

Plone/CMF による法学教育支援について

櫻井 成一郎

東京工業大学 大学院情報理工学研究科

E-mail sakurai@cs.titech.ac.jp

1.はじめに

法創造教育のIT支援を考える際には、Webの利用は不可欠である。単なるハイパーテキストの提供サーバに過ぎなかったWebサーバは、CGIの導入によって動的なコンテンツ生成が可能となり、より柔軟なコンテンツ提供が可能となった。しかし、CGIを用いたコンテンツ生成は比較的困難であるので、近年では、ASPやJSPといったHTMLファイルに実行可能なスクリプトを埋め込むことによる動的コンテンツ生成が盛んに行われるようになってきた。更に、これらのサーバサイドプログラミング技術を応用したe-learningシステムも盛んに開発されている。これらのe-learningシステムでは、従来の一方通行型のCAI教材と異なり、Webインタフェースを用いることで、学習者による対話的な利用が可能になるだけでなく、学習者の学習進度に応じた教材提供を行うことができる。つまり、e-learningシステムの活用によって、従来型の単なる知識やスキルを習得するための学習にはその効果を期待できる。しかしながら、単なる知識やスキルの習得ではなく、創造的な問題解決能力の取得には、より動的なコンテンツの生成が必要になってくる。Web上で動的コンテンツ生成を行うアプリケーションはWebアプリケーションと呼ばれ、Webアプリケーションサーバとして様々なソフトウェアが現在提供されている。Webアプリケーションサーバ

の一つとして、オープンソースのZope[1]がある。Zopeの特徴は、コンテンツをデータベース化し、コンテンツとその表示部分を切り離しているところにある。他の多くのWebアプリケーションサーバが、Webサーバとデータベース、そしてこの二つを連携するためのソフトウェアから構成されているのに対して、Zopeだけでデータベース機能およびWebサーバ機能をあわせて備えているのである¹。オブジェクト指向の考え方を導入してはいても、複雑なコンテンツの管理が必要になってくると、コンテンツ管理のためのツール群が必要になってくる。そのようなコンテンツ管理のためのツール群としてPlone[2]やZMS[3]がある。ZMSはe-learningの国際規格SCORMにも対応しているが、システムの拡張はそれ程容易ではない。これに対して、コンテンツ管理に特化した枠組として提案されているのがCMFである。CMFを利用して作成されたポータルサイト構築用のソフトウェアがPloneである。

本研究では、Web技術を法創造教育に役立てるためには、教師と学生、学生同士、あるいはコンピュータと学生の間でのコミュニケーションの場を設けることが特に重要であると考え、そのようなコミュニケーションの場を容易に提供可能なツールとしてのPlone/CMFの可能性

¹ Zope自身は単独で動作させるだけでなく、外部のデータベースソフトやWebサーバと連携することも可能である。

性を検討し、支援システムの試作を行った。

2. Zope・CMF・Plone

Web アプリケーションサーバ Zope の特徴は、オブジェクト指向スクリプト言語 python によって記述されており、すべてのコンテンツがオブジェクトとして実現されていることにある。このため、新しい種類のコンテンツを追加するには、継承によって派生クラスを作成することで、コンテンツが対応するクラスを比較的容易に追加できる。コンテンツが対応するクラスは、**コンテンツタイプ**と呼ばれている。

闇雲にコンテンツタイプを追加するのは、いたずらにシステムを複雑化するだけなので、コンテンツ管理のための枠組が重要となってくる。そのようなコンテンツ管理の枠組の一つが CMF(Contents Management Framework)である²。CMFでは、コンテンツの作成、校閲、出版という一連の流れをワークフローとして定義することができる。現実のコンテンツ作成作業にあわせてワークフローを定義すれば、一連の動作を現実のコンテンツ作成と同様に進めることができる。CMFは抽象的な枠組であるので、Zopeのためのプログラムを直接書き下すのではなく、CMFを採用することはプログラムの移植性が向上するというメリットも同時に得られる。

CMF によって基本的な枠組が提供されるもののポータルサイトの開発を行うには、十分な機能が提供されているとは必ずしも言えない。ポータルサイトの開発のために作られたのが Plone である。Plone では、ほとんどの操作をブラウザ上で行うことができるので、HTML のことをまったく知らない者でもブラウザ上からコンテ

ンツを入力、編集することができる。

法創造が、人と人とのコミュニケーションによって生まれるのであれば、コミュニケーションの場を提供することが重要となる。すなわち、様々なコミュニケーションの場を柔軟に提供することが法創造教育に寄与できるのではないかと考え、Plone 上で試作システムを作成した。

3. 法創造教育支援システムの試作

3-1. 問答用コンテンツタイプの作成

コンテンツマネジメントシステムである Plone / CMF を用いて、図1に示すような法創造教育支援システムの試作を行った。オリジナルの Plone システムからの拡張部分は Zope のプロダクトとして実装を行った。

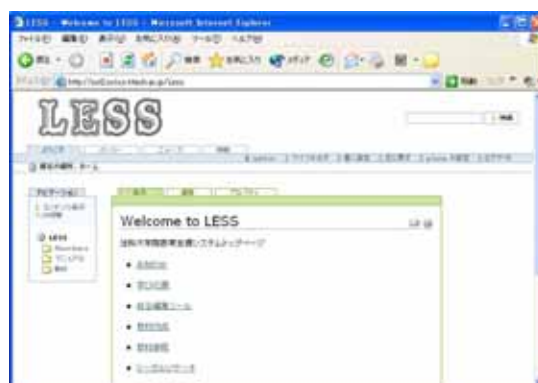


図1：試作システムの動作画面

試作システムにおいては、Zope 2.6.2 をベースシステムとして採用し、Plone 1.0.5 を導入し、日本語化のために、CJKSplitter および ZopeChinaPak を用いて実装した。日本語の文字コードとしては utf-8 を用いることにした。

Plone ではユーザの権限に応じて、自由にコンテンツを追加することができる。教材としてのドキュメントを追加することはもちろん、学生とのコミュニケーションの場として掲示板を用い

² ZopeではCMSと呼ばれるコンテンツ管理システムの開発も進められている。

たいときには、科目毎に掲示板を追加することができる。学生自身も自習したドキュメントをサーバ上に追加できるので、ドキュメントを学生同士で共有することも容易にできる。このようなコンテンツの追加が自由に行えるのが、コンテンツ管理システムを用いる最大の利点である。

Zope では、基本機能としてセッション管理機能を備えており、きめ細かなセキュリティ設定ができるようになっている。セキュリティ機能とセッション管理機能を組み合わせることで、同一のコンテンツの表示を利用者毎に変更することが容易にできる。つまり、教師の見る画面と学生を見る画面とをブラウザ毎に切り替えることができるのである。この機能を利用して、教師と生徒との問答を以下のようにモデル化する。教師はあらかじめ設問と回答を入力しておき、生徒には設問のみを見せる。生徒は設問に対する回答を入力し、教師が用意した回答と照らし合わせて、次の設問へと進んでいく。すなわち、教師が作成した設問コンテンツと学生が作成する回答コンテンツの二つのコンテンツを相互に関連付けながら、学習を進めていくことになる。図2は設問画面の例である。画面上では、質問と回答以外にも質問の趣旨をあわせて入力している。学生がこのコンテンツを見るときには、趣旨や回答は表示されずに、質問だけが表示される。学生は質問の下フォームに自らの回答を入力すれば、教師の予め与えた回答と自らの回答を照らし合わせて、もっとも近い回答にあわせて次の質問に進んでいく。ここで、教師が与える回答としては、正解だけでなく、よく誤りやすい回答も同時に与えておくことは言うまでもない。



図2：設問画面の例(教師側)

このようにして作成したオフライン問答システムでは、対面での問答とは異なり、すべてのデータがデータベースに登録されるので、データベースを参照することで設問集の改定を容易に行うことができる。

3-2.Prolog との連携

Plone による法創造教育支援システムと推論エンジンとの結合を図るために、Javascript によって記述された Prolog エンジン[4]の活用を検討した。Javascript はブラウザ上で動作するスクリプト言語であり、クライアント側で動作するため、サーバ側の負荷がほとんど生じない。サーバ側で Prolog を動作させる場合、サーバの能力によって同時接続数が限られることになるが、クライアント側で実行すれば、端末数だけ同時に推論システムを起動することができる。クライアント側での完全な推論システムの開発[5,6]は並行して進めているが、簡易版として Javascript 版 Prolog エンジンとの連携による教育支援の検討を行った。Javascript 版エンジンでは、二つのテキストフォームで、Prolog プログラムとゴールの二つを入力する。エンジンはゴールの推論結果を画面上に出力する。このエンジンは単独の HTML ファイルとして実現されているので、Web サーバ上から提供す

る以外にも、メールに添付して送付することもできる。

Javascript 版 Prolog エンジンでは、知識ベースに格納すべき知識を Javascript のデータとして予め与えておく事になる。日本語を使えるように拡張しておくことで、法学部の学生にプログラミングさせたところ、Prolog の初学者であっても、国際売買法の一部のように小規模なプログラムの作成には十分活用できることが確かめられた。この方法では、知識ベースをスクリプトの一部として埋め込むので、知識ベースの動作確認に使えるだけでなく、仮説的な知識ベースを与えれば、仮説の検証を行うためのツールとしても用いることができる。仮説の検証ツールとしての機能の実証については、時間の関係で行えなかったが今後実証を進めていきたいと考えている。

4.法創造教育支援システムの再設計

試作した教育支援システムを吉野教授の授業において試験的利用を行ったところ、擬似的な問答を行うシステムが授業に活用できることが確かめられた。しかしながら、授業での利用を通じてコンテンツタイプの修正が何度となく行われ、コンテンツタイプの拡張が容易に行えなければならないことが明らかになった。表示部分のカスタム化は容易に行えるものの、フィールドの追加などのクラスの変更を伴うような修正については、python プログラムの修正が必要となってしまう。Python がスクリプト言語であるので、開発自身は比較的容易であるものの、コンテンツタイプを追加するのはプログラムコードが複雑になってしまうという問題が明らかになった。

これを解決するためには、既に Archetypes というソフトウェアが開発中であるので、今後は

Archetypes の利用を検討している。Archetypes は、フィールドの集まりをスキーマとしてとらえることで、フィールドの追加・削除が容易にできるようになっている。コンテンツタイプをスキーマと付随する処理に分けて記述することができるので、プログラムの見通しが良くなり、コンテンツタイプの開発を短期間で行うことができるようになる。

5.まとめ

本研究では法創造教育支援システムの試作を行い、その上で様々な機能拡張が行えることを確認した。試作システムの評価に基づいて、システムの再設計を行った。現在、Archetypes を用いてシステムの改良を行っているところであり、オフラインの模擬裁判システムの開発を進めているところである。

<参考文献>

- [1] Zope, <http://zope.org>
- [2] Plone, <http://plone.org>
- [3] ZMS – Open source Content Management for Science, Technology and Medicine, <http://www.zms-publishing.com>
- [4] Prolog in Javascript, <http://ioctl.org/logic/prolog-latest>
- [5] 桜井淳, 論理プログラミングシステムのインタフェースの実現に関する研究, 学士論文, 東京工業大学, 2004 .
- [6] 高橋全, 安定モデル生成のための高速処理に関する研究, 修士論文, 東京工業大学, 2003 .