

# iBookとMoodleによる本当にインタラクティブなデジタル教科書

中原敬広\*1・曾我聡起\*2・中村泰之\*3・三谷正信\*4・川名典人\*5

Email: nakahara@3strings.co.jp

\*1: 合同会社三玄舎

\*2: 北海道文教大学外国語学部

\*3: 名古屋大学大学院情報科学研究科

\*4: 千歳科学技術大学総合光科学部

\*5: 札幌国際大学人文学部

◎Key Words デジタル教科書, eラーニング, iBooks Author

## 1. はじめに

近年、ラーニング・マネジメント・システム(LMS)を利用したeラーニングが普及し、一般的に利用されるようになってきた。理解度確認のためのオンラインテストの実施や資料配布などがインターネットを介して行うことができ、効果的に活用されている。

また、iPadなどのタブレット端末によるデジタル教科書の活用報告などもよく見られるようになってきた。タブレット端末とデジタル教科書の組み合わせは、ユビキタス環境における教育を実現し、リメディアル教育や隙間学習などへの活用が期待できる。

デジタル教科書は、知識の供与にテキスト、画像に加え、動画や動的なコンテンツ、小問などを利用することができ、自学自習用のツールとして大きな効果が期待されている。また、学習者が自身のペースで学習を進めることができることも大きなメリットの一つである。

しかし、現在のデジタル教科書では教員が学習者の進捗を把握したり、小問の結果を確認、管理したりすることはできない。そこで本研究では、LMSとデジタル教科書というそれぞれ別々の路線で開発・利用が行われているように見受けられる新しい二つの教育ツールを連携させることにより、学習者が自身のペースで自学自習を行いながらも、その学習履歴がLMS上で確認、管理を行うことができるようにデジタル教科書とLMSが連携した本当にインタラクティブな(双方向性を持った)デジタル教科書の構築の可能性を報告する。

LMSとの連携により既にLMS上で作成済みのコンテンツをデジタル教科書上で利用することができるようになり、コンテンツの再利用や有効活用にもつながる。また、LMSの機能をデジタル教科書上で自由に活用できるようになれば、小テストやアンケートといった機能はもちろんのこと、掲示板や質問などに対するフィードバックなど学習者を支援する機能への拡張も期待される。

## 2. Moodle

デジタル教科書と連携させるLMSについては、今回はMoodleを利用することとした。Moodleは広

く利用されており、かつオープンソースであり、カスタマイズが容易に行えることから本研究におけるデジタル教科書と連携対象のLMSに選定した。

本研究の対象となるLMSはMoodleだけではなく、他のLMSについても、その可能性は広がっているということをここで予め述べておきたい。

## 3. iBooks Author

本研究のデジタル教科書にはApple社のiBooksを用いる。Apple社は2012年からiPad用のマルチタッチブック作成ツールであるiBooks Authorの無料配布を行っている。iBooks AuthorはMac OS Xで稼働するアプリケーションであり、簡単な操作でiPadに最適化されたマルチタッチブックコンテンツを作成することができ様々な教育の可能性を秘めていると言える<sup>(1)</sup>。

iBooks Authorには動画や音声などのコンテンツを取り込むウィジェットが用意されている。テストを行うことができる練習問題ウィジェットも用意されているが、選択問題に限られている。

一般にはiBooks内に記述されたWebリンクをタップすると画面が切り替わってiPadのWebブラウザが起動する。そうではなく、iBooks内でWebコンテンツを表示するためにはHTMLウィジェットを利用することで実現され、それによりiBooksのコンテンツ内でインターネットを介したコミュニケーションや情報参照が可能になる。

HTMLウィジェットは単にインターネット上のコンテンツを表示するだけではなく、HTML5やJavascriptによって開発されたコンテンツを組み込むこともでき、iBooksで数式を扱う取り組みもなされている<sup>(2)</sup>。

HTMLウィジェットはMac OS Xで使われているDashboardウィジェットを取り込む仕組みであり、開発にはAppleにより無料で配布されている開発環境Dashcodeを利用することも可能である。

## 4. iBooksとMoodleの連携

iBooksとMoodleの連携には先述したHTMLウィジェットを用いる。HTMLウィジェットからインターネットを介してMoodleにアクセスするために、iBooks用にMoodleのカスタマイズが必要である。

本節では、その概要を紹介する。

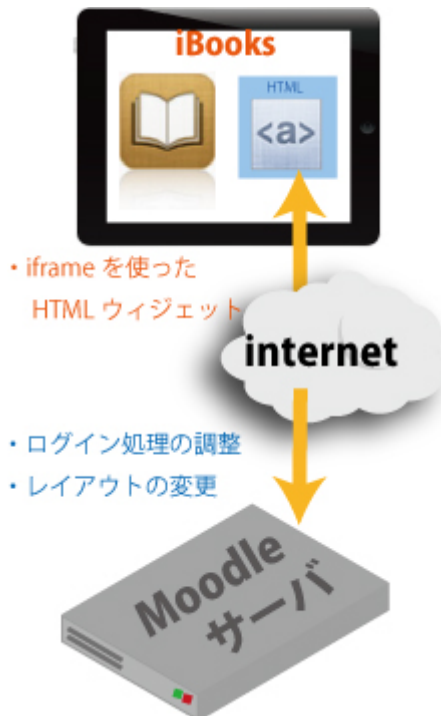


図1 iBooks と Moodle の連携の概念図

#### 4.1 2012 年度開発のウィジェット

昨年度までに開発を行ってきたウィジェットと Moodle サーバは、ログインを省略し、直接 Moodle サーバ上のコンテンツへアクセスするものであった。この仕様ではログインの手順が必要なく iBooks からシームレスに Moodle 上のコンテンツを利用できるため、自学自習向けのコンテンツとしては良い仕様であった。

しかし、先述したとおり、学習者の進捗の把握や、テストやアンケートの結果などをサーバ側に保存して確認、管理するメリットは大きい。よって、今年度からの開発においてはログインを行い、ユーザーデータと活動履歴をサーバ上で管理できる、より e ラーニング性の高いものを目指すこととした。

#### 4.2 ログイン

Moodle へのログインのみのためのウィジェットを作成した。HTML ウィジェット内の HTML ファイルの iframe タグを利用し Moodle のログイン画面へアクセスする。HTML ウィジェットを使ってアクセスしたログイン画面でも通常のブラウザでアクセスしたとき同じ手順でログインすることができる。実際のログインのイメージを図2に示す。



図2 HTML ウィジェットでのログインイメージ

しかし、ログイン後に表示される画面で、コースへのリンクなどをタップすると Safari が起動してしまい、iBooks が一度閉じてしまう。そこで、Moodle サーバ上にログイン成功の旨とウィジェットを閉じる旨のページを作成し、iBooks からのアクセスの時のみ、ログイン後その画面へと遷移するような処理を Moodle のログイン処理に追加した。

#### 4.3 コンテンツへのアクセス

コースに配置された小テスト、フィードバックなどのコンテンツへのアクセスも、HTML ウィジェットの iframe を介して行う。このとき先ほど利用したログイン用のウィジェットとは別のものを用意する。このウィジェットから Moodle へアクセスした場合も、4.2 のログイン用のウィジェットでログインしたセッションを引き継ぐことができる。この時、ログインした状態でなければ、ログイン画面が表示される。ここでログインし、当該コンテンツへとアクセスするという手順も可能である。

実際に iBooks 上で HTML ウィジェットを介して Moodle にある小テストを利用している例を示す(図3)。これは左のページに簡単な代数の計算の説明を記述し、右のページに Moodle サーバ上の小テストをウィジェットとして配置している。この各練習問題のウィジェットをタップすると、受験が開始される。



図3 iBooks からの Moodle 小テストの利用例

#### 4.4 問題点

現在 iBooks から利用している Moodle のバージョンは 1.9 である。最新版の Moodle 2.5+ では iBooks との相性が悪く、iframe 内で表示できない。この問題を解決するためには Moodle にも大きな修正が必要となってしまう。Moodle のアップデートへの対応を頻繁に行う必要が生じる。また利用促進の面から考えても好ましくない。

また、先述したリンクをタップすると Safari が起動してしまうという点も大きな問題点である。

## 5. 今後の発展

### 5.1 iBooks 用 API とウィジェットの開発

これらの問題点を解消するための一つの手法として、Moodle 側に iBooks 用の API を配置し、iBooks 側に配置した Moodle 用のウィジェットから AJAX を利用した非同期通信でログインなどの処理をバックグラウンドで行い、Moodle サーバからのアウトプットをウィジェットで加工してから表示するというものが考えられる。図4に iBooks 用 API とウィジェットの連携イメージを示す。

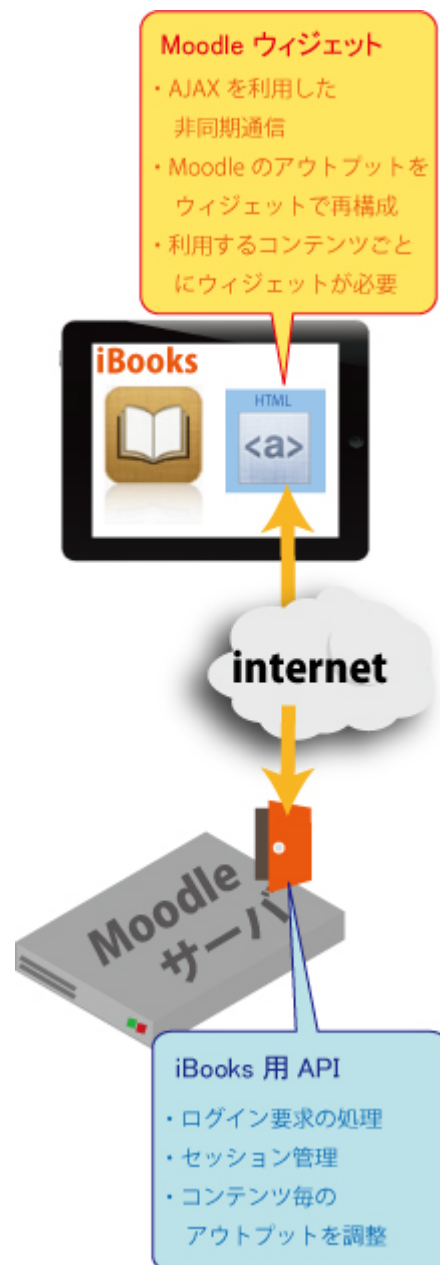


図4 iBooks 用 API と Moodle ウィジェットの連携

この仕様に基づき、Moodle ログインウィジェットを試作した(図5)。このウィジェットでは、ユーザ ID とパスワードを入力し、ログインボタンをタップすると、AJAX による非同期通信により予めウィジェット内に記述された Moodle サーバへのログイン要求を行

う。Moodle サーバは iBooks 用の API で送信されたデータを読み込み、これが適切な要求であった場合、ログインを許可する。

このウィジェットではログイン以外の作業は行うことはできない。このウィジェットと同様に AJAX を利用した非同期通信による機能ごとのウィジェットを開発する必要がある。利用頻度の高い小テスト、フォーラム、フィードバックなどのモジュールから開発を進めていく予定である。

レンダリングをウィジェットで行うことにより、最新版の Moodle でも利用が可能になることが期待される。また、API も可能な限りプラグイン化することにより、Moodle のアップデートによる変化にも柔軟に対応できる。

それに応じて、Moodle からの HTML ウィジェットエクスポート機能が望まれることも予想される。そこで、Moodle のコース上から HTML ウィジェットを自動生成し、ダウンロード可能な拡張機能の開発も視野に入れている。デジタル教科書の作成者が HTML ウィジェットのソースコードを意識することなくデジタル教科書を作成できる環境を作ることが著者らの理想とするところである。



図5 Moodle ログインウィジェット

## 5.2 STACK の利用

英国バーミンガム大学の Sangwin らによって 2005 年に公開された数学 e ラーニングシステム STACK(System for Teaching and Assessment using a Computer algebra Kernel)<sup>③</sup>は、オンラインテストで、数式を含む解答の正誤評価を行うことのできるシステムである。現在、STACK は Moodle の問題タイプのプラグインとして利用できるようになった。

STACK では数式を解答させる問題を課し、学習者が入力した解答について数式処理システム Maxima を利用した正誤評価を行う。これにより、数式形式での学習者の多様な解答に対して、正確な評価を自動的に行うことを可能としている。

この STACK を利用するにあたって、数式の入

力が一つの大きな課題となっている。iPad は手書き入力に対して大きな可能性を秘めている。そこで、この iBooks と Moodle の連携においても STACK を取り入れ、数式を解答させる数学問題集などの構築も視野に入れて研究を進めていく予定である。先に示した iBooks 上での小テストの利用例(図3)は STACK の問題を使用した小テストである。

## 6. まとめ

今回、Moodle へのログインを実現し、ユーザの活動履歴や受験結果などをサーバに記録することに成功した。これにより、デジタル教科書からのシームレスな e ラーニングの実現への第一歩を踏み出したといえる。

デジタル教科書から PC などを利用することなく、教科書を読み進め、問題を解き、アンケートに答えれば、即時サーバに履歴が保存されるというのは、教員のメリットはもちろんのこと、受講者に対してもストレスの軽減や、学習のための e ラーニングシステムの利用方法の学習が必要なくなり、学習時間を短縮できることにつながるなど多大なメリットが期待される。

デジタル教科書を作ることは、それなりの労力が必要となるが、授業ごとのハンドアウト程度の規模であれば、それほど労力を必要としない。今回のような LMS と連携したデジタル教科書作成は、現時点では HTML ソースを作成者が修正する必要がある。前述した Moodle からのエクスポート機能などを充実させることにより手軽に e ラーニングと連携したデジタル教科書、ハンドアウトが作れるような環境を構築していく予定である。

また、STACK などの新しい分野の機能も意欲的に取り入れ、多様な用途に対応できるようにしていきたい。

2013 年 6 月に Apple 社より、iBooks の Mac OS X 対応版をリリースする予定であることが発表された。これまでは iBooks Author で作成したデジタル教科書は iPad でのみ利用することができた状態であったが、今後は Mac OS X での利用が可能になり、さらに用途が広がっていくことが考えられる。今後はその点も踏まえた研究開発を行っていく必要がある。

## 参考文献

- (1) アマルゴン 曾我聡起ほか: "iTunes U と大学教育 -Apple は教育をどのように変えるのか?", ビー・エヌ・エヌ新社 (2012)
- (2) 曾我聡起, 小森良隆, 中村泰之: "iBooks Author を用い数式表現を拡張したデジタル教科書の可能性について", 2012 PC カンファレンス, pp.33-36 (2012)
- (3) "STACK", <http://www.stack.bham.ac.uk/>