

# ODN+J-Phone 共通 WWW サービスの設計と実装

吉井 英樹、佐々木 宏

e-mail:{hyoshii, chacha}@japan-telecom.co.jp

日本テレコム株式会社 情報通信研究所

〒 104-0032 東京都中央区八丁堀 2-9-1

tel : 03-5540-8487 fax : 03-5540-8485

## Online Web Page Generation Tool for Any Internet Terminal

Hideki Yoshii, Hiroshi Sasaki

Information and Communication Laboratories, Japan Telecom Co.,Ltd

9-1, Hatchobori 2Chome Chuo-ku, Tokyo, 104-0032, Japan

### Abstract

近年の i モードの普及に伴い、携帯電話への WWW サービスが重要視されてきている。この携帯電話への WWW サービスを実現するためには携帯電話端末の性能による制限を考慮しなければならない。そこで、我々は Web ページを複数のドキュメントオブジェクト単位で管理し、長い文章は PC ブラウザでは表示するが携帯電話端末には表示しないといったアクセス制御が必要であると考えた。そこで、どんなインターネット端末にも閲覧可能となる Web ページを作成するツールを開発した。また、このドキュメントオブジェクト単位のアクセス制御はユーザセッションと組み合わせることで非常に柔軟なアクセス制御を WWW 上に展開することを可能とする。本論文は、ODN+J-Phone 共通サービスとして、上記アクセス制御を考慮したオンライン Web ページ作成ツールを紹介し、特にドキュメントオブジェクト単位でアクセス制御を行う仕組みを解説する。

### 1. はじめに

World Wide Web (WWW) は社会に急速に広まっており、そのサービスや利用形態も多様化してきている。特に、i モードの普及は携帯電話のデータ端末化に大きな拍車をかけることとなった。携帯電話を含めたインターネット端末の多様化はここ数年でさらに加速されるものと思われる。このインターネット端末の多様化は端末の性能の違いや利用形態の違いのために、情報を表示するマークアップ言語の多様化を引き起こしている。

一方、インターネットバンキングやチケット予約等の EC<sup>1</sup>サービスや、スケジュール管理や回覧版等のグループウェア、WWW コールセンター等のサービスと WWW サービスも多様化されている。さらに WWW サービスは企業にとって顧客を囲い込む重要なサービスの一つとなりつつある。そのため、顧客に応じたサービスを行うために動的な Web ページの作成技術<sup>2</sup>が脚光を浴びている。これはどの情報

---

<sup>1</sup> Electric Commerce

<sup>2</sup> Java Server Page、Active Server Page、Java

をどのユーザに表示するかという点において WWW 上でアクセス制御を行っていることと捉えることができる。WWW 上でのアクセス制御を行うことの意味は、文章や画像といったものをそれぞれドキュメントオブジェクトとして扱い表示するかどうか、変更を許すかどうか、実行を可能にするかどうかといった制御を行うことである。近い将来、WWW 上で書き込み、読み込み、実行といったアクセス制御が重要になる。

このインターネット端末や WWW サービスの多様化はサービス利用者及びサービス提供者から次のような要求を引き起こすこととなった。

- ◇ サービス利用者は複数のインターネット端末を保持しその状況に応じてインターネット端末は使い分けるが、どの端末であれ同じサービスにアクセスできることを要求する。
- ◇ サービス提供者は従来のようにインターネット端末毎に WWW サイトを構築するのではなく、サービス利用者がどのインターネット端末からアクセスしようが、共通のリソースで対応できることを要求する。

この両者の要求を満たすためには、既存の WWW サービスと携帯電話端末向け WWW サービスの差異を理解しなければならない。両者の間には、1)マークアップ言語の違い、2)端末の性能の違い、3)携帯電話事業者内におけるゲートウェイの存在、4)携帯電話に特有なサービスの存在等の問題が認識されている。

本論文では、2章において 1)及び 2)についての問題点を考察し、その問題点を解決する手法を提案(WePMaT<sup>3</sup>)する。また、3章において WePMaT の特徴について述べる。4章では、WePMaT の今後について述べる。なお、3)及び 4)は携帯電話事業者に

大きく依存するので、本論文では言及しないこととする。

## 2. WePMaT について

本章では、マークアップ言語の違いと端末性能の違いによる問題点を整理し、現在利用されているマークアップ変換ツールの特徴や問題点を述べ、これらを解決するために我々が開発した On-line Web Page Generation Tool for Any Internet Terminal(WePMaT) について解説する。

### 2.1 マークアップ言語の問題点

現在、WWW で一般に利用されているマークアップ言語は、表 1 の通りである。

表 1 マークアップ言語の種類と対応ブラウザ

ML	利用しているブラウザ
HTML	IE、NS のブラウザ等
CHTML	ドコモのブラウザ等
MML	J-Phone <sup>4</sup> のブラウザ等
HDML	セルラーのブラウザ等
WML	WAP ブラウザ等

今後、様々な端末がインターネットに接続されるに連れ、マークアップ言語の種類はますます増えるものと思われる。マークアップ言語の変換技術として、個々の端末に適した Web ページを動的に生成する Web Adaptation という技術がある。これは以下のように大別できる。

- ◇ 既存の Web ページを元に新しい Web ページを作成する技術

- ◇ presentation と data を分離して新しい文章を作成する技術

前者は主に携帯電話事業者内のゲートウェイで用いられている。例えば、IBM Transcoding

Servlet 等

<sup>3</sup> On-line Web Page Generation Tool for Any Internet Terminal

<sup>4</sup> J-Phone の Web ページを作成するためには、MML 対応の HTML を利用することになっている。  
<http://www.j-phone-shikoku.com/top.html>

Publisher<sup>[i]</sup>や Spygrass Prism<sup>[ii]</sup>といった製品が存在している。後者は主に新たに構築される WWW サイトに用いられている。例えば、FlexFarm xServlet<sup>[iii]</sup>や apache org Cocoon<sup>[iv]</sup>といった製品が存在している。

本論文においては、オンライン Web ページ作成ツールを構築するということから後者の技術に着目した。(既存の Web ページを利用する前者の技術については今後検討していきたいと考えている。) 後者の製品は presentation(XSL<sup>5</sup>ファイル)と data (XML<sup>6</sup>ファイル)を分離した文章が存在することが前提となっている。しかし、我々は一般ユーザが上記のような文章を作成することは困難であると考え、一般ユーザがマークアップ言語を意識せずに Web ページを作成できるユーザインタフェースを用意した(図 5)。

## 2.2 端末性能の違いによる問題点

携帯電話端末に関わらず、PDA 等の組み込み機器は PC に比べ明らかにマシン性能が劣る。そのため、携帯電話端末向け Web ページには、ページ当たりのバイト数、一行当たりの文字数、画像のフォーマット及びサイズ等の制限がある。我々はこれらの制限を克服するために、携帯電話シミュレータを作成し、ページ辺りのバイト数が閾値(J-Phone 端末では基本的に 6k バイト)を超えていたら警告を出し、ドキュメントオブジェクト単位において PC には表示するが携帯電話端末には表示しないという判断をユーザに促すこととした。今回の WePMaT は J-Phone 端末の特定機種のみ限定したが、将来的には、各端末のプロファイルを自動で取り込めるようにする予定である。また、既存の文章を要約したり、画像をコメントに変えたりする技術が<sup>[v]</sup>等で議論されているが、WePMaT にも必要な機能であると認識している。

<sup>5</sup> eXtensible Stylesheet Language

<sup>6</sup> eXtensible Markup Language

### 2.2.1 ドキュメントオブジェクト単位

ここでは、ドキュメントオブジェクト単位について解説する。図 1 に HTML ソースサンプルを、図 2 に図 1 に対応する DOM ツリーサンプルを示す。ドキュメントオブジェクトとは、図 2 において、楕円で囲まれた部分を言うものとする<sup>7</sup>。

ドキュメントオブジェクト単位のアクセス制御とは、この楕円の内容毎にアクセスを制御することである。

```
<html>
<head>
<title>sample</title>
</head>
<body>
<h1>This is h1.</h1>
<h2>This is h2.</h2>
<h3>This is h3.</h3>
</body>
</html>
```

図 1 HTML ソースサンプル

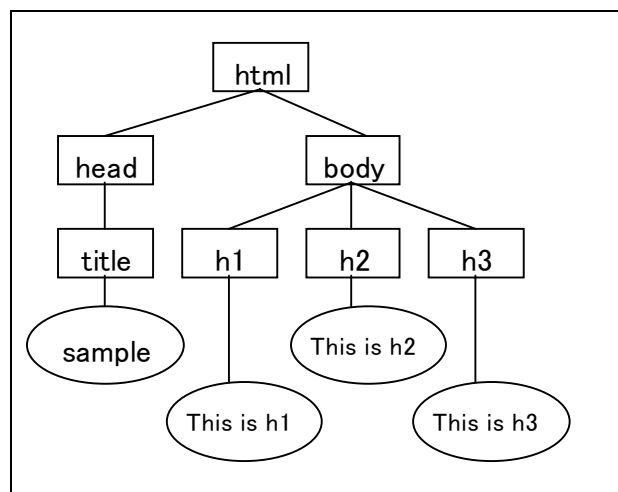


図 2 DOM ツリーサンプル

<sup>7</sup> 要素内容(element contents)とも言える。

## 2.3 WePMaT

### 2.3.1 WePMaT システム概要

図 3 に WePMaT システム構成イメージを示す。ただし、Web ページ作成時のユーザは現在のところ PC ユーザのみである。すなわち、携帯電話ユーザは閲覧のみ可能とする。Web サーバには apache1.3.12+ApacheJServ1.1.2、データベースには Oracle8i を用いた。

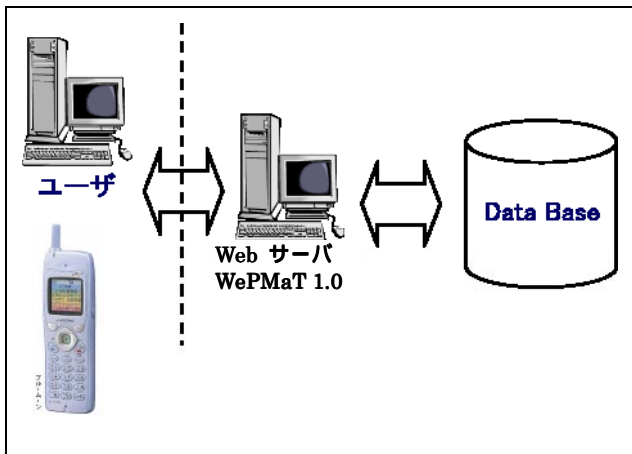


図 3 WePMaT システム構成イメージ

図 4 に主要なテーブルの接続関係、表 2 に USER\_PAGE テーブルのカラムの説明、表 3 に USER\_BODY テーブルのカラムの説明を示す。これらは Web ページ(HTML 等)となる情報が、ユーザの Web ページの内容はユーザ毎に管理され、さらに、ユーザの Web ページ(.html ファイル単位)毎に管理され、さらに、ドキュメントオブジェクト毎にテーブルのフィールドに管理されていることを示している。USER\_PAGE テーブル及び USER\_BODY テーブルともに公開フラグを持つが、前者はページ単位でのアクセス制御、後者はドキュメントオブジェクト単位でのアクセス制御をつかさどる。

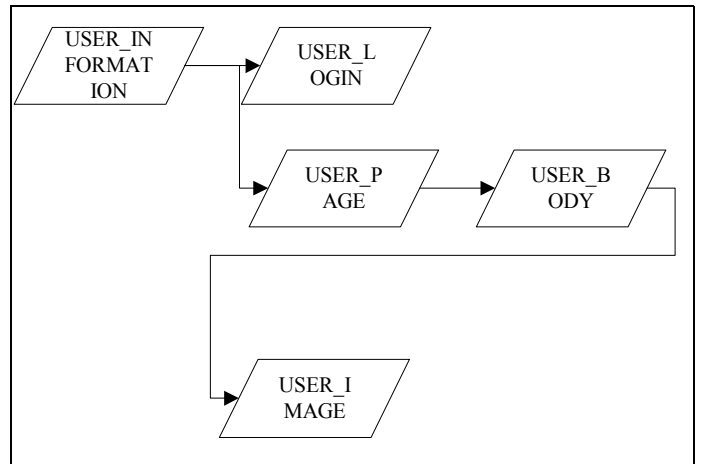


図 4 テーブル接続関係

表 2 USER\_PAGE テーブルのカラム

USER_PAGE カラム
ユーザ ID
ユーザページ番号
ユーザページタイトル
スタートページフラグ
スタイル番号
フレーム番号
ユーザ本文番号
アクセス回数
公開フラグ
作成日
更新日

表 3 USER\_BODY テーブルのカラム

USER_BODY カラム
ユーザ ID
ユーザ本文番号
タグ番号
タグタイトル
タグ種別

本文
イメージ名
イメージサイズ
位置
文字サイズ
文字形式
文字色
背景色
公開フラグ
作成日
更新日

図 5 にオンライン Web ページ作成時のユーザインタフェースを示す。これからユーザはマークアップ言語を意識することなく Web ページを作成することができる。左下のフレームでは、現在編集中のページに付加されるドキュメントオブジェクトが表示される。右下のフレームでは、現在編集中のドキュメントオブジェクトの内容が表示される。図 5 では、文章オブジェクトを入力中であり、文字列、文字のフォント、色、文字列の公開情報等を編集することになる。ブラウザの右に示されているのは携帯電話シミュレータである。編集した内容はこの携帯電話シミュレータで確認することができる。この携帯電話シミュレータは Java アプレットで作成した。

WWW 上におけるドキュメント単位のアクセス制御の指定は、図 5 の右下フレーム内“状態”欄で、“公開中”、“PC のみで公開”、“携帯のみで公開”、“非公開”から選択することになる。

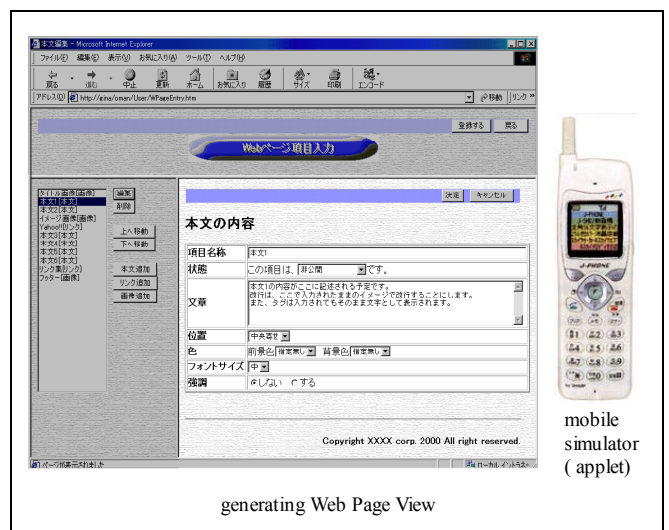


図 5 Web ページ作成イメージ

### 2.3.2 Web ページ作成時から閲覧時までのデータフロー

図 6 に Web ページ作成時から閲覧時までのデータフローを示す。ユーザは図 5 においてデータを入力する。今回、ユーザが入力できる項目は、文章と画像、リンクに限定した。このデータは JavaScript の変数に保存し、まとめてサーバ側に送信するものとした。サーバ側ではデータベースに保存し、閲覧ユーザのリクエストに応じて DOM ツリーを作成し、XSLT<sup>8</sup>することでユーザ端末に応じた Web ページを作成する。この XSLT には FlexFarm 社の x Servlet を用いた。

<sup>8</sup> XSL Transformation

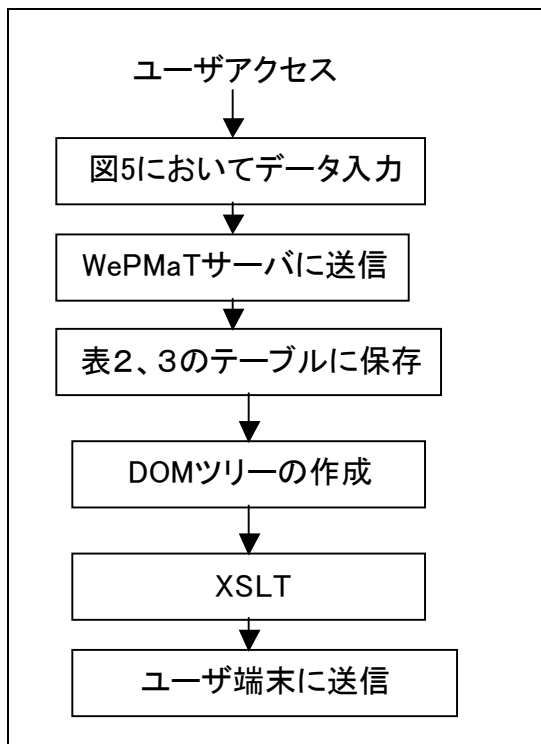


図 6 Web ページデータフロー

### 2.3.3 実装の際の注意点

#### 2.3.3.1. 携帯電話端末の性能における注意点

携帯電話端末の性能の制限を考慮し、以下の点に注意した。

- ◇ ページ当りのバイト数 > サーバ側でカウント
- ◇ 一行当りの文字数 > 端末を識別し、適宜改行を入れる
- ◇ 画像のフォーマット変換 > Java エンコーダの利用
- ◇ 画像のサイズ変換 > アフライン変換の利用
- ◇ アクセスカウンタの設置

#### 2.3.3.2. WePMaT サーバの負荷分散

WePMaT サーバ自体を負荷分散可能にするために、以下の点に注意した。

- ◇ クライアントの情報は WePMaT サーバに保存せず、データベースに保存する

例えば、HTTP セッション情報をデータベースに保存した。

### 3. WePMaT の特徴

WePMaT は 2 章で示した通り、Web ページ作成の機能と Web サイトとしての機能とに大別できる。Web ページ作成ツールとしては、オンラインのものとしては、例えば Lycos<sup>[vi]</sup>のトライポッドや慶応大学 MOBIDY プロジェクト<sup>[vii]</sup>等があり、オフラインのものとしては、例えば IBM HomePageBuilder 等がある。これらのオンラインやオフラインの Web ページ作成ツールと比較したときの WePMaT の特徴は、一度に様々なインターネット端末（今回の WePMaT では PC ブラウザと J-Phone の携帯電話ブラウザ）に対応した Web ページを作成できることである。しかし、これは従来の技術を組み合わせれば実現できる。

一方、WWW サービスにおいてドキュメントオブジェクト単位でアクセス制御を可能にする機能は今までにない機能である。現在のアクセス制御は以下の 4 通である。これらは、USER\_BODY テーブルの公開フラグで識別している。今回の実装では、以下のアクセス制御に対して公開フラグを順に 1、2、3、4 とした。

- ◇ PC、携帯電話両者に表示
- ◇ PC にのみ表示
- ◇ 携帯電話のみに表示
- ◇ 非表示

この WWW 上におけるドキュメントオブジェクト単位でアクセス制御を行う機能は、ブラウザ側に実装されている DOM<sup>9</sup>と組み合わせることで大きな可能性を持つ(5.1)。

### 4. 課題

#### 4.1 新しいインターネット端末への対応

今回の WePMaT では、PC ブラウザと J-Phone の携帯電話(さらに SH03)にインターネット端末を制限して作成した(ただし、他の携帯電話事業者の携

<sup>9</sup> <http://www.w3.org/TR/REC-DOM-Level-1/>

帯電話から見えないということではない)。そのため、新しいインターネット端末を動的に取り込む機能が実装されていない。インターネット端末のプロファイル(HTTP リクエストの USER\_AGENT 値、ディスプレイサイズ、表示可能画像フォーマット、文字制限等の情報が入ったファイル)を動的に追加できる機能が必要である。

#### 4.2 携帯電話端末からのアクセス

携帯電話からの WWW アクセスの特徴として、“小さい情報を大量に交換する”ということがあげられる。今回の WePMaT では、HTTP リクエストを受け付けるたびに、図 6 の DOM ツリーの作成以降を実行することとなっている。このオーバーヘッドを軽減する方法として、キャッシュを用いるという手法も考えられるが、キャッシュでは動的にページを生成するものには適応できない。そのため、変換のタイミングをアクセス数とページの変更履歴から決定する手段が必要でないかと考えている。

### 5. 今後の予定

#### 5.1 WWW サービスにおけるドキュメントオブジェクト単位のアクセス制御

UNIX のファイルシステムには、ユーザ、グループ、その他という利用者によるアクセス制限と、読み、書き、実行という行動によるアクセス制限を組み合わせることで非常に柔軟なアクセス制御をユーザに提供している。しかし、これはファイル単位(WePMaT で言うところのページ単位)であって、ファイルの一行単位や単語単位でのアクセス制御は行えない。このようなファイルの一行単位でアクセス制御を行うことの必要性はファイルを複数のユーザで管理する際に生じる。例えば、A 氏、B 氏、C 氏共通に利用する WWW 上のスケジュール管理サービスでは、A 氏の行は、A 氏は書きかえられるが、B 氏、C 氏は読みしかできないといったアクセス制御が望ましい。また、決裁書の回覧といったイントラネットシステムにおいては、承認印は承認者

しか押せないということを保証しなければならない。その他、有料コンテンツへのアクセス制御をより柔軟に行うとか、公序良俗に反する情報は未成年者には公開しないとといったサービスへも展開できる。

このように WWW 上のドキュメントオブジェクト単位でのアクセス制御は非常に有効なものである。これは、表 3 における公開フラグと図 4 の USER\_INFORMATION テーブル及び USER\_LOGIN テーブルを組み合わせることで可能となる。

#### 5.2 WePMaT の拡張

今回、我々は WWW サービスにおいて PC と携帯電話端末の差異に着目し、その差異を吸収する手法について論じた。この WePMaT の拡張としては、カウンタサービスや DB アクセス、スケジュール管理、プッシュサービスといったツールを用意すること、文字ベースの WWW サービスを音声や動画ベースにすること、スタイルシート自動生成機能を実現すること等がある。これらはビジネスユースにおいて期待される高度なコンテンツ作成要求に応えることになる。

また、WePMaT は WWW サービスを情報公開の場から、情報蓄積、交換、収集、加工する場へと拡張する可能性を秘めている。WePMaT をメモ帳や手帳、日記帳のように利用する、個人のページをカスタマイズする、写真やスケジュールを組みあわせて個人のカレンダーを PDF 化するといったことが可能となる。

現在の WePMaT は WWW サービスにのみ注目しているが、現在インターネット上で最も利用されているメールサービスと連携させることが重要であると考えている。これはお互いの欠点(WWW サービスでは情報の通知ができない、携帯電話のメールサービスでは文字数の制限がある)を補完しあうことができる。

## 6. まとめ

今回は、ODN + J-Phone 共通サービスに向けてマークアップ言語の違いを吸収するシステムを開発した。その中で、WWW 上でドキュメントオブジェクト単位のアクセス制御を可能とする技術を発見した。このシステム及びこの技術の有効性は一般に公開した後、その評判で示すことができると考えている。

### 謝辞

WePMaT を構築するにあたって御協力頂きました東芝情報システム株式会社の江刺隆一様、中村健樹様、株式会社ジェイエスアイの秋山智紀様、及び日本テレコム株式会社の山口英子様には深く感謝致します。

### 参考文献

---

[i] <http://www.ibm.co.jp/>

[ii] <http://www.spygrass.co.jp/>

[iii] <http://www.flexfirm.co.jp/>

[iv] <http://www.apache.org/>

[v] <http://www.w3.org/TR/annot/>

[vi] Lycos Japan <http://www.lycos.co.jp/>

[vii] 慶応大学 MOBIDY プロジェクト

<http://www.mobidy.mag.keio.ac.jp/~mken/MML/>