

利用者の利用形態に応じた情報提供システムの構築

草刈 裕美 三石 大 佐々木 淳 船生 豊

岩手県立大学ソフトウェア情報学部

g031w062@edu.soft.iwate-pu.ac.jp, {takashi, jsasaki, funyu}@soft.iwate-pu.ac.jp

本稿では、web ページの閲覧において利用者の利用目的に応じた適切なデータを提供するために、利用者の利用形態に応じて web ページ内のデータを切り替えることが可能な情報提供システムを提案し、その設計、実装を行った。本システムでは、利用者の利用形態として時間、位置、端末の種別に着目し、利用者からの web サーバへのアクセスの際にこれらの情報を判別することで、予め HTML ファイル内に定義された表示ルールに従ってデータを切り替え、web ページを構成し、提供する。これにより、情報提供者は、利用形態から予想される利用者の利用目的に応じた適切なデータを指定することが可能となる。また今回、提案システムの有効性確認のために、実商店街と対応した電子モールを想定し、これを本システムを利用して実装を行った。

Design and Implementation of An Information Server for Providing Data according to Use Forms.

Yumi KUSAKARI Takashi MITSUISHI Jun SASAKI Yutaka FUNYU

Faculty of Software & Information Science,
Iwate Prefectural University

{takashi, jsasaki, funyu}@soft.iwate-pu.ac.jp, g031w062@edu.soft.iwate-pu.ac.jp

In order to provide suitable information for individual purposes of users at web services, we propose an information server which provides each data in a web page according to use forms of users. This system, when someone access it, distinguishes his/her access time, place, and terminal type, select data according to the rules which are described in a HTML file, and output a restructured HTML file. Thus, an information provider could provide suitable data according to individual purposes which are supposed by use forms. In order to show the effectiveness of our system, we suppose an virtual mall which is corresponding to real mall, and construct it with our system.

1 はじめに

近年のインターネットの普及により、オフィスや学校、自宅など、様々な場所で、情報検索や

オンラインショッピングなど多種多様なサービスの利用、個々の web ページの参照などが可能になりつつある。また、個々の PC やワークステーションだけでなく、PDA や携帯電話など、

様々な端末からインターネットへの接続が可能となり、利用者は異なった利用形態で web 上のサービスを利用することができるようになった。

しかしながら、このように利用者が場所や時間に制限されずに自由にインターネットを利用できる反面、利用者のそれぞれ異なった利用目的や利用形態にかかわらず、多くの web ページ上のデータは固定である。各利用者の目的に応じて、効果的にこれらのサービスを利用するためには、情報提供者が、個々の利用者の利用場所や利用時間、利用端末といった利用者の利用形態に応じて、適切なデータを提供することが求められる。

そこで本稿では、既存の HTML を拡張し、情報提供者が利用者の利用形態に基づいてデータを切り替えて提供するための記述方式の提案を行う。また、提案する手法に基づき、利用者が web ページにアクセスした時に、表示データを動的に切り替えるためのシステムの設計、実装を行う。

本稿は 4 章から構成される。2 章ではまず、我々の提案する、利用者の利用形態に応じた情報提供手法について述べる。そして、位置や時間、端末の種別に基づき、データ配信を行うための研究やシステムについて述べ、その問題点を指摘する。3 章では、利用者の利用形態に応じた情報提供システムの設計および、これによるデータ切り替えのためのルールの記述法について述べると同時に、応用として実商店街と対応したショッピングモールの実現例を示す。最後に、4 章で本稿のまとめを行う。

2 利用者の利用形態に応じた情報提供

本章ではまず、利用者の利用形態に応じたデータ情報提供手法について提案する。次に、利用者の利用形態に対応したデータ表示を行う手法の一つとして、位置や時間、端末の種別に基づいてデータ配信を行う研究やシステムについて述べ、既存の手法の問題点を指摘する。

2.1 時間、位置、端末の種別に基づくデータの切り替え

我々は、情報提供者が変化させたいデータを利用者の利用場所や時間帯および端末の種別に基づいて切り替える手法を提案する。これは、利用者のアクセス時に、利用者の利用場所や時間帯および端末の種別を判別することで利用形態を推定し、情報提供者の記述したルールに基づいて表示データの切り替えを行うものである。我々は、情報提供者が利用者の利用形態を考慮し、容易な表示内容の切り替えを可能とすることを目的としている。

情報提供者は、利用者の利用場所や時間帯および端末の種類のみならず、利用者の利用目的を推測し、この利用目的から利用者にとって効果的な情報を決定することができる。そのため、これらの利用形態の組み合わせと利用者にとって有効な表示内容とを対応付けすることが可能となる。

本手法は、利用形態の組み合わせを、切り替えを行いたい利用形態の条件とみなし、その組み合わせと対応づけられた利用者にとって有効な表示内容を記述した表示ルールを用いることで、利用形態に応じたデータの切り替えができる。

例えば、あるレストランにおける、ランチ情報を提示する場合、ランチタイム前はその日のランチメニューが有効であるが、ランチタイムを過ぎると、このランチメニューにその情報の価値はなく、利用者にとっては翌日のメニューが有効であると考えられる。以上を考慮し、ランチタイム前はその日のランチメニューを表示し、ランチタイム以降は翌日のランチメニューを提示すると言った表示ルールを記述することができる。さらに、PC を用いて午前中にアクセスした利用者限定して、お店の商品情報と共に、「14 時から 15 時に商店街付近から携帯端末を用いてアクセスした利用者限定にその店の割引券を発行する」と表示しておく。その店でこのクーポン券を見せた利用者のみ、ある商品を安く購入することができるといったイベントをもつことも可能となる。

2.2 既存の研究やシステム

利用者の位置や時間、端末の種別といった利用形態に基づいてデータの表示を行う様々な方法がある。

例えば、ActiveWebは利用者のアクセス履歴と場所に基づき、webデータを動的に再構成を行うものである[1][2]。これは利用者がアクセスしている時刻や場所といった、ユーザが置かれている状況に着目して表示内容を適応させている。そのため、ページ作成者が利用者のアクセス履歴と場所を考慮しながら、表示内容をどのように変化させたいかという意図をルールとして宣言的に定義することができる。これにより、情報提供者の意図通りにページの見せ方を変えることが可能となる。

ActiveGISは、GPS機器と無線通信機能および電子地図を備えた端末に、アクティブデータベースを組み込んだ地理情報システムである[3]。ActiveGISの利用者は、接近した場所の情報の取得やサービスの利用、および目的別に地図を閲覧することができる。

また、利用者の位置と時間を考慮した情報提供システムとしてSpaceTagがある[4]。これは空間上に位置と時間の属性をもったオブジェクトを配置し、特定の場所と特定の時間でのみアクセスを可能とし、現実世界の場所と時間を限定させ、アクセスを困難にすることにより、提供されるデータの価値を高めることを可能としている。

また、多様な端末の表示能力や性能に応じて、webデータを生成する手法としてDharmaがある[5][6][7]。これは、あるページをスクリーンサイズに応じたページの分割を行ったり、イメージなどの大きなデータをリンクとして置換するといった利用者の利用端末に対して、表示形態を変えるものである。これにより、利用する端末の画面サイズに制限されずに、取得したいデータを閲覧することができる。

2.3 既存システムの問題点

しかしながら、情報提供者が利用者の目的や利用形態に応じた情報提供を行うために、これらの研究やシステムの手法をそのまま適用するのは難しい。

ActiveWebは利用者の意図をwebページに反映させることが可能であるが、利用者の閲覧履歴や利用位置に基づいて表示データを変えるものであり、利用者の利用位置、時間帯および端末の種別の組み合わせに応じた表示データの切り替えを行うものではない。また、情報提供者のwebページ作成時に、記述が複雑であるため、容易に記述することは困難である。

その他の既存の研究やシステムは、利用者の端末の種別のみを考慮し表示を行うといったように、利用者の利用形態のいずれかのみに対応したデータの提供を行う。これらの手法では、利用者にとって適切な情報を提示することが困難な場合も多い。

さらに、情報提供者が利用者の利用形態に応じて、適切に情報の切り替えを行うためには、プログラミング知識を必要とする場合が多い。これらの手法を導入して、webページを作成することは難しいと考えられる。

3 利用者の利用形態に応じた情報提供システム

本章では、利用者の利用形態に応じた情報提供手法について述べ、提案する手法に基づき、利用形態に応じた情報提供システムの設計を行う。次に、それを実現するための表示ルール記述のための言語仕様について述べ、そのプロトタイプシステムの実装を行う。

3.1 利用者の利用形態に応じた情報提供システムの設計

今回我々は、利用者の利用形態に応じた情報提供手法のために、利用者の利用位置や利用時間、端末の種別といった利用形態に応じて、表

```

<alter>
<case time="開始時間 1"->終了時間 1" place="開始地点 1"->終了地点 1" browser="端末の種
種類 1"> データ 1 </case>
<case time="開始時間 2"->終了時間 2" place="開始地点 2"->終了地点 2" browser="端末の種
種類 2"> データ 2 </case>
:
:
:
<default> データ n </default>
</alter>

```

図 1: 表示ルール

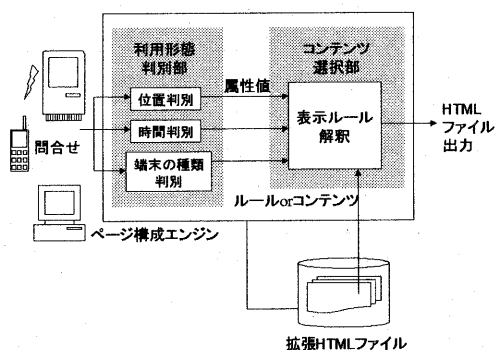


図 2: システムアーキテクチャ

示データを動的に切り替えるシステムを図 2 に示す形で設計した。

本システムでは情報提供者が予め、利用者の利用位置、時間、端末の種類に応じたデータの提供方法ルール（表示ルール）として HTML ファイル内に記述する。本稿では、これを拡張 HTML と呼ぶことにする。そのために、本システムはページ構成エンジンとファイルシステムから構成される。

ページ構成エンジンは、利用形態判別部、コンテンツ選択部の 2 つからなる。

利用形態判別部では、利用者の利用場所、時間帯および端末の判別を行う。そして、利用者の利用場所や時間帯および利用端末を各属性値としてコンテンツ選択部に出力する。

コンテンツ選択部では、利用形態判別部から得られた、利用者の利用場所、時間帯および利用端末の各属性値を基に、情報提供者が拡張 HTML ファイルに記述した表示ルールに従い、データを選択し、HTML ファイルの出力を行う。

ファイルシステムには、あらかじめ情報提供者が表示ルールを記述した拡張 HTML ファイルを格納する。

まず、利用者が web ページにアクセスを行うと、利用形態判別部は、利用者の利用形態を判別し、各属性値をコンテンツ選択部に出力する。コンテンツ選択部は情報提供者の記述した表示ルールを基に利用形態に対応した適切なデータの表示を行う。

3.2 表示ルール

次に、情報提供者が拡張 HTML ファイルを作成する際に埋め込む、表示ルールの記述方法について述べる。

情報提供者は、何時から何時まで、どのくらいの地域でどのようなデータの切り替えを行うか、などといった表示ルールを記述する。その表示ルールの記法を図 1 に示す。

本ルールは `<alter>` タグ、`<case>` タグ、`<default>` タグによって表現する。

`<alter>` はデータ切り替えの開始を意味し、`</alter>` はデータ切り替えの終了を意味する。`<case>` はデータ切り替えの条件を意味し、`time`、`place`、`browser` の引数をもつ。 `time` で

は開始時間と終了時間を指定し、`browser`では端末の種類を指定する。`place`では開始地点と終了地点を指定する。例えば、商店街の紹介ページにおいては、商店街を基準地点とし、基準地点からの距離をそれぞれ、開始地点や終了地点とする。

また、表示内容以外に HTML タグにおいても、表示ルールの切り替えたいデータとして埋め込むことができる。

`<default>`は、`<case>`以外の利用形態の全ての場合において表示を行うことを意味する。

`<case>`タグにおいて、時間の書式は、`min`、`hourday`、`month`、`week_of_day`の順に5つ、場所の書式は、`m`、`km`の順に2つ記述する。`min`、`hour`、`day`、`month`、`week_of_day`はそれぞれ、分、時、日、月、曜日を意味する。それぞれの引数値において、有効となる値は表1に示すように、`min` (分) においては0から59までの数値を記述する。また、有効となる値全てを示す場合、「*」を記述する。

表 1: 各属性における有効な値

内容	設定値
<code>min</code> (分):	0-59
<code>hour</code> (時):	0-23
<code>day</code> (日):	1-31
<code>month</code> (月):	1-12
<code>week-of-day</code> (曜日):	0 (日) -7 (土)
<code>m</code> :	000-999
<code>km</code>	000-999
<code>browser</code> :	種類名

例えば、月曜日の12時から14時まで、500m以内からpcを用いた利用者のアクセス時に、ランチメニューを表示させたい場合は、以下のよう記述することができる。

```
<case time="* 12 * * 1"-*" 14 * * *"  
  place="0 *" - "500 *"  
  browser="pc">
```

ランチメニュー


```

```

```
</case>
```

また今回は、指定した位置へのファイルの読み込みを行う`<inc>`タグを併せて用意した。

以上のように、本ルールは、既存のHTMLと同様にタグを用いて記述を行うため、情報提供者にとって、プログラミングの知識を必要とせず、比較的容易に記述することができる。また、情報提供者が本ルールを用いて記述を行うことで、情報提供者の意図をwebページに反映させることが可能となる。

3.3 プロトタイプシステムの実装

今回我々は、プロトタイプシステムをUNIXワークステーション上のDBMSおよびWEBサーバを用いてwebアプリケーションの形で実装した。実装環境を表2に示す。

表 2: プロトタイプシステムの実装環境

OS:	Solaris 2.7
DBMS:	PostgreSQL 7.1.2
Web サーバ:	Apache 1.3.12
記述言語:	PHP 4.0.6

現行では、情報提供者の作成した拡張HTMLファイル中の表示ルールをそのまま扱うことができないため、今回は拡張HTMLファイルをPHPファイルに変換し、このPHPファイルを実行することで表示データの切り替えを行った。

また、ブラウザから利用者の利用位置をサーバに送ることができないため、利用者に利用位置を直接入力してもらうこととした。

3.4 利用者の利用形態に応じたショッピングモール情報提供システム

我々は、利用者の利用形態に応じた情報提供手法と、その実現のための表示ルールの有効性確認のために、その応用としてショッピングモール情報提供システム Smiss (Shopping mall information support system) のプロトタイプシステムの実装を行う。

表 3: 表示内容

	10～14時の場合の表示内容	18～22時の場合の表示内容
街頭端末	ランチタイム, 商品情報 マップ (商店街)	お店情報, 天気 マップ (商店街)
携帯端末	ランチタイム マップ (簡単), クーポン券	お店情報, 天気 マップ (簡単)
自宅PC	時刻表, 駐車場, スケジュール オンラインショッピング	天気, スケジュール オンラインショッピング



(a)



(b)

図 3: システムの実行例

我々はこれまで、実商店街と対応し、これを家庭におけるデスクトップ端末だけでなく、時間や場所を問わない携帯端末、商店街に設置した街頭端末などから利用可能な、多角的な情報提供を行うための、ショッピングモール情報提供システム Smiss を提案し、設計を行ってきた [8][9]。これは、利用する場所や時間帯およびこれらの利用端末による利用形態の違いから、商店街情報やスケジュールおよびアクセス情報の取得といった、利用者の目的を推測し、この利用者の目的に応じて適切なデータを提供するものである。

Smiss の構築を行う際に、利用者の利用形態に応じたデータの提供を行うために、今回、我々

が提案する手法を用いて、表示内容の切り替えを行うことが可能となる。

また、切り替える内容について、表 3 に示すような表示内容を決定することができる。表 3 を基に、Smiss において、今回提案する表示ルールを用いた記述を行う。記述例を付録に示す。また、Smiss の実行例を図 3 に示す。この結果、利用形態に応じて表示内容が切り替わることを確認した。

4 おわりに

本稿では利用者の利用形態に応じた情報提供手法と、それを実現するための記述方式の提

案を行った。

これは利用者の利用場所、時間帯、端末といった利用形態に応じて、情報提供者の記述した表示ルールに従い、表示データを切り替えるものである。また、この表示ルールによって、情報提供者が表示内容をどのように切り替えたいかという意図を反映させることができる。

また本稿では、我々の提案する仕組みと言語仕様の有効性確認のために、本手法を実商店街と対応したショッピングモールのプロトタイプシステムに適用した。これにより、利用者の利用形態に応じて、利用者にとって有効であると推測されるデータを表示することができ、表示の切り替えを実現可能であることを示していると言える。

しかしながら、我々の提案する表示ルールの仕様では、表示したい条件が複雑になるにつれ、表示データの数など、膨大になることが考えられる。そのため、情報提供者にとって、表示ルールを記述することが難しくなる。

また、利用端末の応じた表示内容の切り替えに関して、携帯端末における、カラーと白黒の区別が必要な場合の検討や、何項目以上に条件が一致した場合の処理をどのように行うかの検討が必要である。

今後、これらの問題を解決するとともに、複雑な条件においても効果的であるシステムを再構築していく予定である。

参考文献

- [1] 清光英成, 竹内淳記, 田中克己: アクセス履歴と利用者の位置に基づくコンテンツの再構成, 情報処理学会研究報告, Vol.2000, No3, pp. 17-24 (2000).
- [2] 清光英成, 竹内淳記, 田中克己: ActiveWeb: アクティブルールのXML表現に基づくWebコンテンツの個別化とアクセス管理, 情報処理学会論文誌, Vol. 42 Num. SIG8, pp. 139-147 (2001.07)
- [3] 寺田努, 塚本昌彦, 西尾章治郎: アクティブデータベースを用いた地理情報システム, 情報処理学会論文誌, Vol. 42 Num. 11, pp. 3103-3113 (2000.11)
- [4] 森下建, 中尾恵, 垂水浩幸, 上林弥彦: 時空間限定オブジェクトシステム SpaceTag プロトタイプシステムの設計と実装, マルチメディア, 分散, 協調とモバイル (DICOMO '99), pp. 495-500 (1999).
- [5] 北山文彦, 広瀬紳一, 久世和資: 多種端末向け Web アプリケーション構築システム:Dharma-システム概要とアプリケーションオブジェクト, 情報処理学会第 57 回全国大会, pp. 3-390-391 (1998).
- [6] 広瀬紳一-北山文彦,, 久世和資: 多種端末向け Web アプリケーション構築システム:Dharma-ビューオブジェクト生成とHTML生成機構, 情報処理学会第 57 回全国大会, pp. 3-392-393 (1998).
- [7] 北山, 広瀬: Dharma さまざまなインターネット端末にコンテンツを適応させるソフトウェア技術, 情報処理, Vol. 42 Num. 6, pp. 576-581 (2001.06).
- [8] 草刈裕美, 三石大, 佐々木淳, 船生豊: 実商店街で使用するための電子モール: Smiss, 情報処理学会第 62 回全国大会, pp. 4-469-470 (2001).
- [9] 草刈裕美, 三石大, 佐々木淳, 船生豊: 利用者の利用形態に応じたショッピングモール情報システムの設計, 第 3 回日本感性工学会大会, pp. 67 (2001).

付録

```
<html>
<head><title>smiss</title></head>
<body>
<alter>
<case time="* * * * *"- "* * * * *""
place="* * * * *"- "* * * * *"" browser="imode">
</case>
<default>
  <table border="0" width="50%"
height="35">
  <tr><td width="50%" height="30">
  
  </td>
  <td width="50%" height="30">
  
  </td></tr>
</table>
</default>
</alter>
```

略

```
<alter>
<case time="* * * * *"- "* * * * *""
place="00 * * * * *"- "500 * * * * *"" browser="pc">
<inc src="shop.html"></case>
<case time="* * * * *"- "* * * * *""
place="00 * * * * *"- "500 * * * * *""
browser="imode">
<a href="shop.html">店情報</a>
</case>
<case time="* * * * *"- "* * * * *""
place="00 * * * * *"- "500 * * * * *"" browser="pc">
<inc src="map.html"></case>
<case time="* * * * *"- "* * * * *""
place="00 * * * * *"- "500 * * * * *""
browser="imode">
<inc src="map.html"></case>
<case time="* 10 * * * *"- "* 14 * * * *""
place="00 * * * * *"- "500 * * * * *"" browser="pc">
<inc src="goods.html"></case>
<case time="* 18 * * * *"- "* 22 * * * *""
place="* * * * *"- "* * * * *"" browser="pc">
<inc src="weather.html"></case>
<case time="* 18 * * * *"- "* 22 * * * *""
place="* * * * *"- "* * * * *"" browser="imode">
<a href="weather.html">天気</case>
<case time="* 10 * * * *"- "* 14 * * * *""
place="00 * * * * *"- "* 1" browser="imode">
<a href="coupon.html">クーポン
</case>
<case time="* * * * *"- "* * * * *""
```

```
place="* 1"- "* 10" browser="pc">
<inc src="schedule.html"></case>
<case time="* 18 * * * *"- "* 22 * * * *""
place="* 1"- "* 10" browser="pc">
<inc src="shopping.html"></case>
<case time="* 10 * * * *"- "* 14 * * * *""
place="* 1"- "* 10" browser="pc">
<inc src="timetable.html"></case>
<case time="* 10 * * * *"- "* 14 * * * *""
place="* 1"- "* 10" browser="pc">
<inc src="parking.html"></case>
</alter>
</body>
</html>
```