

Plone/ArcheTypes を用いたシラバス作成システム

木谷 由実[†] 菊地 時夫^{††}

要 旨

現在、インターネットの普及により、情報空間を支える基本的な技術のひとつとしてデータベースの重要性が認識されている。インターネットにおいて提供されている情報ページにおいてはその外観デザインとコンテンツを切り離し、コンテンツをデータベースによって管理する、コンテンツ管理システム(CMS: Content Management System)の導入などが例に挙げられる。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、学内のどこからでも Web が利用可能な状況となってきた。そこで、オープンソースの CMS である、Zope/Plone/ArcheTypes を用い、シラバスの作成から公開までを一貫して行えるようなシステムの構築を目指した。さらに、過去に Word 文書で作成されたシラバスを一括投稿することができれば、このシステムがより便利になると考え、Python スクリプトを用いて自動投稿プログラムの作成も試みた。以上の研究を通じて、オープンソース CMS の利用によって、従来よりも安価に十分な機能を備えたデータベース応用ソフトウェアを構築することが可能であることが明らかとなった。

1. はじめに

インターネットの普及に伴い、情報空間を支える基本的な技術のひとつとしてデータベースの重要性が認識されている。ここで取り上げる、Zope[1] は Web・FTP サーバの機能を備えたオブジェクトデータベースであって、その上に Plone[2]を組み合わせることで、さらに

ArcheTypes を用いてコンテンツのタイプを定義し、各種のウェブ情報サービスに応用を広げることができる。

本研究で取り上げる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て[3]学内の至る所から Web アクセスが可能となったことから、シラバス公開システムの導入が課題となっていた。本研究では、オープンソースの CMS ソフトウェアが利用可能となってきた状況を考慮し、単なる公開システムではなくシラバスの作成から公開までを一貫して行えるようなシステム構築を目指した。

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

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

シラバス作成システムでは、担当教員によるシラバス原稿の作成から教務係への提出、教務係での点検と公開といった作業が必要であるが CMF が提供するワークフローにより、全てをウェブ上で管理することが可能となる。また、シラバスには教員が作成する教科の授業計画だけでなく対象学科・学年・開講時間・教科書参考書の指定など、各種の付加情報が必要であるが、ArcheTypes を利用することでデータ型の定義を統一かつ容易な形で実現することができる。

また、ウェブインタフェースからのシラバス投稿は一般の教員にとって扱いやすいものであるが、教務係において雛形を作成するなどの、繰り返し同じ作業が発生する場合には GUI の利用は大変な作業となる。このため、過去に Word 文書で作成されたシラバスを一括投稿することができれば、このシステムがより便利になると考え、Python[4] スクリプトを用いて自動投稿プログラムを作成した。

2. 既存のシラバス作成システム

2.1. 関連研究

各地の大学で取り組まれているシラバス公開システムであるが、短期大学で取り入れているところは少ない。また、業者発注により作成したものは費用がかかり、短期大学におけるシラバス導入の遅れの要因となっているのではないだろうか。

一方、新潟大学教育人間科学部において、1998 年から 1999 年にかけて Perl と CGI を用いたシラバス作成・収集システム構築の取り組みがなされている[5]。この研究では正規表現を利用し項目を抽出・加工を行う際に、テキスト処理が柔軟に行えることから Perl を使用している。特徴としては特別なデータベ

ースを利用するためのサーバを必要とせず、標準的な WWW サーバのみで簡易に実現できる。またブラウザから入力可能であることから、大多数のユーザにとって、特別の訓練を経なくてもブラウザの基本操作にのみ熟練していれば容易に操作が可能である。

2.2. 高知大学・立正大学におけるシラバス作成システム

実際の例としてデモとして公開されている立正大学シラバスと[6]、高知大学シラバスの作成画面について検討してみる。

立正大学シラバスは記入項目が 6 項目しかなく全てテキスト形式での記入は容易であり、年度による検索は可能である。だが、シラバス内容での検索システムは設置されていない。高知大学シラバスの項目にはあらかじめ設定されている基本項目とは別に、教官は 22 項目を記入しなければならない。項目はラジオボタンによる選択形式のものからテキスト形式のものがあり、Perl で作成した場合、プログラムは煩雑なものとなることが予想できる。

本研究では Perl の代わりに Python を使用し、Zope/Plone/ArcheTypes を利用することで同様にブラウザからのシラバス入力、正規表現による項目内容の抽出を行うだけでなく、項目設定を容易にし、記入方法に自由度をもたせ、画像などの利用を可能とすることを目標とした。また、ユーザ管理やセキュリティ面の設定などもブラウザから容易に行えるように CMS システムを採用する。また、安価にシステムを構築することができるようにオープンソースであることを条件とした。

3. CMS の利用

3.1. CMS とは

CMS とはブラウザ上から Web サイトのコンテンツの編集・管理、ユーザ管理などを行うことができるシステムのことである[7]。一定のデザインを保ちつつ複数ユーザがコンテンツの作成・編集を行うことができるものとして最近注目されており、会社などのホームページだけでなく教育現場でも利用されている[8]。CMS の長所として、HTML やサイトの構造を知らなくてもコンテンツの作成・編集が行え、サイトデザインを変更しても、コンテンツとリンクを変更する必要が無い等が挙げられる。また、コンテンツへのアクセス制限も細かく設定することが可能である。

3.2. Zope/Plone の利用

Zope は、Web アプリケーションサーバや FTP サーバの機能を備えたオブジェクトデータベースであり、Python プログラム言語を用いてオープンソース開発されている。また、Plone は Zope と CMF の上に構築される情報ポータルシステムである。本研究では Zope/Plone を利用することで、コンテンツの Web 経由での追加や編集、コンテンツのナビゲーションと検索、コンテンツへのセキュリティとワークフローの適用を簡単に行うことを目的とした。

この Zope/Plone の CMS を利用したシラバス作成システムにおいては、教務は Plone のサイトやそのコンテンツの編集・管理、セキュリティ面の設定などを Zope の管理インターフェース (ZMI) を利用して行うことができ[9]、教員は Plone サイトにログインすることで各自がコンテンツの作成を行うことができる[図 3-1]。

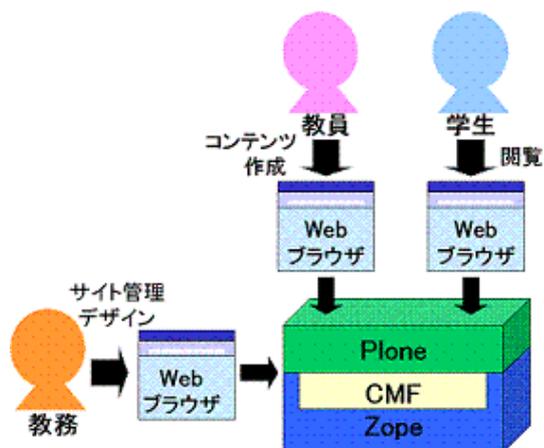


図 3-1 シラバス作成システムにおける CMS

3.3. CMS によるシラバス投稿の流れ

Plone は Zope の上に構築されていることから、シラバス作成者としての教員や、シラバス記入項目の設定と最終公開時における承認を行う教務係など、ユーザの役割設定を行うことができる。シラバス作成の流れを、図 3-2 に示す。

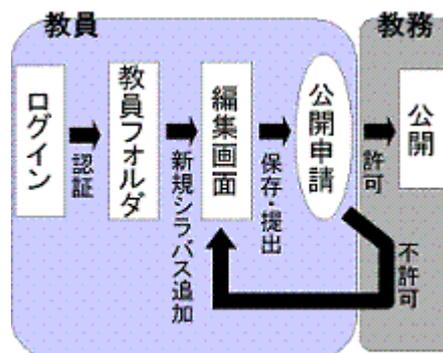


図 3-2 シラバス作成システム

4. ArcheTypes の利用

4.1. ArcheTypes の特徴

ArcheTypes とは、Plone サイトの環境下で新しいコンテンツタイプを設計するための Zope プロダクトであり、オブジェクト指向言

語での GUI 設計に用いられた概念である MVC (Model/View/Controller) モデルの M (Model) と V (View) を簡単に提供するものである[図 4-1]。

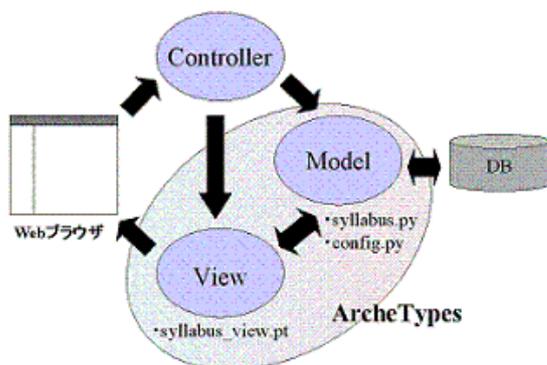


図 4-1 MVC モデル

Python でコンテンツタイプの説明を記述すると、閲覧フォームや編集フォームの作成など、他の作業はほぼ ArcheTypes が処理してくれる。ArcheTypes で設計するコンテンツタイプのメインコードには「スキーマ」、「ウィジェット」、「フィールド」が含まれており、これらの組み合わせにより統一された規格の中でも設計者にコンテンツや入力インターフェースに関する自由度を与えることができる。

4.2. ArcheTypes による入力 (編集画面)

Model となりプロダクトの中心となるソースファイルはスキーマを記述するもので、色々な属性を持つフィールドとウィジェットを組み合わせることでシラバス入力項目を全て編集できるアイテムを生成する。以下に自己紹介ページを作成する例 (example.py) を使いソースコードの一例を図 4-2 に示す。

```
schema=BaseSchema+Schema((
StringField('distinction',
    vocabulary=DISTINCTION,
    required=1,
    widget=SelectionWidget(label='性別'),
),
```

図 4-2 example.py

ここでは、スキーマ (schema) として ArcheTypes で用意されている基本スキーマ (BaseSchema) に追加して性別項目に関するスキーマを定義している。つまり性別項目 (distinction) は文字列 (StringField) であり、表示用の変換辞書 (vocabulary) として DISTINCTION を使い、入力インターフェースでは選択形式ウィジェット (SelectionWidget) を使用する。但し、DISTINCTION はもうひとつの定義ファイルである config.py で定義される。[図 4-3]

```
DISTINCTION=DisplayList((
('man','男'),
('woman','女'),
))
```

図 4-3 config.py

以上のスキーマ・ウィジェット定義により、図 4-4 のような入力画面にすることができる。ショートネームとタイトルは BaseSchema に定義されているものであり、それぞれ URL と title に使用される。性別項目は必須の設定項目であるため、図 4-2 で required=1 としており、図 4-4 では性別と書かれた横に赤いマークが入ることにより必須項目であることを示している。



図 4-4 ArcheTypes 入力 (編集) 画面

4.3. ArcheTypes で提供されるフィールド・ウィジェット

ArcheTypes では以上に例示した StringField、SelectionWidget の他にも多彩なフィールドとウィジェットが用意されている。主なものとしてはフィールドクラスとして StringField (文字列)、TextField (文章)、DateTimeField (日時)、ImageField (画像)、PhotoField (写真：画像+撮影情報等) があり、ウィジェットクラスとして StringWidget (文字列を入力)、TextAreaWidget (長い文字列の入力)、LineWidget (複数行の文字列をリストとして入力)、SelectionWidget (項目の選択)、ImageWidget (画像の入力)、RichWidget (複数の記述フォーマットに対応した文章の入力) 等が挙げられる。

これらのフィールド、ウィジェットを組み合わせることで、多目的なアイテムの作成が容易なものとなっている。

4.4. ArcheTypes による表示画面

ArcheTypes を利用して作成したアイテムの表示には ArcheTypes に入っている base_view.pt が用いられており、これを変更

または別にカスタマイズする事により表示方法を変更することができる。

base_view.pt は TAL(Template Attribute Language)を用いて書かれたページテンプレートである。TAL は HTML のタグ内に書かれる制御言語で、ArcheTypes によって定義されたスキーマに従って保存されたデータを取り出し、動的なページを生成することができる。

また、Zope の管理インターフェイス (ZMI) からページテンプレートで使用する CSS (Cascading Style Sheets) を書き換えることで表示画面の形式を変更することもできる。

5. シラバス作成システム

5.1. 従来のシラバスとその特徴

現在、高知学園短期大学では冊子としてシラバスを配布しており、内容は Microsoft Word を用いて作成されている。冊子シラバスの製作手順は次のようになっている。まず、教務課が基本情報を記入し、作成された Word ファイルをフロッピーディスクの形で各教員に配布する。次に、教員はシラバスの内容を記入し教務課に提出する。最後に、教務課は提出されたファイルを冊子にする際の印刷順に振り分け各フォルダに保存、冊子にするために印刷を行う [図 5-1]。

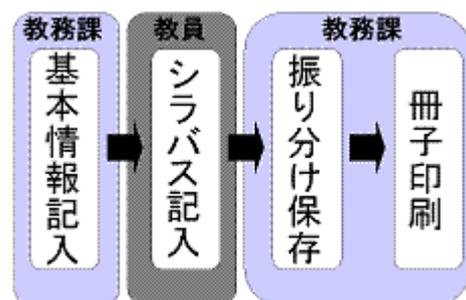


図 5-1 シラバス作成手順

教務課によって基本情報が記入されたファイルを配布することで入力項目はあらかじめ決まっており、フォーマットの統一されたシラバスを作成することができる。また通常 15 時間に分けられている授業計画項目では教員によっては 15 時間まとめて書くなどの自由度も持っている。しかし基本情報を全て打ち込み、教員全員に配布、その後回収・保存するなど教務課にとって手間がかかるものとなっている。

そこで、Web でのシラバス作成システムの導入においては、できるだけ記入の自由度を保ち、教務課の手間が軽減できるように考えた。

5.2. Web 上でのシラバス投稿

Web 上でシラバスを投稿することで従来必要であった、手間を省くことが可能となる。投稿画面のデザインに ArcheTypes を使用することで入力項目に見合った細かな設定を行い、シラバスの作成を簡易化しミスを削減するように努めた。

シラバスの入力項目は単位数・開講学科などのようにあらかじめ決まっているものの中から選択する選択項目、担当教員・授業の目的とテーマ等の文字列を記入する項目、授業計画のようにある程度編集の自由度を持たせた文章の記入項目の 3 つに大きく分けられる。

選択項目では、String フィールドの Selection ウィジェットを使用した。Selection ウィジェットは選択の種類が 3 項目以内の場合はラジオボタン、4 項目以上の場合プルダウン式のリストボックスによって表される [図 5-2]。

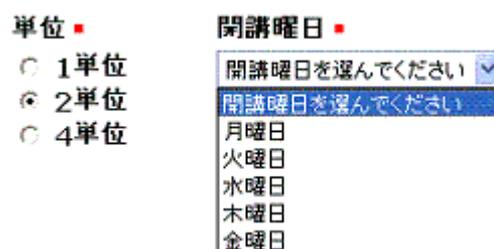


図 5-2 Selection ウィジェット

また項目を複数選択できる MultiSelection ウィジェットを使用することで、二つの以上の学科にまたがって開講される授業等にも対応できる。

担当教員・授業の目的とテーマなどの文字列の記入項目のうち、比較的短い文字列には String フィールドの String ウィジェットを使用した。String ウィジェットでは表示枠が長くなり過ぎないようにサイズの指定が可能である。また授業の目的とテーマのように少し長い文字列には行数指定ができる Lines ウィジェットを使用し広い記入スペースを確保した [図 5-3]。

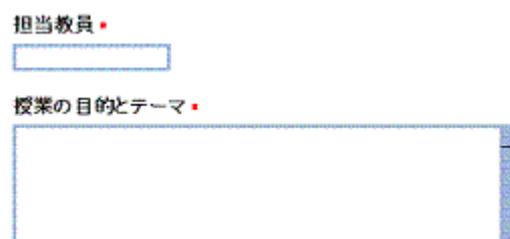


図 5-3 String・Lines ウィジェット

文章の記入項目である授業計画には自由度を持たせるため、Plain テキストや構造化テキスト、HTML 等、記述方法を自分で選択できる Text フィールドの Rich ウィジェットを使用した。複数の記述方式を選択できることで教員のスキルに合わせて自由度のある授業計画を作成することができる。

また Rich ウィジェットにはアップロード

機能が付属しており、テキスト形式や Microsoft Word で書いた授業計画のファイルをアップロードできる[図 5-4]。

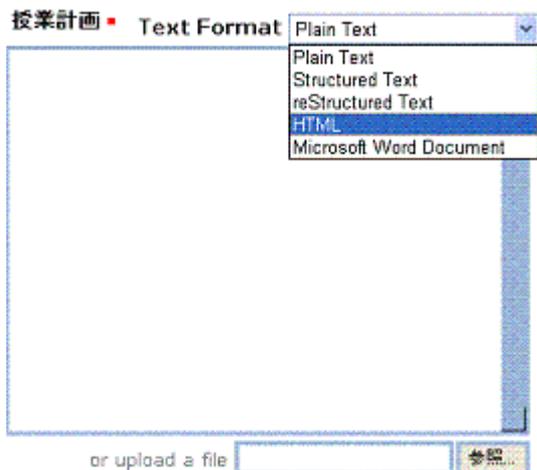


図 5-4 Rich ウィジェット

6. 過去シラバスの投稿

6.1. 過去シラバスの必要性

今までは新規シラバスの作成について触れてきたが、Plone には既存のアイテムをコピーするという機能がある。シラバスとは毎年内容が様変わりするという事は少なく、前年度のものに少々手を加えるといった形のものが多い。この事から、コピー機能を使用することでより手軽にシラバスを作成することが可能となる。そこで、Python を利用し過去に書かれたシラバスの自動投稿を試みた。

6.2. 正規表現

正規表現とは、文字列に対する複雑なパターン適合と置換規則を定義するための文字列であり[10]、文字列の検索・置換を行うときに利用され、Python でも正規表現を操作する re モジュールが存在する。正規表現を使えば文字列を直接指定せず、パターンを指定することができるため表記の揺れを吸収して検索

を行ったり、複数の異なる文字列を一括して置換したりすることが可能である。今回の自動投稿において、Word ファイル形式では直接 Python 中で使用することができない。そこで、Word ファイルを HTML 形式で保存し、ソースから正規表現を利用し項目の抽出を行った。

6.3. 自動投稿

6.2 では正規表現を利用し過去の Word シラバスから項目データの抽出を行った。本節では作成された項目データファイルを読み込み、自動投稿 Python スクリプトでシラバス作成システムへの送信を行う。

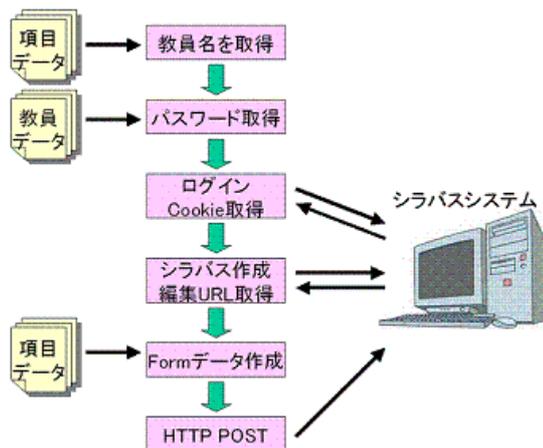


図 6-1 自動投稿 Python スクリプト

6.3.1. Plone へのアクセス

Plone はアイテムを作成するとアイテムに作成したユーザの情報もクリエイターとして付随する。そこでまず、シラバス項目データが入った txt ファイルから項目内容を読み込み、教科担当の教員名を取得する。

先に登録されている教員ユーザ ID リストからシラバス内に記入されている担当教員名を取得する。取得した担当教員名と合致するものを検索、合致した場合その教員名 ID でログインする。しかし、ユーザ登録されていない

い教員も存在するため、その場合は教務 ID とパスワードを使用する。

ログインに必要な情報である接続先アドレス・取得した ID・パスワード等をディクショナリオブジェクトに設定し、これを `url-encoded` に変換してデータを受け渡しに適した形式にする。

次に、ホストにアクセスしログイン URL と `url-encoded` に変換したデータを要求としてサーバに送り応答を受け取る。

この後の Plone サイトへの再接続にも、認証が必要になるが、これには応答の `Set-Cookie` ヘッダから `cookie` を取得して、以後の接続の際に `Cookie` ヘッダとして利用することにより、認証済みであることを伝えることができる。

6.3.2. シラバスデータの作成とデータ送信

シラバスページの作成はそれぞれログインしたユーザのフォルダで行う。まず、ユーザのフォルダ内で新規シラバスページを作成する。ブラウザでは、シラバスの編集ページへリダイレクトされるが、自動投稿では、そのアドレスを用いてコンテンツデータを送信すればよい。

送信データは `multipart/form-data` 形式といわれる `HTML` ファイルなどバイナリデータの送信に適したもので、電子メールに使われる `MIME` を拡張したものを使用する。作成されたデータは `cookie` と一緒に先ほど作成したシラバスの編集ページアドレスに送信され、自動投稿によるシラバスが完成する。

しかし Web シラバスには投稿された過去シラバスには無い項目があり、それらの項目は確認と共に手動で記入し、状態を非公開から提出に変更し教務側で公開許可を行う。

7. 考察とまとめ

オープンソースの `Zope/Plone` を利用することで、単なる公開システムではなく `CMF` が提供するワークフローにより、シラバスの作成から公開までを一貫して行えるシラバス作成公開システムの構築を行った。こうして作成されたシラバスは、検索システム[11]を利用し、学科・学年別時間割による表示をはじめ様々な検索を行う事ができる。

`Zope/Plone` は `CMS` ソフトウェアであることから、教務は Web ブラウザ上からサイトやユーザの管理、シラバスの審査を行うことができ、またユーザである教員は `HTML` やサイトの構造を知らなくてもコンテンツの作成・編集を行うことができる。`Zope` ではアカウント毎にロールを設定することができ、教員は特別に権限を与えられた場合を除き、各自のファイル内でのみコンテンツ作成・編集の権限が与えられている。このため、他者によるシラバスの上書きなどのような人為的なミスを防ぐことができる。

今回、`Plone` サイトの環境下で新しいアイテムを作成するための `ArcheTypes` を利用し、`Python` でコンテンツタイプの説明を記述することで、項目に適した閲覧フォームや編集フォームの作成などを容易にした。これにより、統一された規格の中でも項目ごとに設定を行い、`Plain` テキスト・構造化テキスト・`HTML` を選択できる項目を作成するなど、ユーザのスキルに合わせて編集方法に自由度を与えている。`ArcheTypes` はオブジェクト指向言語での GUI 設計概念である `MVC` (`Model/View/Control`) のうち `M` と `V` を簡単に提供するものであり、今後活発に応用されていくものと期待される。

8. 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] zope ホームページ,
<http://www.zope.org/>, -2006
- [2] plone ホームページ,
<http://plone.org/>, -2006
- [3] 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
- [4] PyJUG,
<http://python.jp/Zope/>, -2006
- [5] 平賀保博, 佐藤雄二, 富阪幸治, Perl と
CGI を用いたシラバスの収集システム,
http://th.nao.ac.jp/~tomisaka/Documents/perl_and_cgi.htm, 1999
- [6] 関東図書株式会社 IT 事業推進室&メディア
工房, <http://www.kanto-t.com/>, -2006
- [7] OCET,
<http://www.et.soft.iwate-pu.ac.jp/~ocet/index.php>, -2006
- [8] 学校用 CMS による共同研究,
<http://www.cms-school.jp/index.cfm/1,html>,
-2006
- [9] 安田幸弘, ZOPE ガイド,
毎日コミュニケーションズ, 319pp., 2002
- [10] Mark Lutz, David Ascher, 初めての
Python, オライリー・ジャパン, 432pp, 2000
- [11] 須藤藍子, 菊地時夫: Plone/ArcheTypes
を用いたシラバス公開システム, 高知大学理
学部紀要 **27 F**, No.3, 2006