

西元 俊彦*1*2、安田 孝美*1*3

通信・放送機構*1、日本IBM 中部第二システム部*2、名古屋大学 情報文化学部*3

1. はじめに

近年、学校など教育分野におけるインターネット利用は急速に普及している。

インターネット上における教育利用可能なコンテンツは、HTMLで作成されているのが主流であり、同じ内容であっても、タイプ毎(テキスト、静止画、動画、音声等)、あるいは、タイプの組み合わせ毎に作成されている。このため、利用者(教師、児童、生徒等)は、自分の環境(接続スピード等)を考慮して、最適なタイプのコンテンツ入手を行う必要がある。

我々は、通信・放送機構岡崎公共リサーチセンターで、「教育分野におけるコンテンツ配信技術の研究開発」を実施しており、最適なコンテンツの配信システムの開発を行っている[1]。本稿では、コンテンツをXMLで記述することにより、利用者側の特性を考慮し、配信システムの効率を高める提案をする。

2. 配信の仕組み

図1は、著者らが開発中の配信システムの概略図である。このうちハッチングした部分の④は、利用者の特性(環境、立場など)に合わせてコンテンツを配信する仕組みである。

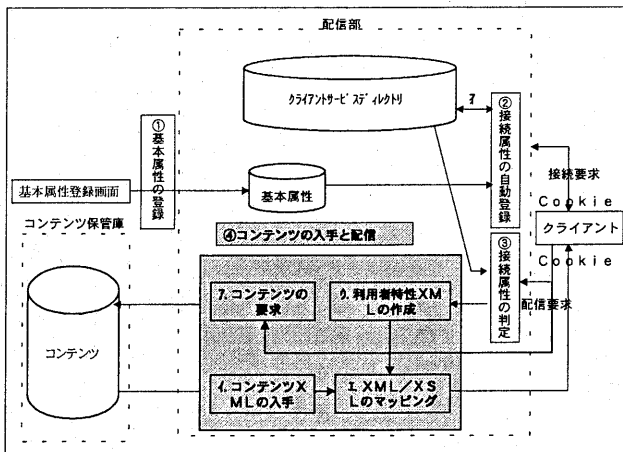


図1 配信の仕組みの概要

Use for Content Transfer Technique on the field of education
Toshihiko Nishimoto (IBM Japan Central SE2),
Takami Yasuda (Nagoya University)

利用者に適した配信用コンテンツ・パッケージは、利用者個々の特性が異なるため、予め用意しておくことができない。従って、配信システムの中でダイナミックに判断し作成する必要がある。

図1中④のア.ではコンテンツの検索を実施する。イ.では、検索結果のコンテンツを入手する。このコンテンツは、XMLで記述されている(図2)。ウ.では、利用者の特性を記述したXMLファイルを作成する。エ.ではウ.で作成したXMLファイルと図3のXSLファイルをマッピングして利用者にコンテンツを配信する。

2. 1. XML活用の目的

XMLのWebアプリケーションには、以下の四つのタイプが考えられる[2]。

- ① 二つ以上の異種データベース間の仲介
- ② 処理負荷をサーバからクライアントに分散
- ③ 同一データの表示をユーザ毎に変える
- ④ 情報検索でユーザのニーズを考慮する

本稿では、上記③と④を実現するためにXMLを採用することにした。また、XMLは、柔軟なデータ項目の設定やデータの階層化表現が可能である[2]。このために、現時点で考慮できていない項目が必要となった時点で稼動しているシステムに影響を与えないで、項目の追加が容易にできる。

前記の目的と今後の変更の容易さを考え、本研究では、コンテンツそのもの(テキスト説明、静止画、動画など)は全て外部ファイルとし、これらの所在の表現をXML上でURLとして記述する。また、利用者に配信するコンテンツタイプを判断するために、利用者の立場などを示す利用者特性もXMLで表現する。

3. XMLファイルの作成

コンテンツと利用者特性をXMLで記述するために夫々に必要な項目を検討する。

3. 1. コンテンツ記述

コンテンツ全体で共通した項目を表現する。例えばコンテンツの内容を識別する項目があり、これはコンテンツのタイトルとなる。また、どのタイプのコンテンツにも共通した説明も必要となる。これらの項目は、利用者がコンテンツを検索する場合の検

索引目としても使用される。

図2は、「JR新幹線」のコンテンツ(テキスト、静止画、動画)をXMLで記述した例である。図中①はコンテンツを識別するためのタイトルであり、②はコンテンツの内容説明を記述している。③はテキストタイプのコンテンツ・タイトルで、④はコンテンツそのもののURLを記述する。以下、同様に、静止画、動画コンテンツを記述している。

```

<?xml version='1.0' encoding='Shift_JIS'?>
<contentfile>
  <title>JR新幹線</title>           →①
  <description>東海道、山陽JR新幹線こだま、ひかり、のぞみ →②
</description>
  <typetext>
    <title>テキスト</title>       →③
    <filename>ko10005a.html</filename> →④
  </typetext>
  <typeimage>
    <title>静止画</title>
    <filename>ko10005a.bmp</filename>
  </typeimage>
  <typemovie>
    <title>動画</title>
    <filename>ko10005a.mpg</filename>
  </typemovie>
</contentfile>

```

図2 コンテンツのXML記述例

3.2. 利用者特性記述

コンテンツを配信する場合、利用者の環境や立場によりコンテンツのタイプを考慮する必要がある。利用者毎に区別するコンテンツとは、例えば利用環境面では、時間内に適切な情報量のコンテンツを配信するために必要とされる回線スピード等がある。また、立場面から考えると教師、生徒、親などでタイプ分けできる。さらに、理解度の側面から利用者のタイプを分ける事ができる。また、これらの特性を無視しての利用者自身の要求が考えられる。図3に、上述の利用者特性をXMLで表現した例を示す。

```

<?xml version='1.0' encoding='Shift_JIS'?>
<?xml-stylesheet type='text/xsl' href='attr_all.xsl'?> →①
<!DOCTYPE doc [
  <ENTITY contentfile SYSTEM 'contentfile.xml'>
]>
<doc>
  <item>
    <要求>NONE</要求>           →②
    <回線スピード>HI</回線スピード> →③
    <立場>教師</立場>
    <年齢>教師</年齢>
    <contents>
      &contentfile;
    </contents>
  </item>
</doc>

```

図3 利用者特性のXML記述例

図3の②は、利用者の要求は特になしを示している。③は回線スピードが高速である事を示している。①はコンテンツをマッピング(ブラウザ上に表示)するためのXSLの指定をしている。

4. XSLファイルの作成

XMLのマッピングをするXSL記述例の抜粋を図4に示す。また、図5は、図3のXMLファイル

を図4のXSLでマッピングした表示例である。

図4中の①②は、コンテンツ共通項目を表示するための記述である。これは、ブラウザ上のヘッダ部分に共通に表示される(図5(a)、(b)、(c))。③では、図3で指定した利用者特性の一つである回線スピードを判定し、動画を流すに足る条件であるとき、④によって動画コンテンツを表示する(図5(c))。

```

<?xml version='1.0' encoding='Shift_JIS'?>
  <head>
  <body>
    <h1><xsl:value-of
      select='doc/item/contents/contentfile/title'/></h1> →①
    <div><xsl:value-of
      select='doc/item/contents/contentfile/description'/></div> →②
    <div><xsl:apply-templates select='doc'/></div>
  </body> </html>
</xsl:template>
<xsl:template match='doc'>
  <xsl:for-each select='item'>
    <xsl:choose> </xsl:when>
    <xsl:when test='回線スピード=['HI']'> →③
      <embed> <xsl:attribute name='src'> →④
        <xsl:value-of
          select='contents/contentfile/typemovie/filename'/>
        </xsl:attribute>
      </embed>
    </xsl:when>
  </xsl:for-each>
  <br/>
</xsl:template>
<xsl:when test='回線スピード=['MID']'>

```

図4 XSL記述例

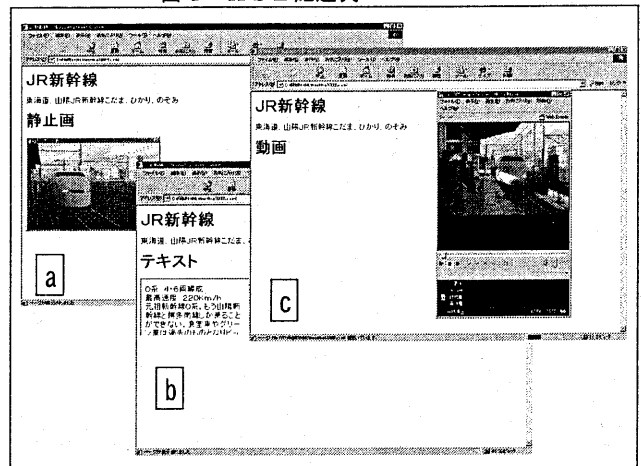


図5 XSLでの表示画面例

5. おわりに

本文では、開発中の教育用コンテンツ配信システムにおいて、利用者個々に適したコンテンツ配信を可能とするためにXML/XSLの活用が有効であることを示した。現在、利用者特性を自動的に判断できていないため、今後は、これらの機能を自動化するシステムを開発していく予定である。

参考文献

- [1] 西元俊彦、安田孝美：教育分野におけるコンテンツ配信技術の研究開発、(第60回情報処理大会講演論文集,5M-02)
- [2] XMLCafe ホームページ, www.fxis.co.jp/DMS/sgml/xml/library/etc/xmlapps.html
- [3] 梅田恭子、安田孝美、横井茂樹：XMLを用いた研究室における知識管理方式の提案と検討、(第60回情報処理大会講演論文集,3N-05)