

異なる LMS 上に作成された試験問題の相互変換

～ manaba と moodle ～

水口 遥渡¹⁾, 野口 宏²⁾

1) 茨城大学大学院理工学研究科

2) 茨城大学情報戦略機構

hiroshi.noguchi.daemon@vc.ibaraki.ac.jp

Interconversion of exams created on different LMSes

– manaba and moodle –

Haruto MIZUGUCHI¹⁾, Hiroshi NOGUCHI²⁾

1) Graduate school of Science and Engineering, Ibaraki Univ.

2) Institute of Information Management and Strategy, Ibaraki Univ.

概要

学習環境を整えるため、さまざまな LMS(Learning Management System) が開発され、活用されている。一方、それらを利用する大学等では、大学間連携や単位互換等により授業そのものや授業で利用されるコンテンツの相互利用も進んでいる。講義資料は、配付を目的としている場合が多く、共有を容易に行うことができる。しかし、学習の進捗確認等のための試験問題は自動採点などを目的としているため配付には適していない。他大学で作成された試験問題は進捗確認のためには必要なものであるが、LMS が異なれば形式が異なるため移行が困難である。そこで、本稿では異なる LMS 上で作成された小テストを利用可能とする変換が可能となったことを報告する。

1 はじめに

オンライン学習の普及と共に、大学だけではなく様々な教育機関において LMS(Learning Management System) が普及している。代表的なものとしては、OSS の moodle[1] や商用 SaaS の manaba[2] が挙げられる。特に、moodle は「高等教育における ICT 活用に関する調査」[3] によると、2020 年時点で大学での導入率が最も高いシステムである。

様々な組織でそれぞれの LMS が利用されている一方、大学間での授業の相互開催などでコンテンツの交換の必要性も高まっている。宇都宮大学、群馬大学、茨城大学の北関東 3 大学においては、連携事業として「教育に関する連携推進委員会」の下で授業の交互開催ではなく授業コンテンツの相互利用を行うことが提携されている。他大学で開催された授業そのものを受講するのではなく、他大学で作成されたコンテンツを活用して自大学の授業に利用するというものである。通常、スライド等の授業資料は Power Point ファイルもしくは PDF ファイルであるため、すぐにそのままの流用や自大学用にカスタマイズが可能であり、LMS

が異なっても気にすることなく利用可能である。しかし、学習の進捗状況を確認するための小テストは、LMS が異なると形式が異なるため中身を確認しながら自組織の利用する LMS へ手動で変換する必要がある。進捗状況確認のために用いられる小テストは、その数も多く手動で変換を行うコストは非常に大きい。そこで、本稿では、本学で利用している LMS である manaba と他の大学で利用している moodle それぞれの上で作成された小テストを相互に変換することが可能となったことを報告する。

2 関連研究

普段から使い慣れたシステムで作成した教材を他の LMS 等で利用する要求は以前からあり、フォーマットを変換することで対応してきた。樋口 [4] は、数学教育に重点をおいた教育研究用ツールである商用ソフトウェアの Mapple T.A.[5] で作成された問題を moodle の小テストのフォーマットへ変換するツールを開発した。

LMS 上のコースをオンライン教材の国際規格である SCORM(Sharable Content Object Reference

Model)[6] の形式にすることにより、互換性は上がると思われる。それを見据えて、コストが掛かる SCORM 教材を作成を容易にするために、寒川 [7] は SCORM の規定事項のうち、小テスト生成にかかる生成コストを軽減する SCORM コンテンツ作成支援システムを構築している。

LMS 自体が SCORM に対応している場合はコースの移行も容易であると思われるが、本研究の対象の一方は SCORM1.2 には非対応であることと、移行が要求されているのはコースとしてではなくコンテンツの一部である小テストの共有である。そのため、本稿では小テストの共有のための変換に着目しそれを実現した。

3 小テストのフォーマット

3.1 moodle における小テスト用のフォーマット

moodle での小テストはインポート及びエクスポートが可能であり、4 つの形式がある。本研究では、moodle 固有のフォーマットではあるが構造等も分かりやすく多数のパーサ等も利用可能である Moodle XML フォーマット [8] を対象とする。XML は、文章を見た目だけではなく、文章の構造や意味を任意のタグで表現することができる。moodle では、タグとして <question> や <answer> といった意味のある名前を指定することにより文書の意味的な構造を表現している。

XML フォーマットの全体的な構造は図 1 に示したように、タグ <quiz> の中に質問を意味する複数のタグ <question> を含む形式となっており、そこに個々の質問を記述する。

```
<?xml version="1.0" ?>
<quiz>
  <question type=...>
    1 番目の質問
  </question>
  :
  <question type=...>
    n 番目の質問
  </question>
</quiz>
```

図 1 XML フォーマットの基本構造

問題はその形式によりタイプが決まっており、「多

岐選択」 multichoice, 「真偽」 truefalse, 「記述問題」 shortanswer, 「組み合わせ」 matching, 「穴埋め」 cloze, 「作文」 essay, 「数値回答」 numerical, description の 8 つがある。これをタグ <question> における属性 type の値として指定する。この <question> の構造は図 2 に示したように、問題に名前をつけるタグ <name> と問題文を指定するタグ <questiontext> で構成されている。

```
<question type=...>
  <name>
    <text> 問題名 </text>
  </name>
  <questiontext format="html">
    <text> 問題本文 </text>
  </questiontext>
  :
</question>
```

図 2 タグ question の基本構造

各問題における回答や得点等は、タグ <questiontext> に続いて記述する。例えば多岐選択問題の multichoice で評点が 10 である場合は、図 3 に示したように評点をタグ <defaultgrade> で指定し、タグ <answer> の中ではタグ <text> で選択する文字列を示し、その文字列を選択した際の評点の割合を属性 fraction により指定する。例示したものは、1 行目のタグ <defaultgrade> で問題自体の評点が 10 であることを示している。「正解」を選択した場合は属性 fraction の値である 100% を全体の評点である 10 に掛けた 10 が評点となることを示しており、「不正解」を選択した場合はその 0% である 0 が評点となることを示している。

```
<defaultgrade> 10 </defaultgrade>
<answer fraction="100">
  <text> 正解 </text>
</answer>
<answer fraction="0">
  <text> 不正解 </text>
</answer>
<single> false </single>
```

図 3 多岐選択問題の回答の基本構造

3.2 manaba における小テスト用のフォーマット

manaba の小テストもインポート及びエクスポートが可能であるが、moodle のように複数の形式が利用できるものではなく、MHT 形式のみが利用可能となっている。この MHT 形式は Web サイトの頁を一纏めにしたものであるが、特に manaba で利用するものは次の順に記述されている。

1. **電子メール形式のヘッダ**: マルチパートであることが指定されている。
2. **フレーム情報**: 表示するウィンドウの構造が設定されている。これにより、タグ frameset が利用され、ウィンドウが縦方向に分割される。
3. **小テスト本体**: 小テストが HTML 形式で記述されている。
4. **css プログラム**: スタイルシートが記載されている。ここでは、メニュー、ログイン情報も記載されている。
5. **gif**: Base64 エンコードされたものが 2 点記載されている。
6. **toc**: 構成が記載されている。

項番 3 に示した HTML で記述された小テスト本体の基本構造を図 4 に示した。タグ div により大きく二つに分けられており、両者の中身は同じものが示されている。但し、前者はリッチテキストにより表現するための HTML 文であり、後者は編集を目的とした問題表現のための HTML 文となっている。

manaba で記述できる問題の中で moodle に変換可能であったのは、次の 9 種である。

「単語記入問題」、「はい・いいえ」、「単一選択」、「複数選択」、「プルダウン」、「並び替え」、「マッチング」、「自由記入」、「アップロード」

これらは、問題作成時に、それぞれ通常問題か入力必須問題のいずれかを指定する。

図 5 に manaba での小テストの単一選択問題の基本構造を示す。moodle のように問題がタグで示されているのではなく、HTML の通常のタグにおいて属性 class 等を確認することにより問題と確認することができる。また、属性 title において、問題自体の評点を示している。選択肢は通常のタグで示され、その選択肢を選択した際の評点はタグの属性 title に示されている。このように基本的には、HTML に元々定義されていたタグを利用すると共に、タグの属性で付随した情報を与えている。

```
<!DOCTYPE HTML PUBLIC "...">
<html>
<head>
  <meta HTTP-EQUIV="content-type"
    CONTENT="text/html; charset=UTF-8">
  <link rel="stylesheet" ...>
  <title></title>
</head>
<body>
  <div>
    <div class="queryv4">
      <div class="querypaper">
        問題と問題文
      </div>
    </div>
    <div id=3D "body"
      style=3D "display: none;">
      問題と問題文
    </div>
  </div>
</body>
</html>
```

図 4 manaba 小テスト本体の基本構造

4 小テスト変換

4.1 manaba から moodle

本稿において manaba の小テストから moodle へ行った変換は、表 1 に示した対応付けの通りである。

表 1 manaba から moodle への問題の対応付け

| manaba | moodle |
|--------|---------------|
| 単語記入 | 穴埋め (Cloze) |
| はい・いいえ | 真偽 |
| 単一選択 | 多岐選択 |
| 複数選択 | 多岐選択 |
| プルダウン | 穴埋め (Cloze) |
| 並び替え | ドラッグ&ドロップテキスト |
| マッチング | 穴埋め (Cloze) |
| 自由記入 | 作文 |
| アップロード | 作文 |

また、問題そのものではなく次のメタ情報に関して

```

<ol class="queryselection genc_s_" id="qid 問題番号" title="P 点数,,">
  <li onclick="return manaba.qv4checktrue (event, document.getElementById(
    'qid 問題番号_1'))"; " title="P 点数,1,">
    <input class="radio" id="qid 問題番号_1" name="qid 問題番号"
      onkeydown= "return event.keyCode != 13;" type="radio" value="1"/>
    <label for="qid 問題番号_1"> 選択肢 1 </label>
  </li>
  <li onclick="return manaba.qv4checktrue(event, document.getElementById(
    'qid 問題番号_問題番号'))"; " title="P,,">
    <input class="radio" id="qid 問題番号_2" name="qid 問題番号"
      onkeydown="return event.keyCode != 13;" type="radio" value="2"/>
    <label for="qid 問題番号_2"> 選択肢 2 </label>
  </li>
  :
  <li onclick="return manaba.qv4checktrue(event, document.getElementById(
    'qid 問題番号_n'))"; " title="P,,">
    <input class="radio" id="qid 問題番号_n" name="qid 問題番号"
      onkeydown="return event.keyCode != 13;" type="radio" value="n"/>
    <label for="qid 問題番号_n"> 選択肢 n </label>
  </li>
</ol>

```

図5 manaba 小テストの単一選択問題の基本構造

は、続く記述の通りの対応とした。

- **問題名:** 「小テストタイトル」とする
- **説明:** 「課題に関する説明」とする

図6に示した moodle 上の多岐選択問題を変換した結果を manaba 上で表示したものを図7に示す。本文や選択肢がそのまま示されているのはもちろん、正解の選択肢や点数が正しく移行されていることが確認できる。

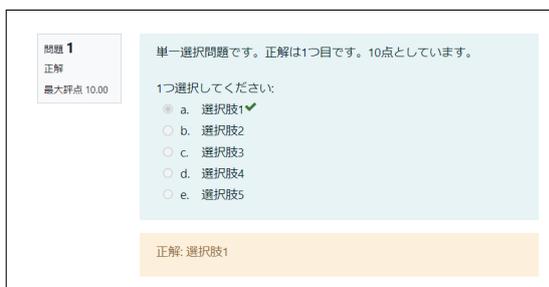


図6 変換前の多岐選択問題 (単一選択)

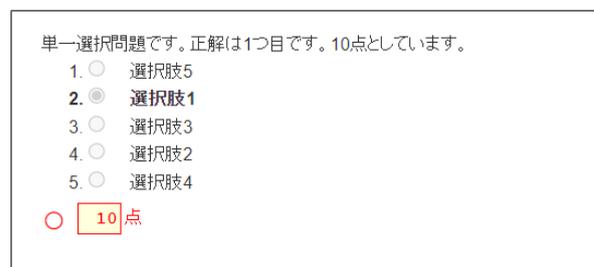


図7 変換後の多岐選択問題 (単一選択)

4.2 moodle から manaba

本稿において moodle の小テストから manaba へ行った変換は、表2に示した対応付けの通りである。

また、次の問題はその後示す理由により変換を行うことができない。

- **シンプル計算問題:** 出題時にランダムに示される数値は別の場所に保存してある
- **ドラッグ&ドロップイメージ:** 同機能が manaba にはない
- **ドラッグ&ドロップマーカー:** 画像上の回答先の

表2 moodle から manaba への問題の対応付け

| moodle | manaba |
|---------------|-------------|
| 多岐選択 | 単一または複数選択 |
| 真偽 | はい・いいえ |
| 穴埋め (Cloze) | 単語記入/プルダウン |
| ドラッグ&ドロップテキスト | 並び替え |
| ミッシングワード選択 | 並び替え |
| 記述 | 単語記入 |
| 数値解答 | 単語記入 |
| 組み合わせ | マッチング |
| 作文 | 自由記入/アップロード |

指定が困難

- **ランダム記述組み合わせ問題:** 問題バンクの情報はエクスポートされない
- **計算問題:** 出題時にランダムに示される数値は別の場所に保存してある
- **多岐選択計算問題:** 出題時にランダムに示される数値は別の場所に保存してある

また、問題そのものではなく次のメタ情報に関しては、変換を検討したが、設定不可のため変換を行えないものが多数あった。

- **小テストタイトル:** 「問題名」とする
- **課題に関する説明:** 「説明」とする
- **制限時間:** 設定不可
- **受付開始日時:** 設定不可
- **受付終了日時:** 設定不可
- **選択肢のシャッフル:** 設定不可
- **ポートフォリオの追加:** 設定不可
- **採点結果と正解の公開:** 設定不可

5 まとめと今後の課題

LMS における OSS の代表的な moodle と商用の manaba において、それぞれのシステム上の制約はあるものの、それぞれの上で作成した小テストの相互変換を行うことが可能となった。北関東 3 大学のように大学間での授業の相互開催という強い連携ではなく授業コンテンツの相互利用といった緩い連携を行う場合は、連携大学においてより柔軟なコンテンツ利用が可能となる。

今回変換が行えなかった種類の問題に関しても、単

なるインポートとエクスポートの機能以外を利用することにより変換が可能になるかもしれないため、より検討が必要と考えている。また、本稿での変換は、CUI での操作となるが、Web サービスとして提供することにより、より広く利用することが可能となると考えている。

参考文献

- [1] moodle, <https://moodle.org/>, 最終閲覧日 2023 年 09 月 03 日,
- [2] manaba, <https://manaba.jp/>, 最終閲覧日 2023.09.22
- [3] 大学 ICT 推進協議会 (AXIES)ICT 利活用調査部会, 高等教育機関における ICT の利活用に関する調査研究 結果報告書 (第 2 版), 2020.07
- [4] 樋口 三郎, 数式自動採点 e ラーニングコンテンツの問題フォーマット変換ツールの開発, 教育システム情報学会 JSiSE2015 第 40 回全国大会, BS2-1, pp.103-104, 2015 年
- [5] Maple T.A., https://www.maplesoft.com/products/maple/new_features/maple18/MapleTA.aspx, 最終閲覧日 2023.09.22
- [6] Advanced Distributed Learning, バージョン 1.2 SCORM 概要, 2001.10.01 https://www.elc.or.jp/files/user/doc/SCORM_12_Overviewjp.pdf
- [7] 寒川 剛志, SCORM コンテンツ作成支援システムの構築, 高知工科大学情報システム工学科, 2007.02.16
- [8] Moodle XML フォーマット, https://docs.moodle.org/3x/ja/Moodle_XML フォーマット, 最終閲覧日 2023 年 09 月 28 日,