と HTML ウィジェット (下図) で見た例

Moodle 画面内には様々なリンクがあるが(図 2 上図参照)、iBooks の仕様では、こうしたリンクを選ぶと Web ブラウザが起動する。これは、学習者がアプリケーションの切り替えや、Web ブラウザで学習と関係の無い作業を行なうなどの可能性がある。そこで我々は iBooks に最適化した Moodle テーマを開発して実装した。これにより iBooks で Moodle コンテンツを利用する際に不要なナビゲーション

やリンクが表示されず(図2下図参照), 学習者は学習に集中することが可能である。これによりデジタル教科書にeラーニングの要素が付与され, 「本当のインタラクティブ」に一步近づくことができ, また, 既存のeラーニングの資産を活かすことも実現できたと考える。

次に, 我々は教員がデジタル教科書作成する際の負担を軽減する目的で, HTML ウィジェットやその他のデジタル教科書作成素材の共有システム構築した⁽⁵⁾⁽⁶⁾。

Moodle を基に開発されたこの素材共有システムは, 素材登録時にクリエイティブ・コモンズに準じたライセンスの管理ができるように工夫した(図3)。

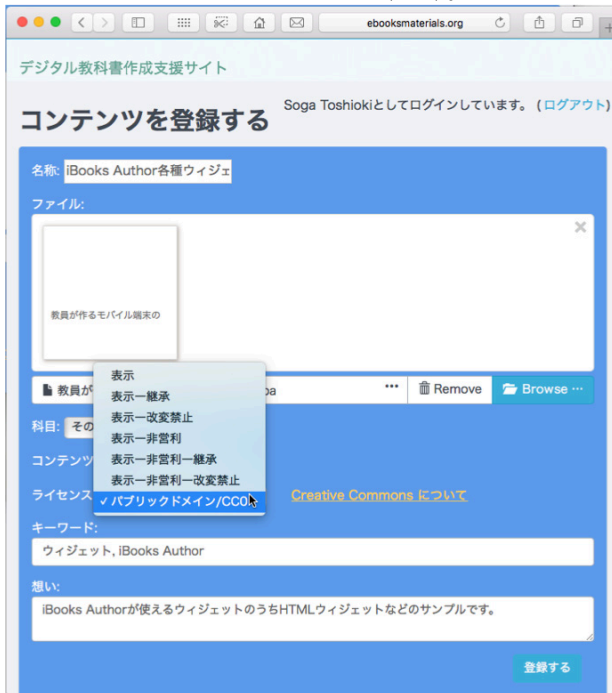


図3 素材共有システムの例

3. 実証実験

3.1 大学での実施

以上のシステムを用いて, 共同研究者である川名と中村が教材を作成した。川名は英語教材「観光英語」を作成し, 中村は物理の教材「剛体の運動」を作成して実際に授業で利用してみた。これらの成果の一部は E-Learn2015⁽⁵⁾や昨年のPCカンファレンス⁽⁶⁾で報告した。実証実験では, コンピュータによる音声読み上げデータや動画によるフラッシュカードの組み込み(観光英語), LaTeX 様式による数式の表現やLMSと連動したクイズ(剛体の運動)など, 各科目の特性に応じたデジタル教科書の開発が教員自身により問題なく行われた。また, 中村は, 自身の授業で, これらの教材を学生に配信し授業で用いた。この際, 学習者が所有するデバイスによる相違を補うためにiBooks Author で作成したデジタル教科書以外に, 同等の内容をPDFやプリントなどでも提供したが, 教材を利用した8割を超える学習者からは, 授業内容を理解する上で役に立ったとの回答が得られた。

3.2 高校での実施

これまで本研究の共同研究者による大学の教員や学生を対象にした実証実験を行ってきたが, 今回は, 高校の教師に実証実験を依頼した。実証実験対象の一つである白樺学園高等学校(北海道河西群芽町)では, 全教員にiPad

が配布され, 教員の多くが電子黒板に接続されたAppleTVを通じてiPadのKeynoteアプリなどを使い, 授業資料の提示を行っている。同校にて我々が実施した本研究に関するワークショップの際に, 教員に行った調査では, 多くの教員がiBooks Authorを使い教材を作成したいとの回答を得た(表1)。

表1 ワークショップ参加者の感想

iBooks Author を使い教材を作成したいと考えたか	LMS とデジタルブックを連携した教材を作成したいと思うか	教材共有システムを使ってみたいと考えたか
4.4	3.7	4.0

※それぞれ5点から1点で回答, N=9

4. おわりに

現在我々は, これまでに開発してきたシステムを使い, 実証実験(2)を実施中である。本実験を通じ, 教材制作にともなう教員の負担や素材共有システムの使い勝手などについての意見など, 様々な知見の収集を行う予定である。2016PCカンファレンスでは, これらの成果の一部を発表する。

謝辞:

本研究の一部はJSPS 科研費15K01085の助成によるものです。

実証実験にご協力, ご助言いただいた白樺学園高等学校の芦澤満先生及びワークショップにご参加いただいた教員の皆様, 札幌旭丘高等学校の高瀬敏樹先生, 小樽桜陽高等学校の石谷正先生に感謝いたします。

参考文献

- (1) “iBooks Author”: <http://www.apple.com/jp/ibooks-author/> (2016.6.10 参照)
- (2) 曾我聡起, 中原敬広, 川名典人: “LMS と連携するデジタル教科書に関する考察 -本当にインタラクティブなデジタル教科書がもたらす可能性-”, コンピュータ&エデュケーション, Vol.36, pp.18-24 (2014).
- (3) 中原敬広, 川名典人, 曾我聡起, 中村泰之: “本当にインタラクティブな英語デジタル教科書の試作”, 2014PCカンファレンス, pp.46-47, コンピュータ利用教育学会 (2014).
- (4) Nakahara, T., Soga, T., Nakamura, Y., Mitani, M., & Kawana, N. (2014). “Development of an e-Textbook Connected with a Learning Management System and a Study of Its Effective Use.” *World Conference on Educational Media and Technology, 2014*, Association for the Advancement of Computing in Education, Tampere. 979-984.
- (5) Toshioki Soga, Takahiro Nakahara, Norihito Kawana, Izumi Fuse, Yasuyuki Nakamura. (2015). “Interactive Learning Using e-Books Connected with Moodle and Development of Sharing Environments for Teaching Materials”, *World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare, and Higher Education, 2015*, Association for the Advancement of Computing in Education, Kona, Hawaii, United States. 1171-1180.
- (6) 曾我聡起, 布施泉, 中村泰之, 川名典人, 中原敬広: “デジタル教科書作成素材共有サイトの構築と展望”, PCカンファレンス北海道2015, pp.51-52, PCカンファレンス北海道実行委員会 (2015)
- (7) 曾我聡起, 中村泰之, 中原敬広, 川名典人: “本当にインタラクティブなデジタル教科書の活用と素材の共有”, 2015PCカンファレンス, pp.285-286, コンピュータ利用教育学会 (2015)