

携帯電話の組み込み機能を利用可能な Web アプリケーションの実現とその応用

近藤 圭佑[†] 森重 賢二[‡] 伊藤 正都[‡] 大園 忠親[‡] 新谷 虎松[‡]

名古屋工業大学大学院工学研究科情報工学専攻[‡]

e-mail: {kondo, morisige, itomasa, ozono, tora}@ics.nitech.ac.jp

1 はじめに

本稿では、携帯電話の組み込み機能を利用可能な Web アプリケーションの実現とその応用について述べる。

ここでは GPS を例として取り上げる。GPS を利用した Java アプリケーションでは、ナビや最寄りの駅の探索など様々な用途がある。GPS のように Web を利用した Java アプリケーションは、携帯電話側とサーバ側の 2 つを開発する必要がある。携帯電話側は GPS 情報を取得してサーバと通信する機能である。そして、サーバ側は取得した情報からマップの準備や周辺情報の検索といった機能である。携帯電話側では Java でインターフェイスを開発する必要がある。

このように携帯電話側とサーバ側のプログラムが分かれており開発コストの増加や開発に必要なスキルが多くなる。さらに、この情報をパソコンに公開する場合、携帯電話とは別の HTML によるパソコン用のインターフェイスが必要となる。

本論文は、携帯電話の組み込み機能を利用して得られる情報を送信可能な携帯電話用 Web ビューアを提案し、本システムを利用した応用アプリケーションについて述べる。本システムを使用することで、携帯電話の組み込み機能を利用して得られる情報を Web と連携させて、携帯電話からの Web アクセスを個人化したり情報を共有できる Web アプリケーションとして利用できる。また、Java アプリケーションの開発から Web ページの開発に帰着することで、Web アプリケーション開発のコスト低減ができると考えている。

2 携帯電話の組み込み機能を利用可能な Web ビューアシステム

本システムの構成を図 1 に示す。本システムは携帯電話用 Web ビューア MWV とミドルサーバで構成されている。

携帯電話用 Web ビューア MWV は、ミドルサーバから送られてきた Web ページを閲覧する機能、情報処理をミドルサーバに要求する機能、携帯電話の組み込み機能から情報を取得しミドルサーバに送信する機能を持っている。ミドルサーバは、Web ページを変換して Web ビューア MWV に送る機能、開発者のサーバに情報処理要求と携帯電話の組み込み機能から取得した情報を送信する機能を持っている。Web ページの開発者は本システムを利用するために、携帯電話の組み込み機能から得た情報を処理する機能、携帯電話で表示するためのインターフェイスを用意する。

Web ページの開発者が携帯電話の組み込み機能から情報を利用する場合には、HTML 内にコメントとして欲しい情報の種類と URL、送るタイミングを 3.1 で示す方法で記述する。開発者が記述した情報をミドルサーバが取得し、携帯電話側に Web ページを加工したものと一緒に送る。携帯電

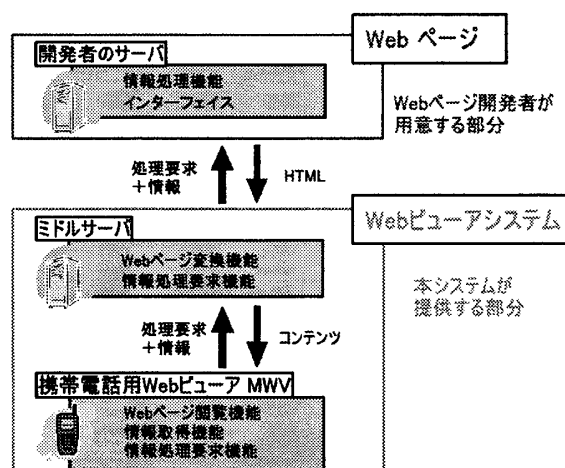


図 1: システムの構成

話側は、加工された Web ページを表示し、開発者が記述した情報を元に指定したタイミングで携帯電話の組み込み機能から情報を取得し、開発者のサーバに送る。開発者は、携帯電話側で獲得した情報を処理する CGI とインターフェイスとしての Web ページを作成することで、携帯電話の組み込み機能を利用した Web アプリケーションを作成できる。

本システムを利用することで、Web アプリケーション開発は Java による開発ではなく、単に Web ページの開発に帰着させることが可能になり、開発者は開発コストを低減できる。ここで Java によるアプリケーションの開発と Web ページの開発の違いはインターフェイスの開発コストである。HTML は表示に特化した言語で、インターフェイスの構築は Java による開発よりも簡単であり、リンクやボタン、フォームなども利用可能である。本提案手法により、Java によるアプリケーション開発が単に Web ページの開発になったことで、GoogleMaps など様々な API を利用したインターフェイスを利用できるなど、開発を容易にする環境も十分整う。また、本提案手法の特筆すべき点は、Web ページの開発者は、Web へのアクセスや、携帯電話の組み込み機能からの情報取得などの煩雑なプログラミングを本システムが機能として提供できるため新しく実装する必要がない点である。Web ページと携帯電話の組み込み機能を連携させることで、自分の携帯電話で利用するだけでなく、パソコンから同じインターフェイスでその Web ページを見ることもできる。また、非同期通信を用いることで複数人の協調作業ができる。

2.1 携帯電話用 Web ビューア (MWV : Mobile Web Viewer)

本システムは携帯電話上で Web ページを画像として閲覧する Web ビューアとして動作する [1]。Web ビューア MWV は Java アプリケーションとして実装されており、携帯電話にダウンロードすることで利用可能となる。携帯電話上で直接 HTML をレンダリングするのではなく、ミドルサーバ上で

[†] Achievement of Web Application by Using Built-in Function of a Mobile Phone

Keisuke KONDO, Kenji MORISIGE, Masato ITO, Tadachika OZONO, and Toramatsu SHINTANI

Dept. of Intelligence and Computer Science, Nagoya Institute of Technology, Gokiso, Showa-ku, Nagoya, 466-8555 JAPAN

```

<!-- ← HTML のコメント
<use type="gps"          http://~/?
    data="lat,lon"       lat=35.40.53.008&
    timing="action"     lon=139.45.57.971&
    url="http://~/?"
-->
開発者が HTML に含める情報   開発者に送る情報

```

図 2: 組み込み機能からの情報取得要求と取得方法

Web ページをレンダリングし、画像化することで、製作者の意図どおりにレイアウトを表現できる。また、ミドルサーバ上でリンクやボタン・フォームなどの位置情報を取得し、携帯電話にその位置情報を送る。Web ビューア MWV にはマウスポインタが実装されており、リンクやボタン・フォームの位置情報とクリックされた場所を対応付けることでリンクやボタン・フォームを実現している。また、JavaScript を抽出し、Web ページを画像化するときに行うことで JavaScript が動作した状態を作成することができる。JavaScript の動作する前後の差分を送ることで、JavaScript の実行を部分的に再現できる。さらに、システム内に Java の API などを用いて携帯電話の組み込み機能から情報を取得する関数が用意されている。この関数は、開発者が欲しい情報の種類を受け、その情報を取得し、開発者の URL に送信する役割を持つ。開発者はどの情報が欲しいのかを記述するだけで携帯電話の組み込み機能から情報を取得できる。

本システムにおける Web ビューア MWV の処理の流れは次のようになる。閲覧者から Web ページへのアクセス要求があると Web ページ閲覧機能によりミドルサーバに URL を送信する。次に、ミドルサーバは Web ページ変換機能により取得した Web ページを画像化し、リンクや Web ページからの情報を抽出し携帯電話側に送信する。そして、Web ページ閲覧機能により画像化した Web ページを表示する。

2.2 組み込み機能による情報取得

本システムでは Web ビューア MWV 内の情報取得機能により、携帯電話の組み込み機能から情報を取得する。この機能は、開発者から情報利用要求が Web ページにコメントとして埋め込まれていた場合に動作し、GPS、Camera などから情報を得る機能である。

携帯電話の組み込み機能から情報を利用する場合の処理の流れは次のようになる。Web ページから抽出した情報を元に情報処理要求機能により開発者のサーバに取得した情報を送信する。そして、開発者のサーバで情報処理機能により情報を処理し、インターフェイスを出力する。以降は通常の Web アクセスの場合と同じである。

2.3 組み込み機能による情報の利用法

ここでは開発者が携帯電話の組み込み機能を利用する方法を述べる。図 2 に具体的な記述例を示す。図 2 の左側は開発者が HTML に含める情報で GPS の緯度 (lat)、経度 (lon) をボタンアクションが合った場合に URL に送るという意味である。前述したように開発者は、作成する HTML 内にコメントとして欲しい情報の種類 (type, data) と情報を送る URL、送るタイミング (timing) を記述しておく。種類とは "GPS"、"Camera" などの組み込み機能の種類である。欲しい情報とは種類で指定した機能で得られる実際の情報の種類である。送るタイミングとは、"action" もしくは数字を指定する。"action" は何らかのボタンアクションが合った場合、数字は定期的を送る場合の interval を示す。"URL" は情報を送る CGI の URL である。図 2 の右側は携帯電話から獲得した緯度 (lat)、経度 (lon) を URL に送るという意味である。図はスペースの都合上改行した。開発者が記述した情報を元に携帯電話側から情報を取得し、URL に GET メソッドで送る。

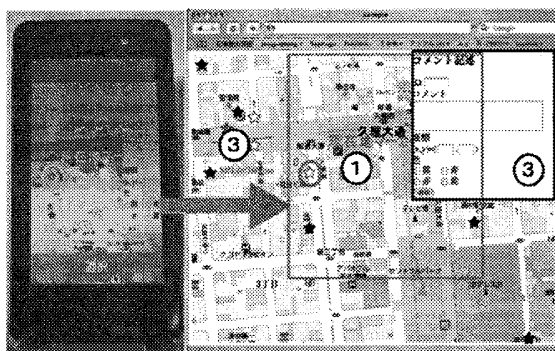


図 3: 地図上に複数人の現在地を表示する Web アプリケーション (① ユーザの現在地②別ユーザの現在地③コメントフォーム)

3 応用アプリケーション

本システムを利用して地図上に複数人の現在地を表示する Web アプリケーションを試作した (図 3)。左に携帯電話で使用した場合、右にパソコンで使用した場合を示している。これは、携帯電話の GPS 機能から現在地を取得し、非同期通信により現在地を一定間隔で更新する Web アプリケーションである。複数人での使用が可能であり、ユーザがどこにいるかをパソコン上からも確認可能である。現在地は星型 (図 3-①②) で示されており、ユーザが移動すると現在地を更新し星型の位置も変わる。また、入力フォーム (図 3-③) から文章を入力して他のユーザとやりとりもできる。作成には HTML、JavaScript、Google Maps を使用した。

4 考察

今回試作した応用アプリケーションを Java で実装すると、地図の表示、現在地の取得、非同期通信、入力などを作成しなくてはならない。しかし、本システムを利用することで、HTML、JavaScript、Google Maps などを効果的に利用可能となり、既存の開発工程に比べ大幅なコスト削減が期待できる。

携帯電話の内部情報を利用するということは個人情報を利用可能であるという利点がある。一方、個人情報に関して Web アプリケーションとして信用できるものかどうかの判断はユーザ任せになってしまうため、セキュリティの問題をどうするかが今後の課題となる。

5 おわりに

本論文は、携帯電話の組み込み機能を利用して得られる情報を送信可能な携帯電話用 Web ビューア MWV を提案し、本システムを利用した応用アプリケーションについて述べた。本システムを使用することで、携帯電話の組み込み機能を利用して得られる情報を Web と連携させて、携帯電話からの Web アクセスを個人化したり情報を共有できる Web アプリケーションとして利用できる。また、Java アプリケーションから Web ページの開発に変わることによって、Web アプリケーション開発のコスト低減ができたと考えている。

参考文献

- [1] 近藤圭佑, 荒井裕介, 新谷虎松, 大園忠親: 資源が制約された端末のための分割コンテンツ配信システムの試作, 第 69 回情報処理学会全国大会論文集, Mar. 2007.
- [2] Rainer Simon, Peter Frohlich: "A Mobile Application Framework for the Geospatial Web", WWW2007, pp.381-390, May. 2007.