

ソフトウェア工学の研究

中所 武司

Research on Software Engineering
Takeshi Chusho

1 はじめに

電子商取引に代表される Web アプリケーションの中には頻繁な機能変更を伴うものが増加しており、このような絶えざる変化に対応することが求められるアプリケーションは、業務の専門家が自ら開発し、自ら保守を行なうのが望ましい。

この新しい動向に対応して、短期間でタイムリーにアプリケーションを開発するために 90 年代半ばからコンポーネントやビジュアルプログラミングに代表されるような新しい開発ツールが実用化され、コンポーネントの組み合わせ（モデリング）というボトムアップ技法の開発方法がとられるようになってきている。

さらに、最近では、既存の Web サービスを組み合わせ、迅速にアプリケーションを構築する技法が注目されている。このようなソフトウェアのサービス化の傾向は今後加速されると思われるが、既存の Web アプリケーションとの連携が当面の大きな課題である。

2 Web サービスの技術課題

あるアプリケーションを Web サービスとして提供する場合について考える。新規に Web サービスを作成する場合は、Web サービスの仕様に合わせて作成すればよいが、既存の Web アプリケーションを Web サービスとして提供する場合には、そのアプリケーションの仕様を Web サービス標準にする必要がある。具体的には、処理結果として HTML を出力している部分を、XML を出力させるように変更しなくてはならない。従来の手法では、アプリケーションに直接手を加えなければ、その変更が出来なかった。

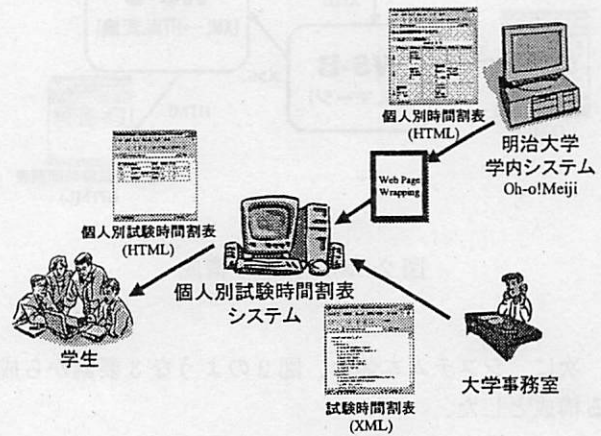


図 1: 個人別試験時間割表システム

3 例題システムの開発

Web ページラッピング技術の例題として、図 1 のような個人別時間割表と試験時間割表から個人別試験時間割表を作成するシステムをとりあげる。

現状では、個人別時間割表は、明治大学の学内システム Oh-o!Meiji から HTML 形式で提供されている。また、試験時間割表については紙媒体の時間割を掲示するといった形で提供されている。明治大学内で一般的に掲示されている試験時間割表には、各学部毎に、試験が実施されるすべての科目が表示されている。この膨大な量の科目の中から各学生は自分が履修している科目を探し出し、その科目の試験実施日を確認しなければならない。

個人別時間割表から学生の履修情報を調べて、試験実施スケジュールを各学生に特化した形（以降、個人別試験時間割表と呼ぶ）で提供すれば、ユーザーである学生が履修している科目のみ表示されるような仕組みになっているので、これにより履修科目を探すとい

た手間を省くことができる。

この例題では、個人別時間割表をラッピング対象となる既存 Web アプリケーションの例として、また、試験時間割表を Web サービスの例として位置づけ、プログラムを試作した。

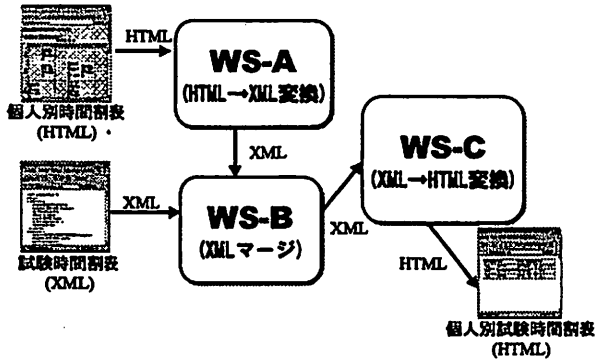


図 2: システムの構成

次に、システム本体は、図 2 のような 3 要素から成る構成とした。

● WS-A : HTML → XML 変換処理

個人別時間割表 (HTML) から履修情報 (XML) を作成する。この部分が Web ページラッピング技術の主要部分である。この処理をスクリプト化する方法として、XSLT を採用する。ただし、XSLT は HTML を入力として扱えないので、前処理として HTML → XHTML 変換を行うことにより、XSLT で HTML を扱えるようにする。このアプリケーションにおける HTML → XML 変換処理を記述した XSLT スタイルシートは以下のようになる。

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<xsl:stylesheet version="1.0" xmlns:xsl="http://www.w3.org/1999/XSL/Transform" >
  <xsl:output encoding="UTF-8" method="xml" />
  <xsl:template match="/" >
    <personaltimetable >
      <xsl:apply-templates
        select="/html[1]/body[1]/table[3]/tbody[1]/tr/td/a[1]/b[1]" />
    </personaltimetable >
  </xsl:template >
  <xsl:template match="/html[1]/body[1]/table[3]/tbody[1]/tr/td/a[1]/b[1]" >
    <name >
      <xsl:value-of select="/text()" />
    </name >
    <teacher >
      <xsl:value-of select="..//font[1]/text()" />
    </teacher >
  </xsl:template >
</xsl:stylesheet >
```

● WS-B : XML マージ処理

履修情報 (XML) と試験時間割表 (XML) を照ら

し合わせて、両者に共通する科目情報 (その学生の履修科目でかつ試験実施科目) を XML 化する。そこで、プログラミング言語を意識させない記述方法として、独自のスクリプト言語 XML Merger Script を開発した。この言語は、2つの XML ファイルを入力とし、マージ結果を 1つの XML として出力させるものである。このアプリケーションで実際に使われる XML Merge Script では、2つの入力 XML 文書の中からマージする際に比較する要素 (この例では「科目名」と「教員名」) を指定して、両者が一致したら条件式が真となる。

● WS-C : XML → HTML 変換処理

XML マージ処理の結果が XML 形式なので、それを視覚的に見やすい HTML 形式に変換する。こちらも、HTML → XML 変換処理と同様に、XSLT によるスクリプト化方法を採用する。

4 おわりに

本稿では、エンドユーザによる、既存 Web アプリケーションを Web サービスとして連携させる手法として、Web ページラッピング技術を提案した。その際に、XSLT や XML Merge Script というスクリプト言語を用いることで、アプリケーション依存部分と非依存部分の切り分けることができ、後者を自動化できた。

よって、この Web ページラッピング技術がエンドユーザによる Web サービス連携を可能とする手法であることが確認できた。

参考文献

[1] Takeshi CHUSHO, Katsuya FUJIWARA, Hisashi ISHIGURE and Kei SHIMADA : A Form-based Approach for Web Services by Enduser-Initiative Application Development, SAINT2002 Workshop (Web Service Engineering), IEEE Computer Society, pp.196-203 (Feb. 2002).

[2] 湯浅亮祐、中所武司 : Web サービス連携のための Web ページラッピング技術の提案と評価、情報処理学会 ソフトウェア工学研究会資料、2004-SE-144, pp.115-122 (Mar. 2004).