

留学生の日本語学習用 E-learning サーバシステムの構築 —アジア人財資金構想における専門学習支援から—

石谷 幹夫(ishitani@yz.yamagata-u.ac.jp)*¹, 仁科 浩美*²

*¹ 山形大学工学部 技術部 技術専門職員, *² 同 国際交流センター 准教授

1. はじめに

経済産業省及び文部科学省による「アジア人財資金構想」プログラムは、優秀な留学生を日本に受け入れ、我が国の産業界に貢献する日本とアジアとの架け橋となる人材を育成しようとする事業である。山形大学大学院理工学研究科ものづくり技術経営学専攻でもこの事業を平成 20 年度から実施しており、筆者は専門学習支援における日本語学習用 E-learning サーバシステムを構築する機会を得た。本報告では、E-learning サーバの構成や学習教材の作成方法等に関する技術的側面からの紹介を行う。

2. E-learning サーバの構成

E-learning サーバ PC の仕様を表 1 に、サーバ構成の概要を図 1 に示す。今回構築した E-learning サーバは極力予算を節約するためにフリーソフトを多用した。OS にはフリーで RedHat Linux v5 に準拠した「CentOS 5.2」を採用し、Web サーバには Apache2.2、DB サーバには MySQL5.0 を採用した。Cold Fusion 8 は Web サーバの機能を拡張するアプリケーションサーバで、E-learning サーバのエンジンに当たる LMS (学習マネジメントシステム) アプリケーションを記述するベースになる Adobe 社の有償ソフトウェアである。Cold Fusion を使えば、LMS と Apache や MySQL とのデータの受け渡しなどが容易に行える。また、本サーバの LMS には Cold Fusion で記述されフリーウェアとして公開されている「Attain3」を採用した。Attain3 は学習教材の国際標準規格である「SCORM1.2」および「SCORM2004」に準拠している。

表 1. サーバ PC の仕様 (hp ProLiant)

CPU	Intel Xeon quadcore 2.66 3.2GHz
メモリ	8 GB
HDD	140GB x2 RAID1 構成
OS	CentOS-5.2-i386 (RedHat Enterprise Linux v5 準拠)
稼働サーバ	Web サーバ (Apache2.2+SSL+PHP5.0) データベースサーバ (MySQL5.0) Adobe Cold Fusion 8

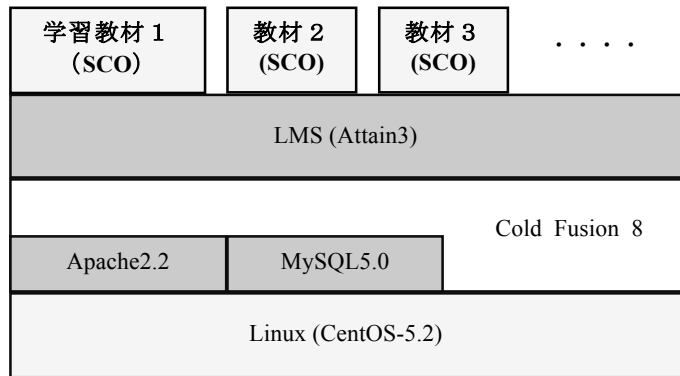


図 1. Attain3 を用いた E-learning サーバ構成の概要

3. SCORM とは

SCORM (Sharable Content Object Reference Model) は、Eラーニングにおける学習教材の共有化や流通化を図るため、(1) システムやソフトウェアのバージョンアップ等でも修正の必要がなく (耐久性)、(2) 多くの OS や Web ブラウザなどで学習可能で (相互運用性)、(3) 必要なときに学習教材を検索でき (アクセス可能性)、(4) 既存の教材を再利用して新規教材の作成を可能にする (再利用性) を実現する仕様の標準化を目指してアメリカの ADL (Advanced Distributed Learning) が提示している規格である。

SCORM に準拠した LMS が行う Eラーニング教材の提示は、サーバ側は Web アプリケーションサーバとして動作し、学習者側は Web ブラウザを使って教材にアクセスする方式をとっている。

4. LMS と学習資源(SCO) 間の実行環境

学習教材内の 1 つの学習資源を「SCO」という。SCO は基本的に HTML 形式で記述されている Web データである。学習者が LMS を通して 1 つの SCO をメニューから選択し起動すれば、LMS は SCO データに API インスタンスを付加し

た形の Web データを学習者の Web ブラウザへ送信する。API インスタンスは、Web ブラウザ内で起動される実行プログラムであり、呼出し可能な JavaScript で記述されたソフトウェア部品である。Web ブラウザは SCO を表示すると共に API インスタンスを介して LMS と SCO とのデータの受渡しを行う。LMS と SCO 間の実行環境の概要を図 2 に示す。

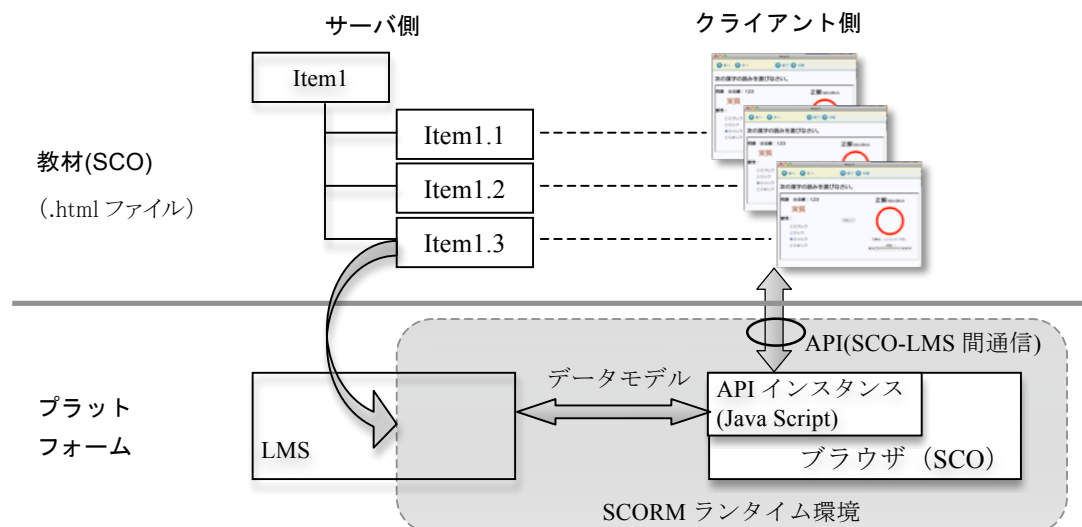


図 2. LMS と SCO 間の実行環境

5. SCORM の動作ルール（シーケンシングルール）の設定

教材作成者は、コース構造とそれに付随する動作ルールをマニフェストファイル (imsmanifest.xml) に記述することにより LMS の動作を制御する。LMS はマニフェストファイルを参照し記述された動作ルールに従って、SCO の提示順序付けや SCO データの送信、SCO からの学習結果（合否や点数など）の収集とデータベースへの登録等を行う。

マニフェストファイルは xml 形式で記述されたテキストファイルであるので、適当なテキストエディタを使って編集することができるが、SCORM2004 準拠の xml タグは多岐にわたり一つ一つ打ち込むのは大変である。しかし、Java ランタイム環境 (JRE) が導入された PC 上で動作する Java アプレット「RELOAD EDITOR (フリーウェア)」を使用すれば、GUI 上での作業が行えるので作業効率が大幅に改善される。

6. 学習資源 (SCO) の実際

SCO は HTML 形式の通常の Web ページである。したがって学習内容を提示するために文字や画像、動画等が利用でき、css や JavaScript や php 等によるページのコントロールも可能である。しかし通常の HTML 形式による学習内容の提示で、特に文字情報の場合においては文字フォントの影響を受けやすくレイアウトが崩れる場合があり、それを防ぐために Flash を利用した教材も多い。現在、Flash Player プラグインを導入していない Web ブラウザは皆無といえる状況なので、Flash を利用すればレイアウト崩れない頑強な教材にすることができる。しかし、Flash を用いた教材を作成するに当たり、Flash と LMS とのデータの受渡しが直接行えない問題があるが、Flash の “fscommand()” 関数を使えばページに付加された JavaScript 部品である API インスタンスを利用することができるので、この問題を回避できる。

7. さいごに

今回初めて E-learning システムの構築を行ったが、学習教材作成における内容構成方法的な資料は多数あるものの、E-learning システムの根幹を成す LMS や SCORM、マニフェストファイルに関する資料が国内外ともに非常に少なく構築に苦労した。そして E-learning システムとして稼働はしているが、LMS による学習者の学習進行状況把握や結果評価の点で不十分であり、その改善等が今後の課題である。

付記：本報告は、経済産業省及び文部科学省による「アジア人財資金構想」を受けて、本大学大学院ものづくり技術経営学とうほくものづくり国際人材育成（とうほく MITRAI）コースが開発した成果の一部である。