

汎用型ウェブシラバスシステムの開発[†]

川場 隆*・土屋 健*2・小柳 恵一*3

活水女子大学文学部*・諏訪東京理科大学経営情報学部*2・早稲田大学理工学術院*3

ウェブシラバスは比較的コストの高いシステムであり、それが普及が進まない一因となっている。多くの機関が利用できるオープンな汎用型システムがあれば有用であるが、ウェブシラバスは大学固有のスキーマに依存するため完全な汎用型システムはこれまで存在していない。そこで本研究では、ウェブシラバスを公開している 467 の高等教育機関のシラバスを収集・分析し、それに基づき、ほとんどの機関に導入可能な汎用型のウェブシラバスシステムを開発した。提案システムはシラバス項目を自由に設計でき、そのすべての項目を検索対象にできる。また、他の学部や大学のシステムを横断検索する機能や学生への履修決定支援機能を持つ。

キーワード：ウェブシラバス，汎用シラバスシステム，履修支援，横断検索

1. はじめに

大学教育の質保証や情報公開の観点から、ウェブシラバスの社会的な重要性は広く認められているが、2010年7月の調査では、公開しているのは大学が44.5%、短大が15.4%にすぎなかった（川場 2010）。

ウェブシラバスの公開手法はHTMLやPDFに静的なリンクを張る閲覧型と、検索などの機能を持つウェブシステム型がある。最近では履修決定支援機能と連動した大規模なウェブシステム型も利用され始めているが、いずれにせよウェブシラバスは機関固有のスキーマを持ち、汎用化が難しいため専用システムを発注しなければならず、高コスト化する傾向がある。

そこで本研究では高機能でありながら、多くの機関でソフトウェアの改訂なしに利用できる汎用型のウェブシラバスシステムを提案している。

2. シラバス項目の意味概念の共通化

シラバスを構成する項目名の体系をシラバススキーマと定義する。「科目名」、「授業の目的」などの項目名をどのような体系に組み上げるかは機関ごとに異なる。また、同じ意味の項目名でも、例えば「開講対象学年」、「履修基準年次」、「配当学年」、「セメスター」など実に多様な表現が使われている。

本研究で目指す汎用型とは、機関の独自性を保証しながら、どの機関で使用する際にも追加的なシステム開発や変更が不要なことである。このような汎用性を実現する基礎として、シラバス項目の意味概念の共

通化を行った。

しかし、単純に項目名を統一するのではかえって汎用性が失われる。項目名が意図する「意味概念」を体系化することが必要である。このような意味概念は、分野の特殊性から爆発的な数にはならないことが予想された。そこで、2010年7月時点でウェブシラバスを公開していた全467の機関のウェブシラバスにアクセスし、各々から1つ以上のシラバスを収集した上、手作業で「意味概念」の収集と整理を行った。

これにより、大中小細の4レベル120項目からなる意味概念の分類表（シラバス項目分類表）を作成した（川場 2010）。これは2010年7月時点で使用されていたウェブシラバス項目の意味概念の大部分を網羅している。システムでは利用者がこの意味概念に自由に名前を付けて、独自のスキーマを作成できるようにした。

3. シラバススキーママークアップ言語

3.1. 汎用型システムへのアプローチ

システム汎用化の大きな障害はシラバススキーマの多様性である。多様性を認めるシステムでは、スキーマに関する何らかの情報を得て、入出力画面を動的に生成する仕組みが必要になる。

ひとつの方法として、シラバスデータをXMLで記述し、それをXSLTによりHTMLに変換するアプローチがある。シラバスをXMLで記述するシステムはこれまでいくつか提案されており（多田・遠藤 2004）（高木ら 2008）、XMLに対応するXSLTスタイルシート

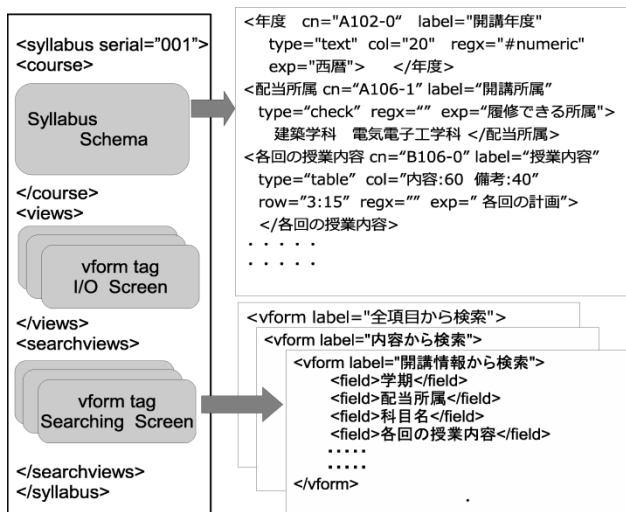


図1 SMLの構造

を作成してHTMLへ変換する例も報告されている(江本ら 2002)。したがって、XMLで記述したシラバスデータと、それに対応するXSLTがあれば、固有の入出力フォームを動的に生成できる。

ただ、この方法では各機関で独自のXSLTスタイルシートを作成しなければならない。XSLTスタイルシートの作成は実行結果の予測が難しいため、試行錯誤を繰り返すプログラミング作業となる。したがって、このアプローチでは本研究の目指す汎用型システムの実現は難しい。

そこで本研究ではXMLを拡張し、HTMLに変換可能な入出力画面情報を記述できるシラバスデータ専用のマークアップ言語を作成する方法を採った。

3.2. SML

シラバスデータは項目名と項目値のセットであるが、SML(Syllabus object Markup Language)はシラバスデータに加えて、入出力画面の構成情報まで記述できるマークアップ言語である。

SMLは図1に示すようにルート要素直下に3つのノードがある。中心となるのはcourseノードで、シラバス項目ごとに項目名とHTML変換のための属性情報などを記述したものである。属性情報の詳細を表1に示す。このうちtype, col, row属性はHTMLフォームに変換される。type属性のtableはSML固有の型で、それ自身がひとつの表である項目を意味する。また、cn, regx属性は後で述べる横断検索に際して、値の表現方法の違いを吸収するための記述である。

次に、viewsノードはシラバスデータの入力/出力画面の定義であり、searchviewsノードは検索情報入力画

表1 項目タグの属性

属性	属性値
cn	分類コード
label	意味概念の名称
type	表示に使うフォーム要素。text(テキスト), table(表), check(チェックボックス), radio(ラジオボタン), list(リストボックス)
col	1行の文字数。table型の場合は、文字数は自動設定されるので「内容:60 備考:40」のように複数の副項目名とその領域に占める割合をセットにして指定する
row	テキスト領域の行数。table型の場合は、「3:15」のようにテキスト領域の行数(3)と領域の反復出現数(15)を指定する
regx	リストボックスのような選択型の項目では、「前期」と「春学期」、「1年生」と「1年生」のように選択肢の値に微妙な揺れがあり、横断検索が難しい。そこで検索時に検索語と項目値を比較するための正規表現や#numeric(数字以外を無視)、#code(英数字以外を無視)を指定する。
exp	注釈、説明などを任意に記入する



図2 SMLエディタ

面の定義である。2つは同じ形式で、courseノードの中の「どの項目」を「どのような順序で」ウェブページに表示するか、リストした項目名とその並び順で指示する仕組みとなっている。生成される画面は入出力ともに表形式になるが、この形式はシラバスシステムでは一般的なものである。また、タイプがtableである項目を含むことができるので、表の中に表があるような形式も表示できる。

3.3. SML エディタ

データを含まないひな形のSMLを機関毎に作成する必要がある。ひな形のSMLはシステムの指令書にあたり、これによってデータ作成や検索などのサブシステムが処理を実行できるようになる。

作成を容易にする観点から、ひな形のSMLは人がコードを書くのではなく、図2に示すSMLエディタでの操作に基づきコードを自動生成する。図2の上段はcourseノードエディタである。「項目の意味概念」の一覧が、重なったタブ付きの画面に分類表示されている。利用者はこの中から必要な概念を選んでシラバススキーマに追加し、その際、編集欄で機関独自の項目名を付ける。概念は調査に基づいて作成してあるので、各機関で必要なほとんどの項目があると期待されるが、仮にない場合でも、編集欄で項目名を記入し機関固有の項目とすることができる。

機関の固有項目は5章で述べる横断検索の対象にできない制約があるが、シラバス項目分類表の改訂時に移行プログラムにより新規分類項目として追加できる。

項目の属性値には既定値が設定してある。そのまま使えるが必要な編集欄で変更できる。また、リストボックスのような選択肢を持つ項目で、独自の選択肢が必要な場合は選択肢のリストを入力して作成できる。

次に、図2の下段はviewsノードエディタであるが、searchviewsノードエディタも同じ形式である。左側にcourseノードエディタで作成した項目名が並んでいるので、中から必要なものを中央にドラッグ&ドロップで配置するだけでよい。名前を付けて複数の画面を作成できる。作成した複数の入出力や検索用の画面は、運用時には利用者が切り替えながら使用できる。

4. システムの構成と稼働

4.1. 構成

図3はシステム構成運用図である。主要なサブシステムはクリエイター（データ作成）、リポジトリ（データベース）、サーチャー（検索システム）であり、これらの頭文字をとってCRSシステムと呼ぶ。各コンポーネントをJava servletとして実装しており、ソースコードは全体で約48,000行である。

学部単位にCRSを設置するが、大学内に学部の数だけクリエイターとリポジトリのセットを配置し、サーチャーをひとつにしてよい。図では大学をDomainで表している。システムが汎用化されているので、検索システムはドメインの内外を問わず、メタリポジトリに登

録されている全てのリポジトリを検索できる。

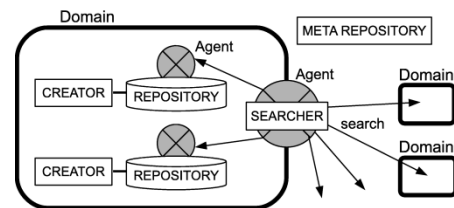


図3 システムの構成と運用

学内はもとより、スキーマの異なる他大学のデータベースを含めた一括横断検索が可能で、大学間単位互換制度を利用する学生や、公開講座の比較選択を行う市民などに有用である。メタリポジトリは全ての機関が自由に登録できる公開システムを稼働させているが、各機関が独自に設置することも可能である。

4.2. システムの稼働

システムを稼働するには、SMLエディタで大学独自のSMLを作成するだけでよい。SMLエディタはリポジトリが持つ機能で、作成したSMLはクリエイターに自動送信され作成データのテンプレートとして使用される。

また、クリエイターはSMLから入力画面用HTMLを自動生成して表示し、ログインした教員がシラバスを入力する。事務担当は教員の入力を確認し、クリエイター上で作業の進捗管理を行う。クリエイターは既存のシステムからCSVデータを受け入れる機能もある。

また、サーチャーは、検索時に所属するドメインのリポジトリからSMLを取得して検索画面を表示する。サーチャーも、SMLエディタのサブセットを内蔵しており、多様なスキーマが混在する横断検索時には、閲覧者は図4の検索画面に示すボタンを使ってエディタを起動し、検索画面を自由にカスタマイズできる。



図4 検索画面

5. 検索機能と検索結果の利用

SMLエディタの説明からも明らかのように、検索機能の第一の特徴は、シラバス項目のどれでも検索対象

とできることである。検索はシラバス全体ではなく項目単位での全文テキスト検索を行う。検索エンジンにはLucene (<http://lucene.apache.org/>) を使用している。

第二の特徴は横断検索である。項目名が異なっても共通の分類コードで概念を特定し、特定のシラバス項目について多くの学部や大学を横断検索できる。

第三の特徴は履修支援機能である。検索により履修科目を選定する学生は、検索結果を時間割に配置した状態で閲覧でき、履修したい科目にチェックを入れるとそのコマをその科目で予約できる。すべての予約操作が終了したとき、サーチャーのサブシステムにログインし、予約状況を自分の時間割表として登録できる。

時間割表はいつでもウェブ上で参照できる。しかも科目のシラバスが「ホームページ」を意味する概念項目を持っていれば、時間割表の科目名に自動的にリンクが付与される。そのため時間割上で科目名をクリックすると、LMS(Learning Management System)などの講義情報へアクセスできる。

一方、大学側ではこのデータを履修登録の申請データとして取得することにより事務の効率化を図れる。

6. 動作の検証

現実のデータを使って実証システムを構築し、すべての機能が正常に稼働することを確認した。実証システムはインターネットに公開している(川場 2010)。使用したハードウェアは表2の通りで、サーバー仮想化OSを使用して、A に5 台、B に2 台のサーバーを設置した。A には5 つの学部のクリエータとリポジトリを導入し、B にはサーチャーとメタリポジトリを導入した。

5 つの学部の、2006 年から2010 年までの5 年間分にあたる、約9,200 件のシラバスデータを横断検索できる。ただし、内容は科目名や担当者、時限などの属性情報が主で、教員が記述する講義計画などの授業情報は一部の科目だけを公開している。

表2 使用したハードウェアとOS

	A	B
CPU	Phenon II X6	Opteron
MEMORY	8GB	2GB
DISK	1TB	250GB
OS	XenServer5.6 / Windows 2008 R2	

既存のシラバスシステムは、商用システムでも対象機関に応じたカスタマイズを必要としており、CRSシステムのように完全な汎用化を実現したシステムは存

在しない。

また、学部や大学をまたいでシラバスを横断検索する機能は、単位互換制度や公開講座受講選定などに有用であるが、このような機能も既存のシステムにはない。

さらにCRSシステムは履修支援機能など大規模システムにしかない機能も有しており、学生サービスの向上や大学経営の合理化にも寄与できる。

7. おわりに

提案したCRSシステムは、システムのカスタマイズを必要としない初めての完全な汎用型ウェブシラバスシステムであることを説明した。利用者がひな形のSMLを作成するだけで稼働でき、横断検索機能や履修支援機能など先進的な機能を持つ。OSS (Open Source Software) であり、導入のコストも低いことからウェブシラバスシステムの普及に役立つことを期待している。

参考文献

- 江本守, 荒木雄太, 大河内久貴, 大淵滋樹, 那須正裕, 松原幸平, 横田一正, 国島丈生 (2002), XML を基にしたシラバス管理システムの実現. 情処学データベース・システム研報, 2002(67), pp. 123-130.
- 川場隆 (2010), Web シラバスシステム CRS. <http://powercampus.jp/top/crs.html> (参照日 2011. 3. 30)
- 高木智美, 持田祐介, 徐海燕 (2008), XML によるシラバスデータベースシステムの構築. 電子情報通信学会, データ工学ワークショップ DEWS2008, C-4-6.
- 多田裕人, 遠藤教昭 (2004), オープンソースを用いたXML によるシラバスデータベースの試作. 情報処理学会 情報システムと社会環境研報, no. 2004-IS-089, pp. 47-53.

Takashi KAWABA*, Takeshi TSUCHIYA*2, and Keiichi KOYANAGI*3 : Development of Universal Web Syllabus System

* Faculty of Humanities, Kwassui Women's University, 1-50 Higashiyamate, Nagasaki-shi, Nagasaki-ken, 850-0911, Japan

*2 Faculty of Business Administration and Information Tokyo University of Science, Suwa, 5000-1, Toyohira Chino-shi, Nagano-ken, 391-0292, Japan

*3 Faculty of Science and Engineering Waseda University, 2-7, Hibikino, Wakamatsu-ku, Kita-Kyushu Fukuoka-ken, Japan