

Plone/ArcheTypes を用いたシラバス公開システム

須藤 藍子[†] 菊地 時夫^{††}

要 旨

高知学園短期大学においては平成 15 年度に学内ネットワークが再整備され、学内のいたるところからウェブへのアクセスが可能となった。このため、この環境を利用し充実したサービスの提供と教育効果の向上を課題としており、シラバス公開システムの導入が課題となっていた。本研究においては、シラバス本文内に記述された言葉をキーワードに全文検索を行うだけでなく、シラバス「型」に学科・学年・開講時間などの変数をキーワードとして登録することによって、(1)時間割表示、(2)教員名検索、(3)免許・資格取得のための検索、(4)トピック検索など多彩な検索を可能にするようなシステムの構築を行った。

1. はじめに

現在、インターネットは情報提供者・利用者数の拡大という量的な面だけでなく、各種サービスの充実という意味で質的な発展を遂げつつある。とりわけ、検索とその結果を利用した動的な情報提供の仕組みが発展してきており、この面でのソフトウェア構築手法の進化も目覚ましい。ロボットによるページ収集とその結果を利用した検索サイトがよく利用されている。このため、検索サイトの結果を自サイトに限るようにして、サイト内の情報を検索させるといった応用も一般化している。

しかし、一方で外部の検索サイトに依存した方法では、自組織内でのみ利用するような情報を検索することはできず、イントラネットでの検索には自前で検索インタフェースを構築する必要がある。たとえば、自組織内の情報がサーバ上のファイルという形で存在すれば、検索コマンド (UNIX の `grep` または Windows の `find`) を利用することも考えられるが、一般には検索効率を考慮して `namazu[1]` などのインデックス作成・検索ソフトを利用しなければならない。この場合、ページ作成からインデックス作成までの間は検索ができないことになる。

また、検索だけでなく、サイトのページを複数の製作者が分担する際にそのデザインの統一や、掲示板・カレンダー・ブログといった類型的なパターンを持ったページを効率的に作成したいという要求から、最近、CMS

[†] 高知大学大学院理学研究科数情報科学専攻
Department of Mathematics and Information
Science, Kochi University

^{††} 高知大学理学部
Faculty of Science, Kochi University

(Content Management System) が注目されている。CMS ではサイトのページにおいて外観的デザインとコンテンツ(本文) を切り離し、作成・編集・管理・公開など一連の作業をウェブ上から行えるようになっており、コンテンツ作成と同時にインデックスの更新が行えて、直ちに検索可能となるものもある。

商用の CMS を導入する場合、大規模なシステムの導入や運用に多大なコストがかかり、容易に導入することは困難である。本研究ではコスト削減のため、オープンソースの多機能 CMS である Zope/Plone[2,3,4]を用いることにする。その Plone 上に新しいページの「型」を定義できる ArcheTypes[5]を利用して、高知学園短期大学[6]向けのシラバス公開システムを作成する。本システムにおいては、シラバス本文内に記述された言葉をキーワードに全文検索を行うだけでなく、シラバス「型」に学科・学年・開講時間などの変数をキーワードとして登録することによって多彩な検索を可能にする。

またシラバス作成から公開までの一連の動作についてのワークフローも考察する。

2. システム環境

2-1.システム環境

シラバス公開システムを構築するため以下のハードウェア、ソフトウェアを利用した。

ハードウェア：

- ・ Apple PowerMac G5

オペレーティングシステム：

- ・ Mac OS X 10.4

プログラム言語：

- ・ Python 2.3.5 [7,8]

Web パブリッシングシステム：

- ・ Zope 2.7.6-final

- ・ CMF1.4.7

- ・ Plone2.0.5

- ・ ArcheTypes1.3.3-final

2-2.システムの特徴

本システムの特徴は、単なる公開システムではなくコンテンツの作成・編集・管理、ユーザの管理、コンテンツの公開など一連の作業をウェブ上から行えるようなシステムということである[9]。namazu などのインデックス作成・検索システムを用いた場合、ページの作成からインデックス作成までの間は検索システムの使用ができないことや、一連の作業を一括して行えないといった問題点があげられる。しかし本システムでは、コンテンツの作成と同時にインデックスの再構築がされるため、すぐに検索が可能となる。ArcheTypes を用いることで、自サイトのシラバス本文内に記述された言葉をキーワードに全文検索を行うことができる。さらに、シラバス「型」に学科・学年などの変数をキーワードとして登録することで多彩な検索の応用が可能となっている。

3. ワークフロー

ここでのワークフローはシラバスを作成し公開するまでの一連の動作についてのことである。ワークフローの「状態」とは特定の時点におけるコンテンツの要素に関する情報であり、「遷移」とはコンテンツのある状態から別の状態へ変化させることである。

Plone にはデフォルトのワークフローがあるが、それでは以下のような問題点があげられる。

1. 学生や他の教員に作成途中のシラ

バスの閲覧が可能であること

2. 提出後の審査中のシラバスの閲覧が可能であること

そこで、初期状態を非公開にし、公開を申請していないシラバスを検索した際に見えないようにする。また、提出しても公開を認証していないものも見えないようにする。

シラバス公開の流れは、シラバスの作成・編集が終了すると、教員は Plone の CMF (コンテンツマネジメントフレームワーク) の仕組みを利用して状態を非公開から提出に変更することで教務係、総務係に公開申請を要求する。一括管理を行っている教務、総務側では、公開要求のあったファイルが審査リストとして表示される。許可する場合はウェブに公開されるが、不許可の場合は却下となり、教員側で再度編集、再申請を行うことになる。

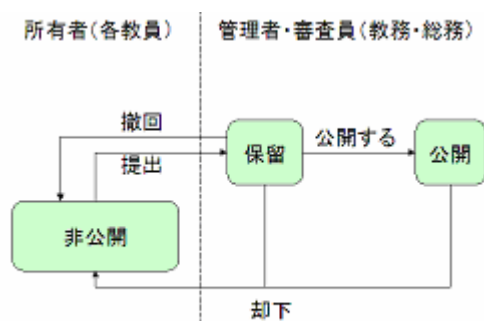


図 3-1 シラバスワークフロー

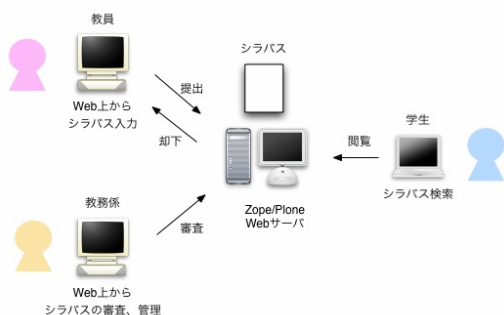


図 3-2 シラバス公開の流れ

4. シラバス検索システム

4-1. 検索について

Plone には Zope の ZCatalog をベースとする検索エンジンシステムが搭載されており、コンテンツを短時間で効率よく検索することが可能になる。コンテンツを検索する際には前章で述べたように状態が公開のときに限り表示されるようになっている。

Plone の検索ボックスを使用すれば一般の検索エンジンと同じように単純なテキスト検索を自サイト内で行うことができ、例えば「Monday」と入力するとすべてのコンテンツが検索され、「Monday」という単語が含まれる結果のリストが表示される。しかし、日本語検索には対応していないため、実現するために JUTSplitter (Japanese Unicode Text splitter) [10]を用いる。JUTSplitter は日本語形態素解析システムである MeCab[11]を用いて分かち書きすることで、高精度な日本語検索を可能にする。これで「月曜日」と入力するとその単語が含まれるコンテンツが表示される。

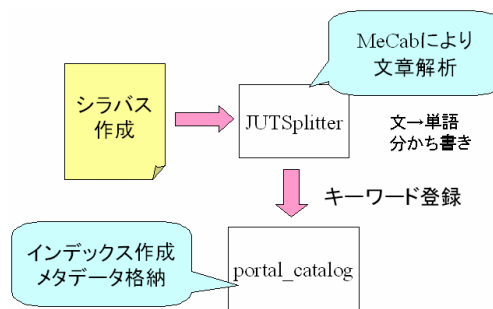


図 4-1 Plone 検索

コンテンツの分類や情報を格納するメインツールは portal_catalog であり、ベースである ZCatalog を拡張したものである。カタログは

コンテンツからインデックスを作成し、コンテンツのメタデータを格納し、Plone サイトのコンテンツをすばやく調査するための検索インタフェースを提供する。

本システムではシラバス本文内に記述された言葉をキーワードに全文検索を行うだけでなく、シラバス「型」に学科・学年・開講時間などの変数を登録することによって時間割表示、教員名検索、免許・資格のための検索、トピック検索などの応用検索システムを作成する。

4-2. 表示方法

シラバスの検索表示画面には Zope Page Template(ZPT)を使用している。Zope Page Template は Zope の管理インタフェースである ZMI にアクセスしウェブ上から作成と編集が可能である。また普通の HTML ドキュメントの HTML タグに TAL や METAL といった制御言語を書き込み、ダイナミックにページの内容を表示させることができるのである。

4-3. 検索方法

4-3-1. 時間割表示検索

シラバス公開システムの検索の流れは、まずトップページのリンクおよびタブから学科を選択し、次に学年、前後期別を選択することで必要な情報のみが取り出される仕組みとなっている。

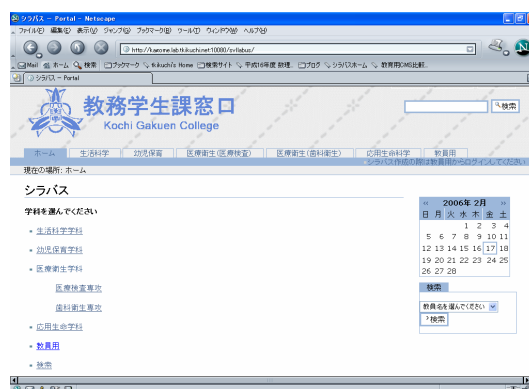


図 4-2 シラバストップ画面

時間割表示検索には PageTemplate 内で Python を使用し ZCTextIndex の検索を行っている。ZCTextIndex とは ZCatalog によるテキストに対する効率的な全文検索を可能にするものである。Plone には ZCTextIndex で必要とされる Lexicon という単語集が標準で構成されており、ArcheTypes でアイテムを作成した際に、項目に searchable を設定することで Lexicon に登録され検索対象項目となる。

```
tal:define="results
python:container.portal_catalog
(portal_type='syllabus',
SearchableText=
'%s and %s and %s and %s and %s and %s'
%(departments,term,week,hour,school,
nendo),
review_state='published');
```

図 4-3 検索コード一部

図 4-3 のプログラムで抽出されたデータは学科、曜日、学年（クラス）、時間、年度をキーワードに検索を行い、コンテンツタイプが「syllabus(シラバス)」であり、「published(公開されている)」というコンテンツの状態を条件として検索のインデックスの共通集合を結果として返している。これらすべてに一致するコンテンツが時間割の一覧

表となって表示される。また、時間割に表示された科目名はシラバスにリンクされ、各教員のフォルダにあるシラバスの内容を閲覧することが可能である。

	月	火	水	木	金
1限目	① 物理学実習ⅠA ② 食品学実習A	③ 物理学			④ 日本の伝統文化Ⅰ ⑤ 生物スポーツ実習
2限目			⑥ 数学 ⑦ 資源と文明 ⑧ 環境科学		⑨ 心理学
3限目		⑩ 日本語療法	⑪ 食品学Ⅰ	⑫ 生物学 ⑬ 養蚕学Ⅰ入門	⑭ 家畜学Ⅰ
4限目	⑯ 織染実習Ⅰ ⑰ 公衆実習Ⅰ	⑱ 公衆実習Ⅱ	⑲ ソーイングアート ⑳ 英語Ⅰ	㉑ 生理学	
5限目	㉒ 運動と健康 ㉓ 社会福祉概論			㉔ 法学 ㉕ 現代スポーツ論	

図 4-4 時間割一覧表示

4-3-2. 教員名からの検索

次にシラバス公開システムに登録されているユーザ名を使用し、検索を行う方法について述べる。

SearchableText インデックスから検索したい場合、検索メソッドに SearchableText を渡し、教員名で検索するので Plone サイトに登録しているメンバーの名前(fullname)を portal_membership オブジェクトの searchForMembers メソッドを使用し取り出す。このようにしてインデックスに含まれている fullname をすべて取得し、ブラウザにはドロップダウンリストで表示されるように検索フォームコードを書いた。

検索フォームから入力された教員名は getCatalogResult Python スクリプトに渡され、その中で portal_catalog オブジェクトの searchResult メソッドを呼び出して、パラメータとしてキーワードを渡す。キーワードは同じ名前のインデックスに対応しているの

キーワード引数で検索語を渡すか、フォームでパラメータを送信できるように REQUEST で渡す。

結果の処理は図 4-5 のようになっている。

getCatalogResults から結果を取得し、tal:repeat を使用し結果にループをかける。ループ内の処理では result/Title を呼び出しメタデータからタイトルを取得することができるようになっている。タイトルの部分にはシラバスの科目名が入っているため、それがリスト形式で表示されるようになっている。

検索結果

以下のシラバスが該当しました

- [現代スポーツ論](#)
- [運動と健康](#)
- [運動と健康](#)
- [スポーツ科学ゼミⅠ](#)
- [教養ゼミ入門](#)

図 4-5 教員名からの検索結果

なお、教員名を指定しないで検索を実行すると、マッピングが空による問い合わせのため公開されているコンテンツがすべて返される。

4-3-3. 免許・資格のための検索

高知学園短期大学での免許・資格の表は、多くの条件が絡み合っていて、大変分かりにくいと言われていた。そこで ArcheTypes に免許・資格の設定をすることによって各学科で取得できる免許・資格を分かりやすく表示させることにした。

検索の流れは、まずトップページのリンクおよびタブから学科を選択し、次に免許・資格のリンクを選択することで必要な情報のみを取り出される仕組みとなっている。

時間割表示と同様、PageTemplate 内で

Python スクリプトを使用し ZCTextIndex の検索を行っている。

免許・資格の種類、年度、科目区分をキーワードに検索を行い、コンテンツタイプが「syllabus(シラバス)」であり、「published(公開されている)」というコンテンツの状態を条件として検索のインデックスの共通集合を結果として返している。これらすべてに一致するコンテンツが免許・資格の一覧表となって表示される。

免許・資格には指定された単位数を取得しなければならないので、取得数を計算ししやすいように単位数を表示させることにした。result/credit を呼び出しメタデータから各シラバスの credit (単位数) を呼び出し表示させるようになっている。

図 4-6 は検索された免許・資格ごとの一覧表である。上の段には教養教育科目の必修科目と選択科目が表示されている。下の段には専門教育科目の必修科目と選択科目が表示されている。また、これらに表示された科目名はシラバスにリンクされ、各教員のフォルダにあるシラバスの内容を閲覧することが可能である。



図 4-6 免許・資格ごとの一覧

4-3-4. トピック検索

Plone にトピックというコンテンツがある。これは文書や画像など他のコンテンツをグループ化したものを、中央情報格納庫である、ZODB に問い合わせることで、再利用できるように保存された検索条件である。システムで分類することにより指定された条件すべてのコンテンツを見つけ出すことができる。物理的な場所、作成時間、コンテンツの状態などシステムの異なる角度から問い合わせることができる。トピックは普通のフォルダとは違い、物理的にコンテンツを持たず、他の場所のコンテンツにリンクを張るだけである。トピックを利用し、別の場所にあるコンテンツを収集して、一箇所にまとめ表示させる。初期状態では管理者がトピックを追加することができ、本システムの管理者は教務係であるのでそのアカウントで追加する。

各学科の公開されたシラバスをコード番号順に表示させる場合、条件追加でフィールド名、条件の種類を選択する。フィールド名はデフォルトインデックスがプルダウンリストで選択可能である。

生活科学科の場合を以下に示す。

フィールド名	条件の種類	値
Type	StringCriterion	Syllabus
departments	StringCriterion	life_science
codenumber	SortCriterion	昇順で分類 されます
Nendo	StringCriterion	2005

表 4-1 設定条件

トピックでは各学科で開講されるシラバス一覧を閲覧したい場合、各教員のフォルダにあるシラバスが一箇所に集められ、コード番号、タイトル、教員名、単位が一目で分かるよう

になる。またサブトピックの検索条件を新たに書くことで学科の学年ごとの一覧やクラスごとの一覧など様々な組み合わせにより応用が可能となっている。

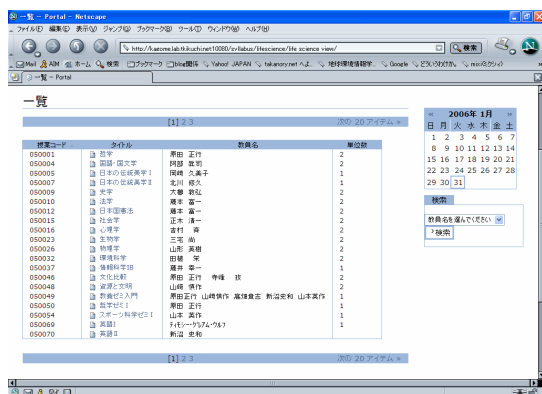


図 4-7 トピック検索結果

4-4. シラバスシステムの利点と今後の課題

以上のように、本稿で提案したシラバスの検索方法は学生にとって大変わかりやすいものとなっている。各シラバスは各々の教員のフォルダに作成されているため、Plone に装備されている検索フォームを使いシラバス検索は可能であるが、それでは毎回教科名や教員名を入力しなければならない。検索システムを用いることで公開科目一覧を自動的に検出し閲覧できるようになっている。

今後の課題点としてさらに本システムを改善するのであれば、以下のような点が考えられる。各教科名の横にチェックボックスを付加することで取得科目の単位計算を可能にすれば、学生の履修登録のミスを軽減できる可能性がある。また免許・資格を取得する際の検索はリンクから開き検索するのではなくフォームからキーワードを渡すようにすれば、様々な組み合わせで検索できるようになるであろう。そしてトピック検索で実装したよう

に、免許・資格や教員名検索の場合もコード番号順にシラバスを並べるなどの工夫の余地があると思われる。

5. システムのカスタマイズ

本研究で開発するシラバス公開システムの基本的な構成は完成したが、アカウントの追加などの設定、シラバスシステムの様々の変更が必要である。これらは ZMI から行うことができる。

ZMI の中に表示される portal_skins フォルダの中には Plone で使われている静的な要素およびスクリプトなど動的な要素が含まれているファイルがある。スキンはレイヤと呼ばれるテンプレートとスクリプトで構成され、フォルダの階層リストで表される。Plone スキンの特定の要素が気にいらなければ、その要素を上位のレイヤへ移動してその結果をカスタマイズする。例えば、ロゴの変更やシラバスの表示画面は logo.jpg や syllabus_view をカスタマイズすることによって portal_skins/custom (デフォルトフォルダ) にコピーが作成される。作成されたファイルを変更することにより、スタイルを崩さずに独自のサイトを作成することができる。

そのほかにも portal_actions といったポータルタブなどの変更をするものもあり、必要に応じてカスタマイズできるようになっている。

6. まとめ

本研究ではオープンソースのコンテンツ管理システム Zope/Plone/ArcheTypes を用いて、高知学園短期大学向けのシラバス作成公開システムを構築した。本システムはシラバスの

作成から公開までを一貫して行うことができるようになってきている。システムの全体の流れは以下のようにになっている。

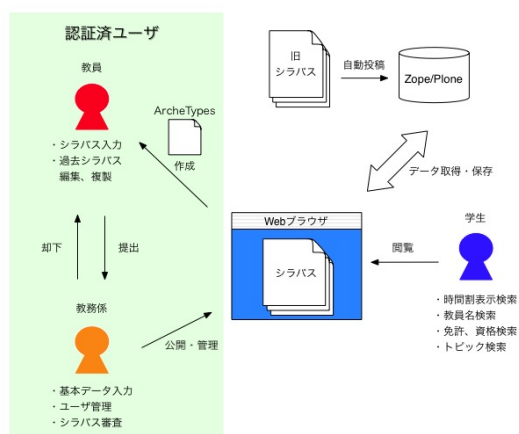


図 6-1 シラバス作成公開システムの流れ

教員はサイトにログインし、ArcheTypesにより作成されたシラバスコンテンツを新規作成・編集を行う。編集が終了し保存した後、シラバスの状態を「非公開」から「提出」にすることで教務・総務係に公開審査を要求する。このときに教務は提出されたシラバスに基本データ、例えばコード番号、学科、学年、単位数などを追加入力し、コンテンツを審査する。シラバスが認証された場合は公開、却下の場合は再度提出となる。このようにして公開されたシラバスは、学生が検索・閲覧できる。また、2005度まで Word で書かれていた冊子のシラバスは、自動投稿により電子化され、システムに保存された。そして、一度作成されたシラバスをさらに次年度使用したい場合は、Plone の機能であるコピーを使い複製することで新たにページを作成することができる。過去のシラバスも検索により閲覧可能となっている。

シラバスの公開は、ただ公開するのではなく、ウェブ上で各学科のリンクを開くことに

より、公開科目一覧を自動的に検索し閲覧することができる。時間割表示、教員名検索、免許・資格のための検索、トピック検索を作成した。他のシステムでの検索はトピック検索のように一覧表示されるものは多数あったが時間割形式での表示を行っているものは少数だった。その時間割表示でも直接教科名が表示されるのではなく、さらにボタンを押すことによって一覧が表示され、シラバスを選択ようになる。また学部別であり、どの学科のシラバスであるか分かりづらいなど不十分な点が見受けられた。

本システムではクラスごとの時間割形式で表示できる機能を有するため、学生にとってたいへん分かりやすいものになっている。そのほかの検索でも、リンクを開くことで検索できるため検索しやすいものとなっている。

シラバス公開システムは Plone/ArcheTypes を用いることで検索コマンドやインデックス作成・検索ソフトを使わずに検索をすることが可能となった。特に一般のシステムではページの作成からインデックス作成までの間、検索が使用できないが、本システムではコンテンツの作成と同時にインデックスの作成が行えることで直ちに検索が可能となる。またオープンソースを使用することでコストの削減にもつながった。

一方、作成の際のデフォルトワークフローでは作成途中のシラバスや提出後の審査中のシラバスの閲覧が可能であったため、初期状態が「非公開」になるように、新規にワークフローを作成した。

今後の課題としての改善点としては、取得科目の単位計算を可能にすること、免許・資格を取得する際の検索についてもフォームからキーワードを渡すことで検索できる機能を

実装することなどが考えられる。

さらに、教員は Plone の持つ CMS としての機能をすべて利用できるため、シラバス作成だけでなく、講義資料の作成や、掲示板を利用した質疑応答、ブログの作成などを行うことも可能なため、e-Learning システムへの発展も可能であると思われる。

7. 謝辞

本研究を進めるにあたりご指導、ご支援頂きました地球環境情報学研究室の皆様および高知学園短期大学の濱田美晴助手に感謝し、心より深く御礼申し上げます。

参考文献

- [1] 全文検索システム namazu, <http://www.namazu.org/>, -2006
- [2] 安田幸弘, ZOPE ガイド, 毎日コミュニケーションズ, 319pp, 2002
- [3] ploneホームページ, <http://plone.org/>, -2006
- [4] Andy Mckay, 標準 Plone 完全解説 開発のプロが教える, 567pp, アスキー, 2005
- [5] takanory.net, <http://takanory.net/>, -2006
- [6] 濱田美晴, 菊地時夫, 高知学園短期大学における LAN 監視システム構築, 高知大学理学部紀要, **26 F**, No.5, 2005
- [7] Mark Lutz, David Ascher, 初めての Python, オライリー・ジャパン, 432pp, 2000
- [8] PyJUG, <http://www.python.jp/Zope/>, -2006
- [9] 木谷由実, 菊地時夫: Plone/ArcheTypes を用いたシラバス作成システム, 高知大学理学部紀要 **27 F**, No.2, 2006
- [10] JUTSplitter, http://www.atransia.co.jp/download/JUTSplitter/index_html, -2006

- [11] MeCab (和布蕪), <http://chasen.org/~taku/software/mecab/>, -2006