

Moodle の小テストの質問の一括作成ツールの開発 (3)

XML ファイルから Excel ワークシートへの逆変換

総合情報基盤センター 教授 木原 寛

情報政策グループ 技術専門職員 畑 篤

Excel 形式のワークシートを利用して Moodle のテスト問題を一括作成するためのツールに、ビデオの挿入などいくつかの機能を追加した。さらに、Moodle の小テストのカテゴリーをエクスポートした XML ファイルを元に、本ツールの書式に合わせた Excel ワークシートを出力する逆方向の変換を行う機能を実現した。

キーワード：テスト，eラーニング，Moodle，XML

1. はじめに

我々は、先に、Excel 形式の表計算ワークシート上に一定の書式で問題を記述し、Moodle でインポート可能な XML ファイルに自動的に変換して、画像や音声を含むテスト問題を一括して作成するための変換ツールを開発し報告した。^{1) 2)} その後、同ツールを実際に使用して気付いた問題点や同ツールの利用者から寄せられた要望にもとづいて機能を追加し改良を加えたので、その概要を報告する。

2. 変換ツールへの機能の追加

2.1 追加した機能の概要

今回、追加した主な機能および改善点は次のとおりである。

- ・ Excel 2003 に Microsoft Office 互換機能パックを導入した環境への対応
- ・ LibreOffice や OpenOffice で作成された Excel 形式ファイルへの対応
- ・ ビデオファイルの挿入
- ・ YouTube ビデオへのリンクの挿入
- ・ フィードバックへの画像、音声およびビデオの挿入

- ・ セルを空欄にした場合のデフォルト値の設定機能の拡張
- ・ デフォルト値とリストによる入力規則を利用する項目の英語モードへの対応
- ・ Moodle からエクスポートした XML ファイルを元に Excel ワークシートを出力する逆方向の変換機能

2.2 ビデオファイルの使用

ビデオはファイルサイズが大きくなるため、富山大学では、利用者に「Moodle 内では扱わず、外部サーバに置いてリンクしてください」というお願いをしている。そのため、とくに本学での必要性は感じていなかったが、技術的な困難は特にないので、学外利用者の要望に応じてビデオの挿入にも対応することにした。ビデオ・ファイルの挿入と YouTube へのリンクの一括設定が可能である。

2.2.1 ビデオファイルの挿入

Moodle のテキスト中にビデオファイルを挿入して表示することができる。ビデオファイルの挿入位置は、`@v@`と`@v@`で挟んでファイル名と ALT 情報を記入して指定する。ALT 情報は省略可能である。

書式 @v@ビデオファイル名 "ALT 情報"@v@

例 @v@mut sugoro.mp4 "ムツゴロウ"@v@

ビデオファイルを問題文に挿入する場合の具体的な記述例を、最も簡単な正誤問題の場合について図 1 に示す。

A	B	C	D	E	F	G
#テストの名称	正誤問題ビデオ					
#カテゴリの指定	問題名基幹	問題開始番号	マルチメディアファイルの所在	複製受映インフラタイプ		
		18977				
#正誤	問題名	デフォルト 評点				正誤
TF	正誤ビデオ	1			<p>ビデオを見て、次の記述が正しいかどうかを答えなさい。</p><p>ムツゴロウの魚はハゼ科に属する。</p></td><td>T</td>	
#ペナルティ	全問に対するフィードバック	○に対するフィードバック		×に対するフィードバック		
100.000000%	全問に対するフィードバック	<p>やった</p>		<p>さん</p>		

図 1 ビデオファイルを挿入する際の記述例

画像や音声ファイルの挿入の場合と同様に、XML ファイルとして、保存する際にビデオファイルの内容を Base64 エンコーディングして出力する。

```
<question type="truefalse">
  <name>
    <text>正誤ビデオ</text>
  </name>
  <questiontext format="html">
    <text><![CDATA[<p>ビデオを見て、次の記述が正しいかどうかを答えなさい。</p><p><a href="http://www.youtube.com/watch?v=@mut sugoro.mp4">ムツゴロウ</a>の魚はハゼ科に属する。</p>]]></text>
    <file name="mut sugoro.mp4" encoding="base64">
      AAAAHGZDeXBtcD0yAAAAUDDVfBtcd0yaXlvb09AEQ8t5292AAAAG12aG9AAAAAak3lFc5N7RUAAV+Q
    </file>
  </questiontext>
  <generalfeedback format="html">
    <text><![CDATA[全般に対するフィードバック]]></text>
  </generalfeedback>
  <defaultgrade>1.000000</defaultgrade>
  <penalty>1.000000</penalty>
  <hidden0c/hidden>
  <answer fraction="100" format="moodle_auto_format">
    <text>true</text>
  </answer>
  <feedback format="html">
    <text></text>
  </feedback>
</question>
```

図 2 変換された XML 形式ファイルの例

生成された XML ファイルを Moodle の小テストの編集画面でインポートすることにより、ビデオの表示を含む複数の問題を一括して作成することができる。

本ツールを利用して作成した問題の例を図 3 に示す。

2.2.2 利用できるファイルの種類について

Moodle は、ビデオファイルの形式として、.flv、.f4v、.swf、.webm、.m4v および.ogv に対応している。また、現在は対応しているが、

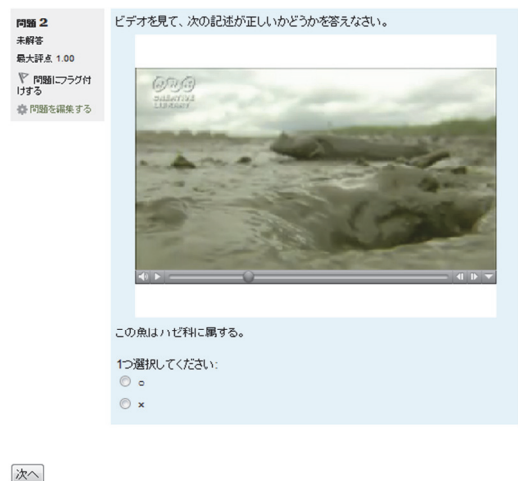


図 3 ビデオを使用した問題の例

今後の使用が推奨されないファイル形式としては、.mov、.mp4、.m4a、.mpg、.wmv および.avi 形式がある。

ビデオの再生は、クライアント PC の環境に強く依存するため、利用に当たっては、受講者が実際に使用する環境で再生状況を事前にチェックしておくことが必要である。

2.3 Youtube ビデオへのリンクの挿入

Moodle 2 には、YouTube ビデオを埋め込んで表示する機能がある。問題文などのテキスト中に YouTube ビデオへのリンクを挿入することにより、ビデオを簡単に表示することができる。

YouTube ビデオへのリンクの挿入位置は、@y@と@y@で挟んで共有コードと ALT 情報を記入して指定する。ALT 情報は省略可能である。

書式 @y@YouTube ビデオの共有コード "ALT 情報" @y@

例 @y@_xGIPszOaBw" Arvo Pärt - Bogoroditse Devo"@y@

この情報を元に、次のように YouTube ビデオへのリンク指定に変換し、Moodle のテキスト中に挿入する。

Arvo Pärt - Bogoroditse

Devo

本ツールを利用して XML ファイルを生成し、Moodle にインポートして作成した問題の例を図 4 に示す。



次へ

図 4 YouTube へのリンクを使用した問題の例

2.4 フィードバックへのメディアファイルの挿入

学生がテストに解答した後に与えるフィードバック・コメントの重要性は広く認識されている。しかし、きちんと考えて設定するのが面倒なためか、多くの場合は「正解です」や「間違っています」などの簡単なものにしてしまいがちである。だが、これでは折角の教育の機会を有効に利用していないことになる。そのため、著者はオンライン・テストを実施する際にはできるだけ具体的なフィードバック・コメントを付けるように努力している。ところが、授業評価の際に、オンライン・テストを利用した学生から「解答が間違っていた場合に、フィードバック・コメントを見ても、どこがなぜ間違っていたのか理解できないことがある。」というコメントが寄せられたことがある。たしかに、用語の意味がわからない場合や複雑な操作を伴う場合など、文字による説明だけではうまく伝わらないことがある。そのような場合に、フィードバック・コメント中で図を使用できれば、誤りの箇所や原因をわかりやすく説明できる可能性がある」と期待される。そこで、Moodle の

小テストのフィードバック中に画像や音声などを挿入できる機能を追加した。

フィードバック・コメント中に図を使用した例を示す。ここでは、解答が誤っていたという結果を見るだけでなく、正しい図を見て正しい知識を学習することができる。

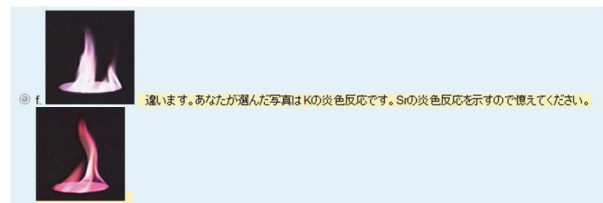


図 5 フィードバック中で図を使用した例

フィードバックに画像を挿入する機能は、学内の Excel 講習会で使用するオンライン・テスト用の問題の作成に利用され、問題の改善に役立っている。

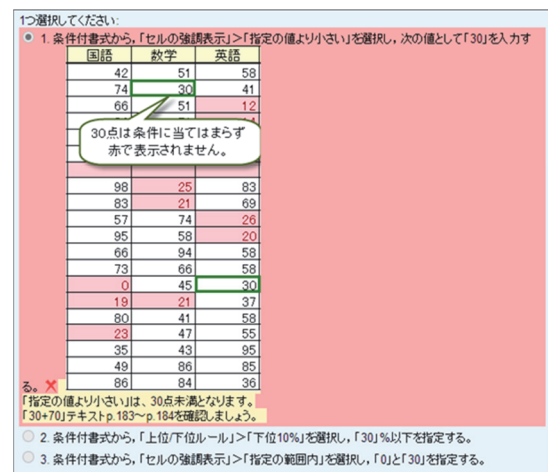


図 6 フィードバック中で図を使用した例

2.5 メディア・ファイルを挿入可能な場所

Moodle 2 の小テスト問題に、本ツールを利用してメディア・ファイルを挿入できる箇所を表 1 に示す。

表に示したすべての問題形式で、問題文と全般に対するフィードバックの中にメディア・ファイルを挿入することができる。これに対し、選択肢等と総合フィードバックおよび個別フィードバックでは、挿入できる位置が限られている。また、メディア・ファイルを挿入できる

位置に、それぞれ複数のファイルを挿入することも可能である。

表 1 メディアファイルを挿入可能な場所

問題形式	問題文	選択肢等	全般に対するフィードバック	総合フィードバック			個別フィードバック
				すべての正答	部分的に正しい解答	すべての不正解	
TF	正誤	○	○	○	○	○	○
MC	多肢選択	○	○	○	○	○	○
MA	多肢選択 複数解答	○	○	○	○	○	○
SR	記述	○	○	○	○	○	○
MAT	組み合わせ	○	○×	○	○	○	○
NUM	数値	○	○	○	○	○	○
ESS	作文	○	○	○	○	○	○(評定者情報)
DS	説明	○	○	○	○	○	○
FIB	穴埋め記述	○	○	○	○	○	×
FMD	穴埋め 多肢選択	○	×	○	○	○	×
FNUM	穴埋め数値	○	○	○	○	○	×

3. XML ファイルから Excel シートへの逆変換機能

3.1 逆変換機能の概要

Moodle 2 の小テストのカテゴリをエクスポートした XML ファイルを、本ツールで使用する Excel 形式のファイルに自動的に変換する機能を新たに追加した。

画像、音声およびビデオが挿入された問題にも対応しており、Excel ファイルの生成と同時に、テスト問題に使用されているすべてのメディアファイルが元の名前で復元される。

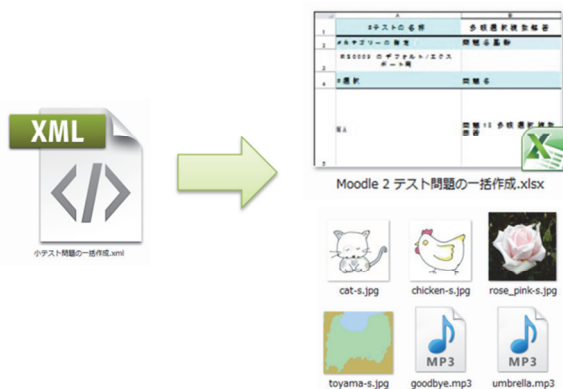


図 7 逆変換のスキーム

正誤、多肢選択、多肢選択複数解答、記述、組み合わせ、数値、作文、説明、穴埋め記述、

穴埋め多肢選択および穴埋め数値の問題形式に対応している。それ以外の計算、多肢選択計算および Moodle 2 の標準機能ではない問題形式が含まれる場合は、それらの問題は無視される。

3.2 逆変換機能の実現手順

Moodle XML 形式から Excel 形式への変換は次の手順で行っている。

1. XML ファイルの内容を問題ごとに切り分ける。
2. DOM を利用して、XML の各要素内容を取り出す。
3. XML タグの question type の属性値を利用して問題の種類を判別する。
4. XML タグの属性値を利用して各要素を判別し、要素の内容に応じて Excel のセルに書き出すテキストを生成する。

逆変換のプログラムの技術的な詳細については、別報を参照されたい。³⁾

3.3 その他の機能

本ツールで使用する Excel シートの書式をより正確に再現するため、XML ファイルからの逆変換の際に次のことを実現できるようにした。

- ・ コメント行の挿入
- ・ 英語モードへの対応
- ・ セルの入力規則への対応

コメント行は変換の際には読み飛ばされるため必ずしも必須ではないが、利用者にとってはデータの可読性を高めるために有用な機能であると考え、コメント行をできるだけ再現するようにした。(図 1 参照) コメント行のテキストは、日本語モードの場合は日本語で、それ以外の場合は英語で記述される。(図 9 のチェックボタン参照)

選択肢の数が多いためリストによる入力規則を利用して項目を選択できるようにしているセルに対しては、逆変換の際に、元の入力規

則と選択されている項目を再現するようにした。



図 8 Excel のセルでの入力規則の設定

4. 変換ツールの利用

アプリケーションを起動すると、図 9 のようなウィンドウが表示される。

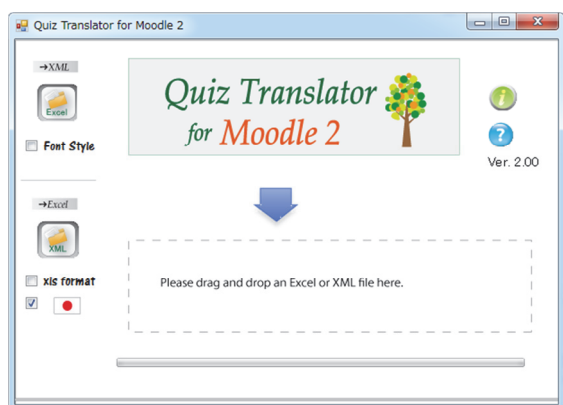


図 9 テスト問題一括変換ツールの画面

保存してある Excel 2003 形式または Excel 2007 形式のファイルをウィンドウ内にドラッグ&ドロップすると、Moodle 2 でインポート可能な XML 形式のファイルが自動的に作成され保存される。

Moodle 2 の小テストの編集画面で、問題バンクへのインポートを選択し、XML ファイルをアップロードして読み込ませることにより、画

像や音声などを含むテスト問題を一括して作成することができる。

入力データの書式やより詳しい使用法ならびに注意事項などについては、「変換ツールの利用の手引」を参照していただきたい。⁴⁾

4. おわりに

変換ツールは、総合情報基盤センターの Web サイトで配布している。⁵⁾

本ツールは、問題の質問文や選択肢に画像や音声などを利用したテスト問題を手軽に作成できることに加え、ツールを利用する際にとくに新しい操作を憶える必要が無い点が評価されてきた。今回、ビデオの挿入に対応したことにより、外国語の学習や留学生向けの日本語の学習などにさらに活用されると期待される。

また、Moodle の小テストのカテゴリーをエクスポートした XML ファイルを元に、本ツールの書式に合わせた Excel ワークシートを出力する逆方向の変換を行う機能を実現したことにより、これまでに蓄積された e ラーニングシステム上のテスト問題資産の活用や保全が図られると同時に、教員間や大学間でのテスト問題資産の共有化にも寄与することができると期待される。

文献

- (1) 木原 寛, 畑 篤, 富山大学総合情報基盤センター広報, Vol.9, p.31-34 (2012)
- (2) 木原 寛, 畑 篤, 富山大学総合情報基盤センター広報, Vol.10, p.22-27 (2013)
- (3) 畑 篤, 富山大学総合情報基盤センター広報, Vol. 11, P78-81 (2014)
- (4) http://www.itc.u-toyama.ac.jp/moodle2/tools/m-xls2xml_vb.pdf
- (5) <http://www.itc.u-toyama.ac.jp/moodle2/tools/>