

シラバスデータを用いた雛形コースの自動作成

大西 淑雅^{*1}, 山口 真之介^{*1}, 西野 和典^{*2}, 福丸 浩史^{*1}, 林 朗弘^{*3}
九州工業大学 ^{*1} 学習教育センター, ^{*2} 教養教育院, ^{*3} 情報工学府

The Automatic a Template Courses Creation for Teaching Users with Syllabus of Contents

Yoshimasa OHNISHI^{*1}, Shin'nosuke YAMAGUCHI^{*1}, Kazunori NISHINO^{*2},
Hirofumi FUKUMARU^{*1}, Akihiro HAYASHI^{*3}

^{*1} Learning and Teaching Center, ^{*2} Institute of Liberal Arts,
^{*3} Faculty of Computer Science and Systems Engineering
Kyushu Institute of Technology

スマートフォンやタブレット端末の普及に伴い、講義中に LMS を使用する事例が増えてきた。本学においても同様な傾向が確認できる半面、LMS の活用を躊躇する教員も少なくない。LMS の管理者は、講義科目に対応したコースをあらかじめ用意し、教職員や履修者の事前登録を行うが、コース上の教材や関連情報などの作成・配置は、教職員が自ら行うことが一般的である。我々は、LMS の活用を促進する試みの一つとして、雛形コースの自動作成の検討を開始した。具体的には、シラバスデータを用いて、各講義科目にあった情報や教材の自動配置を試みる。本報告では、自動作成の仕組みとその結果について報告する。

キーワード: 教材配置, Moodle, シラバス, システム連携

1. はじめに

九州工業大学では、教育・学習の多様化を支援するツールとして、2005 年度より Learning Management System (LMS) として Moodle を正式採用⁽¹⁾し「学習支援サービス」として提供⁽²⁾を行っている。教職員の活用傾向は、資料配布が最も多く、次にレポートの電子的な回収である。2016 年度より、教務情報システムとの連携を強化し、開講科目に対応した空コースの生成や履修情報を用いたコースへの学生の登録などの自動化を図り、学習支援サービス(Moodle)の利用者の利便性を向上させてきた。

Moodle は機能が豊富であるがゆえに、資料配布のような単純な機能でも操作に不安を覚え、活用を躊躇する教員も少なくない。教職員からは「コース上に自身の教授プランをどのように表現 (教材の配置や学生への学習指示) すればよいかわかりにくい。コースを

より簡単に作成できないか？」という意見も頂く。

我々は、学習支援サービスの活用をさらに広げていくために、教職員が望む教育スタイルにマッチしたコース設計や教材配置を支援する機能が必要であると考えている。そこで、教務情報システムが持つシラバスデータ⁽³⁾を用いて、各講義科目にマッチした雛形コースの自動作成の検討を開始した。本報告では、Moodle が持つ外部連携機能を用いた雛形コースの作成法について報告する。

2. 外部連携機能

2.1 Moodle service API

Moodle には、外部連携機能として、Moodle service API(以下、Moodle API)⁽⁴⁾が公開されている。Moodle API は、外部から Web service protocols (REST API) を経由して Moodle 内の機能呼び出すことができる機能群である。外部アプリケーションとの連携に使わ

れるデータ形式は、XMLまたはJSONを使用できる。
Moodle のバージョンアップにあわせて、徐々に機能数を増やしており、2017年10月末において、434個の連携機能が用意されている。スマートホン専用のアプリケーション⁽⁶⁾における資料（リソース）の閲覧機能も本APIを用いて実現⁽⁶⁾しており、今後の機能充実が期待されている。

2.2 Moodle API の利用方法

外部アプリケーション側の記述は、サンプルコードが公開⁽⁷⁾されているため、難しくない。Moodle API の呼び出しに必要な、トークン文字列とサーバ名、使用する機能（関数）名などを設定し呼び出す。なお、呼び出しに必要なパラメータについては、Moodle API のドキュメントに従って記述する必要がある。

一方、サーバ(Moodle)側は、以下に示すような事前設定を行う必要がある。その上でMoodle API の機能呼び出す。例えば `core_course_get_courses`⁽⁴⁾ を使用すると、Moodle サーバ上のコース一覧と各コースの設定情報の詳細をXML形式のレスポンスデータとして、取得することができる。

- Moodle API の有効化と使用するプロトコル (REST) の選択
- 使用する機能（関数）群の選択と外部サービス名による定義
- 必須権限をまとめたロールの定義
- 定義済みロールを割り振ったユーザ作成
- 外部サービス名と認証済みユーザの選択
- 外部サービス名とトークン文字列の生成

3. シラバスの活用

3.1 シラバス項目

九州工業大学のシラバス⁽³⁾は、インターネットに公開されており、データ項目は以下に示す通りである。

Moodle 上に用意される空のコース（図1）は、時間割データ（開講情報）を用いて自動生成されている。コースは、科目コード、クラス、年度を組み合わせたコードを用いることで、Moodle 上で一意に特定できる。

- 項目群(1): 科目コード, 科目名, 編集担当教員コード, 編集担当教員名, 担当教員名, 所属名, クラス, 年度, 学年, 講義室, 開講学期, 曜日・時限, 単位区分, 単

位数, 授業の概要, カリキュラムにおけるこの授業の位置づけ

- 項目群(2): 授業項目, 授業の進め方, 授業の達成目標 (学習・教育到達目標との関連), 成績評価の基準および評価方法, 授業外学習 (予習・復習) の指示, キーワード, 教科書, 参考書, 備考, 電子メールアドレス

「授業項目」は箇条書きで記載され、各講義の内容を示すものである。よって、コース上の各ブロック（例えば図1のトピック1～トピックn）に授業項目を挿入することで、シラバスに沿ったコースの流れをイメージできる。また、「開講学期」を参照することで、クォータ制（通常は週に2コマ）や通年などの判断を行うことができる。「授業の進め方」には、教授方法の特徴や講義スタイル、レポートの有無などの情報が含まれている。「授業外学習（予習・復習）の指示」には、学生の行動が予測できる情報が含まれる。

技術者倫理E(2017):複数(2):後期:曜日時限



図1 コース作成直後の例 (Moodle3.1)

3.2 活用方法

以上のことを踏まえ、シラバス項目群(1)は、Moodle の空コースの生成と関連する「コース概要」の生成に使用し、シラバス項目群(2)については、コースの内容として登録することにした。また、レポートの有無な

どの情報を単語ベースで解析し、レポート回収の機能を使用するか判定することにした。

4. シラバス解析と Moodle の活動

4.1 シラバスデータの簡易解析

シラバスデータを用いた判断が可能であるかどうか検討するために、2,328 個の開講科目のシラバスデータの解析を行った。今回は、簡易な解析のため、学生の活動に関係しそうな単語を用いて行った。表 1 はシラバスデータ「授業の進め方」の解析結果である。表 1 の「レポート、課題、提出」は、Moodle の活動「課題」を活用する可能性がある科目数を示している。同様に、「小テスト」は、Moodle の活動「小テスト」を使う可能性がある。「演習」については、演習結果を Moodle で回収する可能性もあるが、すべての演習が電子的に記録できるとは限らないため、「演習」の単語のみでは Moodle の活動「課題」を使用するか判定できない。

表 1 「授業の進め方」の単語出現数

単語	1	2	3	4	5	6	7
Moodle	17	3					
レポート	197	13					
毎回	80	7					
課題	148	188		2			
発表	59	9	1	1	2		
提出	78	3					
演習	260	54	14	3	1	1	
小テスト	168	157	4				
テスト	23	13					
復習	68	1					
予習	205	5	1				
ノート	11	3					

※2017.10 月末のシラバスデータを用いた解析

一方、表 2 はシラバスデータ「授業外学習（予習・復習）の指示」の解析結果である。「復習、予習」の単語に対して、表 1 と表 2 を比較すると、授業外学習に予習や復習を期待している開講科目が多いことがわかる。「レポート、課題、提出」も増加しているため、授業外学習に Moodle の活動「課題」を活用出来そうで

ある。但し、「小テスト」に対して、表 1 と表 2 を比較すると授業外学習（表 2）の方が減少している。

今回の簡易解析では、単語の出現数のみ扱ったが、複数の単語を用いた組み合わせ解析を行うことで、Moodle の活動機能はそのコースに必要なかどうかさらに検討を進める必要がある。

表 2 「授業外学習」の単語出現数

単語	1	2	3	4	5	6	7
Moodle	73	6	1	1			
レポート	245	37	15	1			
毎回	191	7					
課題	295	42	5	4			
発表	18	6	4				
提出	183	10					
演習	182	45	6	3	1	1	
小テスト	135	14	5				
テスト	19	3	2				
復習	741	80	16	2			
予習	451	44	11	4	2	1	
ノート	148	10	5				

※2017.10 月末のシラバスデータを用いた解析

4.2 活動「課題」の生成方法

2017 年 10 月末時点で、Moodle API の機能には、活動「課題」を生成する機能はない。しかし、コース間の複写を行う `core_course_import_course`⁽⁴⁾ を使うことで、活動「課題」をインポートできる。そこで、活動「課題」を含む基本となるコースをいくつか作成し、`core_course_import_course` を用いて活動をインポートすることにした。

```
$functionname = 'core_course_import_course';
$options0 = array(
    array('name'=>'blocks', 'value'=>'0'),
    array('name'=>'activities', 'value'=>'1'),
    array('name'=>'filters', 'value'=>'0'));
$params = array('importfrom' => 2780,
    'importto' => 2781, 'deletecontent' => 0,
    'options' => $options0);
```

図 2 コースインポートの設定例

図 2 に設定例を示す。この例ではコース単位のインポートとなるが、'importfrom'で指定したコース（図 2 ではコース番号 2780）から、'importto'で指定したコース（図 2 ではコース番号 2781）へ活動を複写できる。よって、基本となるコースは表 3 に示すような種類が必要となる。授業は一般的に 15 コマで構成されるため、概ね 15 種類の基本となるコースを用意すればよい。なお、課題の提出期限は予測不可能なため、活動「課題」の課題名と説明に図 3 に示す表記を用い、教職員が修正して利用することを想定した。また、活動「課題」をどのブロック（トピック）に複写するかは指定できないため、試作では決め打ちとした。

表 3 あらかじめ作成する基本となるコース

	活動「課題」の数
課題 1 個型	コースに活動「課題」が 1 個
課題 2 個型	コースに活動「課題」が 2 個
.....
課題 n 個型	コースに活動「課題」が n 個

※試作段階では、ブロック（トピック）の場所毎にコースが必要となるため、すべて用意すると 256 コース必要になる。

課題 1 個型 001



図 3 課題 1 個型の基本となるコースの例

5. 自動作成ツールの試作

5.1 実装方針

Moodle 上にあらかじめ用意されるコースには、コ

ース設定「Course ID number」に科目コード、クラス、年度を組み合わせたコードが設定されている。この「Course ID number」は利用者（教職員）による変更を禁止（本学の設定）しているため、コースと科目の対応が一意に決まる。よって、自動作成ツールはサーバ(Moodle)からコースの一覧を取得した上で、シラバスデータ³⁾からシラバス上の科目と Moodle 上のコース対応を確認する。次に、シラバス項目群(1)の内「授業の概要、カリキュラムにおけるこの授業の位置づけ」は、対象コースのブロック（トピック 1）にリソース「ページ」として挿入する。

シラバス項目群(2)の「授業項目」は、行単位で分割し、対象コースの各ブロック（トピック 2～16）に順番に挿入する。シラバス項目群(2)の残りの項目も、対象コースのブロック（トピック 1）にリソース「ページ」として挿入する。なお、リソース「ページ」の追加は、Moodle API にその機能がないため、ローカルプラグインとしてその機能を実装⁸⁾したものを活用した。詳細については、参考文献(9)も参照されたい。

最後に、「授業の進め方」と「授業外学習（予習・復習）の指示」の単語解析を行い、表 3 に示す各タイプのコースの中から 1 つを選択し、活動「課題」をインポートする。

5.2 動作結果

自動作成ツールは開講科目 1 つに対して、28 個の Moodle API の連携 PHP コードを生成し、サーバ(Moodle)上の特定コースにリソース「ページ」27 個と必要に応じて活動「課題」をコース内にインポートする。図 4 は「授業の達成目標」をインポートするための PHP コードの生成例である。<name>タグ、<desc>タグを使ってリソース名や説明を記載し、<contents>タグを使って達成目標の内容を設定する。

また、<viewflag>タグや<topicno>タグを使って、自動挿入するリソースを学生に表示(1)／非表示(0)するか、コース内のどのブロック（トピック番号）にリソースを挿入するかを指定できる。

```
$token = 'b5e55e83ssssssssss08da10dc597e0';
$domainname = 'http://dummy.kyutech.ac.jp/';
$functionname = 'extcreatepage';
$restformat = 'xml';
```

```

$xmldata = <<<XML
<?xml version="1.0" ?>
<request>
<name>授業の達成目標（学習・教育到達目標との
関連） </name>
<desc>シラバスより自動生成<br />
<a href="http://www.ltc.kyutech.ac.jp/inquiry/"
target="_blank"
>http://www.ltc.kyutech.ac.jp/inquiry/</a><br
/></desc>
<contents>
この授業は、機械情報工学科の学習・教育到達目
標 (A-3)「機械工学の基礎-機械工学の基礎概念につ
いて広く理解し、機械情報工学へと応用できる能
力を習得させる」ことを目標とする。
具体的には以下の項目を目標とする。
(1) 数学モデルの解析に数式処理ツールを利用す
ることができる。
(2) 記号処理の基礎を理解し簡単な記号処理プロ
グラムを作ることができる。
(3) 線形代数や解析、複素数代数などの工学への
応用例を知っている。
(4) 線形の最適化問題を線形計画法で定式化し数
式処理ツールを用いて解くことができる。
(5) 非線形の最適化問題を解くために用いられる
1次元探索法の仕組みを理解している。 <br />
</contents>
<settings>
<courseid>2260</courseid><topicno>1</topicno>
<viewflag>1</viewflag><idnumber>dummy</idn
umber>
</settings>
</request>
XML;
$params = array('xmldata' => $xmldata);
/// REST CALL
header('Content-Type: text/plain');
$serverurl = $domainname .

```

```

'/webservice/rest/server.php'. '?wstoken='
$.
$.token . '&wsfunction='.$functionname;
require_once('/curl.php');
$.curl = new curl;
$.restformat = ($.restformat ==
'json')?'&moodlewsrestformat='.$restformat:
$.resp = $.curl->post($serverurl . $.restformat,
$params);
print_r($resp);

```

図 4 Moodle API の連携 PHP コードの例

システム工学(2017):複数(2):Q02:水曜日2時限水曜日3時限

ダッシュボード ▶ コース ▶ 情報工学部 ▶ 機械情報工学科 ▶ ibS208201703-02021134109101

ナビゲーション

- ダッシュボード
- サイトホーム
- ▶ サイトページ
- ▼ 現在のコース
 - ibS208201703-02021134109101
 - ▼ 101
 - ▶ 参加者
 - ▶ バッジ
 - ▶ 一般
 - ▶ トピック 1
 - ▶ トピック 2
 - ▶ トピック 3
 - ▶ トピック 4
 - ▶ トピック 5
 - ▶ トピック 6
 - ▶ トピック 7
 - ▶ トピック 8
 - ▶ トピック 9
 - ▶ トピック 10
 - ▶ トピック 11
 - ▶ トピック 12
 - ▶ トピック 13
 - ▶ トピック 14
 - ▶ トピック 15
 - ▶ トピック 16

アナウンスメント

トピック 1

- 電子メールアドレス
- 備考
- 成績評価の基準および評価方法
- 授業外学習(予習・復習)の指示
- キーワード
- 教科書
- 授業の達成目標(学習・教育到達目標との関連)
- 授業の進め方
- カリキュラムにおけるこの授業の位置づけ
- 参考書
- 授業の概要

トピック 2

- 1.数式処理入門

トピック 3

- 2.線形代数と数式処理

トピック 4

- 3.線形代数と数式処理(その2)
- 課題XXの提出先
- 課題の提出期限を修正してご利用ください。

トピック 5

- 4.解析学と数式処理

トピック 6

- 5.複素数の応用

トピック 7

- 6.複素数と多元数の幾何

トピック 8

- 7.システムモデルと微分方程式

トピック 9

- 8.システム挙動の表現

トピック 10

- 9.システム解析

トピック 11

- 10.システムの最適化と線形計画問題

図 5(a) 雛形コースとしての生成結果例

トピック 12	
トピック 13	
トピック 14	
トピック 15	
トピック 16	

図 5 (b) 雛形コースとしての生成結果例 (続き)

5.3 生成結果

図 5 (a,b) に生成結果の例を示す。シラバスデータの中で、学習活動 (講義) 中に学生が参照すべきデータは、コースの先頭ブロック (トピック 1) にリソース「ページ」として挿入できた。また、「授業項目」は、各ブロック (トピック 2~16) にリソース「ページ」として挿入した。今回の例では、レポート回収があると判定し、トピック 4 に活動「課題」を挿入した。

本試作では、リソース「ラベル」やリソース「URL」を使用しなかった⁽¹⁰⁾。しかし、教職員にコース内で推奨する操作を明示するためには、リソース「ラベル」を非表示 (学生には見えない) で用いて表記できるとよい。同様に、教職員に設定の修正後の利用を推奨する活動「課題」の場合も同様である。また、参考書、教科書、電子書籍などが特定できる場合は、リソース「URL」を用いてリンクを作成できると利便性が向上する。今後、リソース「ラベル」やリソース「URL」を用いた機能改善を行う予定である。

6. まとめ

教務情報システムが持つシラバスデータを用いて、個々の講義科目にあった雛形コースの自動作成を検討した。Moodle の外部連携 Moodle API とローカルプラグイン「リソースページの挿入・確認・編集・削除の機能」を用いて、教職員向けの雛形コースを生成してみた。システム全体の連携動作は確認できたため、全

シラバスデータを用いた雛形コースの自動生成を行い、アンケートによる評価を実施する予定である。

謝辞

本成果の一部は、大学改革プロジェクト事業:授業改善を見える化するための FD 支援ツール整備プロジェクトおよび科学研究費補助金 (基盤研究 (C) JP16K01069 及び JP16K01116) の助成を受けた。また、(株) ヒューマンサイエンスから提供された情報を用いて実現したものを含む。改めて感謝いたします。

参考文献

- (1) 大西淑雅:九州工業大学における学習支援サービス,九州工業大学情報科学センター広報,第18号,pp.21-42(2006)
- (2) 喜多敏博,穂屋下茂,大西淑雅,奥村晴彦,上木佐季子,木原寛,長谷川理,不破泰:“Moodle の開発体制と日本の大学における管理運用事例”,教育システム情報学会誌,Vol.32, No.1, pp.16-26(2015)
- (3) 九州工業大学:“シラバスシステム”,<https://edragon-syllabus.jimu.kyutech.ac.jp/guest/syllabuses/> (参照 2017.10.31)
- (4) The Moodle Project:“Web service API functions”,https://docs.moodle.org/dev/Web_service_API_functions (accessed 2017.10.31)
- (5) The official mobile app for Moodle:“Moodle Mobile”,<https://download.moodle.org/mobile/> (accessed 2017.10.31)
- (6) Moodle Mobile features:“Activities & Resources Support”,https://docs.moodle.org/34/en/Moodle_Mobile_features (accessed 2017.10.31)
- (7) <https://github.com/moodlehq/sample-ws-clients>
- (8) 大西淑雅,福丸浩史,林朗弘,本田宏:“Moodle service API を用いたページ内容の自動挿入”,UeLA&TIES 合同フォーラム 2016 ポスタ発表資料,pp.32-35(2017)
- (9) ローカルプラグインの設計・開発
<http://www.ltc.kyutech.ac.jp/center/research/ohnishi/> (2017年11月1日確認)
- (10) 大西淑雅,山口真之介,西野和典:“Moodle におけるリソース情報の自動追加の試み”,第42回教育システム情報学会全国大会講演論文集(CDROM),No. I2-08,2ページ(2017) <http://www.jsise.org/taikai/2017/program/> (2017年11月1日確認)