

ナビゲーションに適したモバイルブラウザの設計*

3H-5

近藤量資† 大和田勇人† 溝口文雄†

東京理科大学 理工学部†

1 はじめに

カーナビゲーションシステムの普及により自動車におけるナビゲーションの環境は充実してきたが、得られる情報は更新がリアルタイムで行えない CD-ROM や DVD であり、その情報は画一的である。これでは個々の人間が場面に応じて必要としている情報を提供しているとは言えない。

そこで本研究では、リアルタイムの情報更新およびモバイル環境でのナビゲーションをシームレスに実現するためのモバイル用のブラウザの設計を行う。設計したブラウザはインターネットを通じてあらゆる情報発信基地と接続し、生活情報をリアルタイムで提供する情報ツールとなりうる。

その設計思想は、場所に応じた案内をユーザが意識せずに自動的に行うことを可能にするもので、応用としてスーパーの安売り情報などをリアルタイムで流したり、自宅地域の天気予報を知ったりすることができる。また、WWW を中心としたインターフェースによりユーザが直観的に操作しやすくなっている。

自動車における大局的なナビゲーションから、歩行者をサポートする局所的なナビゲーションまでをシームレスに実現するため、ナビゲーション用のさまざまな情報を提供する仕組みを HTML タグの追加し、WWW ブラウザにコンポーネントとして組み込むことで移動体通信付き情報携帯端末のシステムデザインを行う。

2 設計方針

利用者にとって使いやすい携帯情報端末を目指すために、統一されたインターフェースにする。機能別に複数のアプリケーションを使うのではなく、WWW ブラウザを中心にしたものとし、すべて WWW ブラウザ上で処理を行う。WWW ブラウザ に地図表示の機能を追加して、すべての情報をブラウザを中心として閲覧し、処理できるようになっている。すなわち、地図がブラウザの一部として表示される。

ナビゲーションをスマートに行うために、ユーザの現在位置を検出して、その場所に関係した情報をブラウザ画面に自動的に表示する機能をつける。この機能を実現するため、モバイルブラウザは、現在位置取得のためのデバイスを搭載する。GPS(Global Positioning System) 受信機、および赤外線を受光部を使用する。ブラウザの表示領域は、A4 程度の大きさを持つとする。

ユーザが屋外にいるとき大局的な指示を与え、屋内に位置するときは、より細かい指示を与えるなど、よりスマートなナビゲーションを実現するために、現在位置の取得結果を用いて、知的な通信をサーバと行う。

ブラウザには、二つの動作モードがあり、それぞれ以下のようにになっている。

● オートモード

地図とリンクしたデータベースに記録された特定の位置にユーザが到達すると、GPS や赤外線により現在地点を取得し、その位置情報に関連した情報が自動的に流れてきて、その場所に応じた案内をする。ユーザの移動に伴い、自動で情報が更新されていく仕組みになっている。

また、任意の地図上の地点をクリックすることにより、最短経路探索を行い、現在地点からの案内を行うことができる。

さらに、ナビゲーションモジュールで、ユーザの位置によりナビゲーションの質を変更する。

● マニュアルモード

ブラウザ内部に表示された地図上をクリックすることにより、その場所に対応する URL を取得しウェブページを表示し、案内に利用する。

この二つのモードの組み合わせにより利用者が操作することなしに情報を得たり、また意識的に操作することで柔軟なナビゲーションシステムを実現する。

3 モバイルブラウザ

ブラウザは、コンポーネント指向で設計されており、図 1 のように、インターネット接続のためのネットワーク、基本的なブラウザ、機能拡張を行うためのブラウ

*The Design of a Mobile Browser for Car Navigation.

†Kazumoto KONDO, Hayato OHWADA, Fumio MIZOGUCHI

†Faculty of Sci. and Tech. Science University of Tokyo

ザの複数のモジュール、位置検出デバイスを制御するモジュール、ナビゲーションを効果的に行うためのナビゲーションモジュールで構成される。

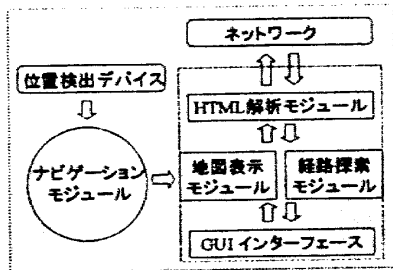


図 1: モバイルブラウザのソフトウェア構成

3.1 GUI インターフェース

ブラウザには、基本的な HTML の表示を行う機能の他に、操作しにくいモバイル環境では、簡単な操作で情報を閲覧できる GUI インターフェース [1] が必要となる。そこで操作性を高めるために、リモコンを採用し、指一本で簡単に操作できるように、ハイパーリンク部分だけを次々と切り替えて行く仕組みを採用し、不要な操作が起きないようにした。ページの移動は、左右のボタンでページのバック、フォーワードを、上下のボタンでアンカーポイントを順番に強調表示し、ボタンを押すことでリンク箇所にジャンプするようにし操作性を向上させた。

3.2 ブラウザ内部のソフトウェア構成

ブラウザは、地図表示部 (Java による GUI) と、HTML 解析およびネットワーク処理部 (並列論理型言語 KL1 による HTML パーサ) に大きく分けられる。KL1 内部のモジュールはプロセス指向で記述し、並行に動作するオブジェクトとしてメッセージをやり取りしながら動作する。

パーサ部と GUI 部が通信を行い、一行ずつ処理して表示を行う仕組みになっている。

HTML パーサが出力するフォーマット例を示す。

```

URL http://IP Address
title Web's page title
att fontsize isBold isItalic
isProportionall leftmargin
rightmargin isCenter
text string
href http://.... /foo.html
    
```

ページの先頭では、まず Title になる URL が示される。テキストの場合、その属性(フォントサイズ、強調文字か、イタリックか、プロポーショナルフォントか、左マージンの段数、右マージンの段数、センタリングか) が示され、続いてテキストそのものが送信される。さらにこのテキストにハイパーリンクが貼られている場合は、テキスト情報のあとに続いて、URL の情報が

示される。GUI 側でこの情報を処理しブラウザのウィンドウに表示する。

3.3 位置検出デバイス

オートモードでの動作であり、利用者がどの地点にいるかを知るために次の二通りを利用する。

- GPS

Windows95 環境で SONY 製の GPS 受信器 (IPS-5100G) を利用する。約 1 秒毎に GPS からの経度・緯度などの情報を取得する。

- 赤外線ポート

屋内でナビゲーションのポイントとなる部分に赤外線の発信装置を設置し、ノートパソコンの赤外線ポートを利用して、現在地点を検出する。

この二つのデバイスからナビゲーションモジュールにおいて、ユーザの位置を判定する。

3.4 地図表示のための HTML の拡張

本システムでは、カーナビゲーションに必要な不可欠な地図との連動ができるようになっている。HTML ファイルで指定した経度・緯度を中心として地図を描画する NAVI タグを追加することにより機能を拡張している。この機能は、マニュアルモードでの動作となる。ブラウザを自作したため、HTML の TAG を自由に追加することができ、拡張が容易である。NAVI タグのフォーマットを示す。

```

<NAVI lon = 経度 (0.1 秒単位)
lat = 緯度 (0.1 秒単位)
    
```

以下にこのタグを利用した例を示す。

```

<HTML><H1>大学までの案内図です。 </H1>
<NAVI lon = 5036466 lat = 1292758></HTML>
    この指定によりブラウザ内部に地図が表示される。
    
```

4 まとめ

本研究では、GPS と赤外線による現在位置の検出を行い、WWW ブラウザの HTML を拡張して、地図機能・経路探索モジュールを付加することにより、ナビゲーションに適したモバイルブラウザを設計し実装した。

参考文献

[1] John Perry and Elizabeth Macken. "Interfacing Situations", In Logic, Language and Computation, volume 1, edited by Jerry Seligman and Dag Westerstahl. Stanford, CA: CSLI, 1996. Pp. 443-462