

# pdf2submissionの個別シートを効率的に 配布するための改良と大規模クラスでの利用

喜多 敏博<sup>1,a)</sup> 長岡 千香子<sup>1</sup> 吉田 護<sup>1</sup> 藤見 俊夫<sup>1</sup> 竹内 裕希子<sup>1</sup> 柿本 竜治<sup>1</sup>

概要：pdf2submission は、Moodle に手書き文書を自動的に取り込むアドオン（追加機能）であり、講義の際に、受講者から感想を集めたり、試験問題の回答を保管したりするために利用できる。現行バージョンの pdf2submission は、学生毎に別のシートを配布する（あるいは、学生各自が持参する）必要があるため、受講者数の多い大規模なクラスでは配布に時間がかかるなどの問題がある。この問題を解決するために、pdf2submission の改良を行い、実際の授業で試用したので報告する。

## 1. はじめに

pdf2submission[1] は、Moodle に手書き文書を自動的に取り込むアドオン（追加機能）であり、講義の際に、受講者からレポートや感想を集めたり、試験問題の回答を保管したりするために利用できる。現行バージョンの pdf2submission は、学生毎に本人用のシートを配布する（あるいは、学生各自が持参する）必要があるため、受講者数の多い大規模なクラスでは配布に時間がかかるなどの問題がある。

この問題を解決するために、pdf2submission が生成する、QR コードが付いたシートに工夫を行うなどの改良を行った。

## 2. pdf2submission の概要

pdf2submission は、Moodle 用のアドオン（追加機能）である。Moodle[2] は、PHP 言語で書かれたオープンソースの LMS で、世界規模のコミュニティにより開発が行われ、ユーザは自由にカスタマイズを行うことが可能である。

pdf2submission は、Moodle に手書き文書を自動的に取り込むアドオン（追加機能）として開発した [3], [4], [5], [6]。このアドオンにより、手書きの図やイラストが描かれたレポート、または手書きの試験解答などをスキャナで PDF ファイルに変換するだけで、自動的に Moodle の「課題」の提出画面でアップロードしたかのように受け付けることができ、紙媒体を利用して行っている通常の授業でも Moodle の機能を利用して提出されたレポート等の管理を行うことができる。



図 1 pdf2submission ブロック

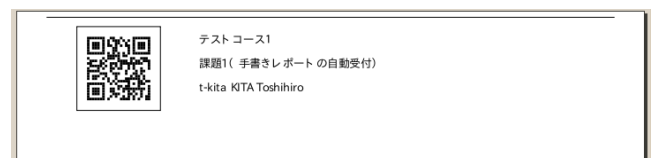


図 2 生成される QR コードシート (PDF ファイル) のヘッダ部分の例

pdf2submission ブロックを Moodle コース上に設置した例を図 1 に示す。

使い方は次の通りである。

(1) 図 1 のように課題名のリストが表示されるので、レポート提出者は、提出先として用いる課題を選び、[Create] ボタンをクリックすると、図 2 のように、ヘッダ部に、自分のユーザ ID と課題番号が埋め込まれた QR コードが付いたシートの PDF ファイルが表示される。これをプリントアウトし、手書き提出レポートの用紙として用いる。

教師権限でログインしている場合は、学生全員分の用紙が生成されるので、これをプリントアウトして授業中に各学生に配布してもよい。

(2) この用紙を用いて学生が手書きで作成した紙媒体のレポートを、教員が回収する。全用紙をスキャナでスキャ

<sup>1</sup> 熊本大学  
Kumamoto University  
<sup>a)</sup> kita@ield.kumamoto-u.ac.jp

して1つのPDFファイルに変換し、Moodleが動作しているサーバのどこかのディレクトリ(pdf2submissionの設定画面で指定された場所)にアップロードする。

(3) Moodle上で(cronジョブにより)定期的に行われるスクリプトの中で、PDFファイルが読み込まれ、ヘッダ部のQRコードに印刷されたユーザIDと課題番号の情報が抽出される。

(4) 抽出されたユーザIDと課題番号の情報に従って、システムによってMoodle上の課題提出場所に提出される。

用紙の生成には、PHPライブラリとして、TCPDF[7]とFPDI+FPDF.TPL[8]を組み合わせ用いている[9]。QRコードの作成は、TCPDFのメソッドであるwrite2DBarcode()を用いて行っている[10]。QRコードの読み取りには、zbarimgコマンド[11]を利用した。PDFファイルを分割したり、統合したりするには、pdftkコマンド[12]を用いている。

一つのPDFファイル内に、複数のユーザの提出物が含まれている場合(学生全員分のレポートをまるごとスキャンして一つのPDFファイルにした場合など)も、自動的にユーザ毎に切り出して登録することができる。

また、テンプレート挿入機能もあり、例えば試験の回答用紙として使うための回答欄なども簡単に挿入可能である。

### 3. 改良した点

現行バージョンのpdf2submissionの問題点は、教員がクラス全員分の用紙シートを配布する場合には、1枚1枚のシートが該当する学生に正しく配られないといけないため、人数が多い大規模クラスの場合には、配布が終わるまでに時間がかかることである。

今回の改良では、プリントアウトしたどのページが誰にくばられても良いように、ページ毎にユーザIDがQRコードに埋め込まれたシートを生成するのではなく、ページ毎に通し番号がQRコードに埋め込まれたシートを生成するオプションも選ぶことができるようにした(図3)。これにより、どのシートがどの学生に配られても構わないことになった。

通し番号がQRコードに印刷されたシートを受け取った学生は、そのQRコード\*1を自分のスマホ等でスキャンしてMoodleにログインすることで、そのシートの通し番号と自分のMoodleアカウントとを紐付けることができるようにした。

学生がそのような紐付け処理をしなかった(出来なかった)場合には、教員の方で、シート回収後に学生のシート上に手書きで書いた情報を、Moodle上で別途入力できるようにしている。

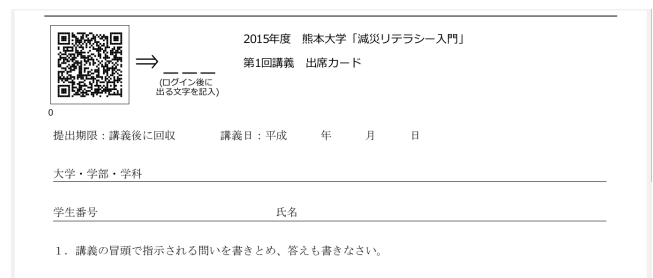


図3 生成されるQRコードシートのヘッダ部分の例(通し番号版)

これらの情報により、現行バージョンのpdf2submissionと同様に、Moodleの課題提出物として、手書きされたシートをスキャンしてPDFファイルとしたものを自動的に取り込むことが可能となった。

### 4. 大規模クラスでの利用事例

今回の改良版を1クラスあたりの受講者が100名程度、4クラス合計で400名程度の比較的規模の大きなクラスで試用した。

このクラスは、平成24年度「大学間連携共同教育推進事業」選定取組である「減災型地域社会のリーダー養成プログラム」[13]、[14]の一環として、減災型地域社会の継続的な実現に向け、能動的学修能力と実践力を兼ね備えた人材の育成を目的とした教育プログラムの中で実施されている対面授業のクラスであり、熊本市内の4大学が連携しつつ、各大学それぞれのキャンパスで行っているものである。本プログラムでは、eポートフォリオを活用した教育の質保証も謳われており、その意味でも、授業での学生の提出物を学習成果物として保存することが重要となる。

この対面授業を補完し教育効果を高めるためのeラーニングを実施するために、AWS EC2上にMoodle 2.8をセットアップし、4大学で共用した。

毎回の授業では、受講者一人一人に出席カード\*2を提出してもらおうが、そこには、授業のポイントに関連する問い(授業の冒頭で教員から学生に告げられる)への答えを書く欄と、感想や質問等を書く欄があり、学生が手書きで書いた出席カードのシートを授業終了時に回収することで、各回の学習のポイントを学んだ証拠として保存でき、また、これがeポートフォリオシステムに載せる学習成果物にもなる。

試用の結果、毎回での出席カードとして、本アドオンで生成したシートを配布することが迅速に行うことができ、授業の進行を妨げることなく、本システムの利用ができることがわかった。

### 5. おわりに

pdf2submissionを用いると、学習者から提出される紙

\*1 通し番号だけでなく、Moodleへのリンクも含まれている。

\*2 図3に示されているのは、その上部である。

資料をLMS上でオンライン管理できるため、通常の教室で行われる授業であっても、学習成果物を管理しやすくなり、また、それを使ってeポートフォリオを構築することにも可能となる。今回の改良により大人数のクラスでも利用しやすくなり、利用できる場面の幅が広がったと考えている。現行バージョン [1] と同様に、今回の改良を施したバージョンも近日公開する予定である。

## 参考文献

- [1] Moodle plugins directory: pdf2submission  
<https://moodle.org/plugins/view.php?plugin=block-pdf2submission>
- [2] moodle.org <http://moodle.org/>
- [3] Toshihiro Kita, Tsuyoshi Usagawa and Hiroshi Nakano, "pdf2submission: a Moodle Plugin for Partially Integrating Moodle into Offline Courses Where Handwritten Document Submissions are Required", Moodle Research Conference 2012, Heraklion, Crete, Greece, P4 (Proceedings pp.196-199), <http://research.moodle.net/mod/data/view.php?rid=28> (2012.9)
- [4] 喜多 敏博, 根本 淳子, 上田 公代, 宇佐川 毅 : 通常教室での授業でLMSを利用するための2つの追加機能の開発, 情報処理学会 CLE 研究会 第5回研究会 セッション1 CLE, (2011.10)
- [5] 喜多 敏博, 根本 淳子, 上田 公代, 宇佐川 毅 : 通常教室での授業で Moodle を使うための追加機能の開発 - pdf2submission ブロックと barlogin 認証プラグイン -, 日本教育工学会 第27回全国大会(首都大学東京)発表論文集 2a-201-03 (2011.9)
- [6] 喜多 敏博, 森川 健太郎, 田口 健治, 根本 淳子, 本間 里見 : 手書きレポート提出を Moodle で自動受付するシステムの開発, 日本教育工学会第24回全国大会講演論文集 3a-A207-01 (2008)
- [7] TCPDF <http://sourceforge.net/projects/tcpdf/>
- [8] FPDI + FPDF\_TPL  
<http://www.setasign.de/products/pdf-php-solutions/fpdi/>
- [9] TCPDF 4.5.xxx + FPDI で既存 PDF の読み込みと編集  
<http://se-suganuma.blogspot.com/2009/02/tcpdf-45xxxfpdi-121.html>
- [10] TCPDF Documentation  
<http://www.tcpdf.org/doc/code/classTCPDF.html>
- [11] ZBar bar code reader <http://zbar.sourceforge.net/>
- [12] Pdftk - The PDF Toolkit  
<http://www.pdffabs.com/tools/pdftk-the-pdf-toolkit/>
- [13] 大学間連携ポータル 減災型地域社会のリーダー養成プログラム  
<http://daigakukan-renkei.jp/a016/>
- [14] 大学間連携共同教育推進事業 減災型地域社会のリーダー養成プログラム  
<http://iresc.kumamoto-u.ac.jp/renkei/>