

# GPS機能付携帯電話を利用した位置情報データベースの構築と リアルタイム表示システムの開発

柏克志<sup>\*1</sup>、佐藤麻里<sup>\*1</sup>、大平宏和<sup>\*1</sup>、高橋義治<sup>\*1</sup>、松澤茂<sup>\*2</sup>

近年、自動車のカーナビゲーションシステムを代表とする、地図を利用したシステムが多く開発されている。また、携帯電話を利用したシステムについても、多くの利用方法が開発され、今後も利用範囲の拡大が期待されている。総務省は 2007 年以降携帯電話に原則 GPS 機能（発信者位置特定機能）を備えるということを提案している。今後各携帯電話キャリアから発売される機種については、GPS 機能が搭載されてくるものと思われ、この機能を有効に利用していくことが求められていくと考えられる。

本稿では、地図に GoogleMap を利用して、携帯 GPS からの情報を地図上にリアルタイムに表示することを実現し、今後の利活用のための評価を行った。

## 1. はじめに

近年の携帯電話の高機能化は目覚しく、GPS機能においても例外ではない。一部の携帯電話キャリアでは約 90%にも及ぶ端末がGPS機能を有しており、全体的にも半数近くの端末がGPS機能を有している[1]。また、2007 年 4 月より緊急通報時などに発信者の位置を通知することが義務化されたことを受け、今後一層のGPS機能の普及が見込まれる。しかしながら、その普及状況に対しGPS機能を利用しているというユーザーは全体で 20%にも満たない[2]。カーナビゲーションシステムなど他のGPS機器を利用した位置情報サービスに比べその利用イメージが浮かびにくいことなどが考えられるが、いずれにせよその機能が十分に活用されているとは言いがたい現状である。

一方、地図についてはデジタル化が進み、またインターネットの高速化に伴いその利便性は飛躍的に向上している。と同時に現代の高度情報化社会において、これらデジタル化された地図情報と位置情報との有機的な結びつきはより重要性を増してきている。

## 2. 目的

そこで本研究では、GPS 機能付き携帯電話の特徴を活かすことでデジタル化された地図情報と位置情報との有機的な連携が向上するものと考え、

<sup>\*1</sup> 株式会社ティール・エス・シー

<sup>\*2</sup> 東北学院大学教養学部

今回 Sightly!システムを開発することにした。

## 3. システムの目標

我々が考えた GPS 機能付き携帯電話の特徴とは以下のようなものである。

- (1) 可搬性が高い
- (2) その場の位置が計測できる
- (3) 画像や動画を記録することができる
- (4) Eメールが利用できる
- (5) Webブラウザが利用できる
- (6) あらゆる世代の人々が所持している

このような GPS 機能付き携帯電話の特徴を応用することを前提に、システムの目標を以下のように設定した。

- ・特定のキャリアや端末の機能に依存せず、多くの市販機種に対応すること
- ・あらゆる世代の人々が所持しているという特徴を鑑みて出来る限りシンプルな概念と操作体系で機能を提供すること
- ・“有機的な連携”の条件として情報をリアルタイムに提供すること

## 4. Sightly !

本研究で開発したシステム“Sightly!”の概要や実現方法などについて以下に整理する。

#### 4. 1. システムの概要

- ・インターネットを介し GPS 機能付き携帯電話から位置情報を収集する
- ・位置情報に関連する写真・動画などの登録を可能とする
- ・収集された位置情報は地図上に表示する
- ・新たに収集された位置情報は即時に地図上にポップアップする
- ・収集された位置情報の携帯電話への通知を可能とする
- ・収集された位置情報をデータベースへのアクセスを Web サービスとして提供する

#### 4. 2. 処理方式の概要

システムの基本的な処理の流れを図 1 に示す。

- (1) 携帯電話ユーザーは、GPS 機能を利用して取得した位置情報(緯度経度)をサーバへ送信する。
- (2) サーバは受信した位置情報に対応する一意なワンタイムメールアドレスを携帯電話ユーザーへ発行する。
- (3) 携帯電話ユーザーは発行されたメールアドレスに位置に関する情報(テキストや写真などのデータ)を付加し、送信する。
- (4) サーバは受信したメールの宛先アドレスから事前に取得した位置情報を特定し、メールの内容を関連する情報としてデータベースに登録する。
- (5) 登録された情報は即時 GIS 表示端末(PC)の地図上に表示される。

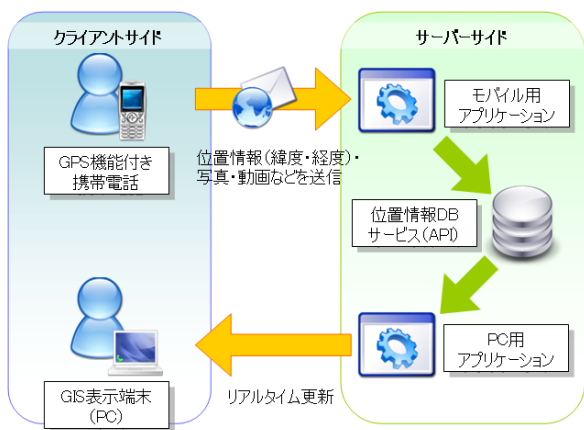


図 1 処理方式の概念

#### 4. 3. システム構成

サーバは図 2 に示すように、オープンソースソフトウェアを積極的に活用し、コストの低減を図っている。

- (1) 携帯電話  
一般に市販されている GPS 機能付き携帯電話を利用する。
- (2) GIS 表示端末(PC)  
インターネットブラウザを搭載した PC を利用し、Google Maps API とマッシュアップを行うことによって地図を表示する。
- (3) サーバ  
オープンソースソフトウェアで構築しモバイル用・PC 用の Web アプリケーションと位置情報データベースを実装する。

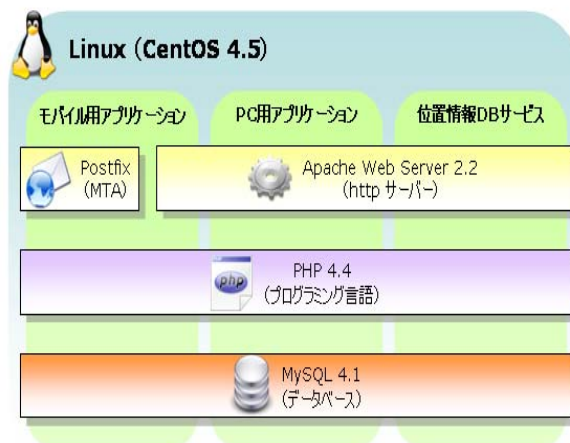


図 2 サーバの構成

OS: Linux (CentOS 4.5)  
HTTP サーバ: Apache Web Server 2.2  
Mail サーバ: Postfix 2.2.10  
プログラミング言語: PHP 4.4  
データベース管理システム: MySQL 4.1

#### 4. 4. 携帯電話による位置情報の収集

携帯電話各社より Web アプリケーションを利用した位置情報の取得方法が技術情報として公開されている。今回はそれらを利用し位置情報の収集を行う。

表1 各キャリア別の位置情報に関する技術情報

	NTT ドコモ	KDDI au	SoftBank	
			3GC型	3GC型 以外
位置 情報	端末の位置 情報	端末の位置 情報	基地局周辺の大まかな情 報	
測地系	世界測地系	世界測地系 日本測地系 (※3)	世界測地系 日本測地系 ITRF系	日本測地系
精度	度分秒表記 小数点以下 3桁表記	度分秒表記 小数点以下 2桁表記	度分秒表記 小数点以下2 桁表記	度分秒表記 小数点以下 桁表記

※3 日本測地系の場合でも、世界測地系のデータを使用

#### 4. 5. 位置情報のリアルタイム表示

携帯電話より送信された位置情報は都度データベースに登録されるが、登録された位置情報を直接PC側へプッシュする方法は無い。

そこで今回は Ajax の技術を利用し、インターネットブラウザからサーバへ繰り返しリクエストの発行（ポーリング）を行うことでリアルタイム表示を実現する。

#### 4. 6. 位置情報の再利用

位置情報データベースへのアクセス機能を Web サービス (WebAPI) として提供する。

### 5. システムの評価

今回のシステム開発の成果を以下に述べる。

#### (1) 携帯電話による位置情報の収集

NTT ドコモ、au では公開されている技術情報に基づき位置情報を収集することができた。

SoftBank では GPS 機能付き携帯電話が用意できず、検証機会が得られなかった。

位置情報の精度においては仙台、青森、会津、東京などで同じ傾向の結果が得られた。

NTT ドコモ：誤差 10m 以内

au：誤差 10m 以内

注)いずれも屋外で測定

#### (2) 特定機種に依存しないサービスの提供 キャリア間で異なる位置情報の取得方法をシ

ステムで吸収することにより、異なる端末のユーザーに対し同一のインターフェイスを提供することができた。

#### (3) 写真・動画などの登録

携帯電話のメールにファイルを添付することで、特別な機能を追加することなく写真や動画の送信を実現することができた。

ただし、データベースへの登録は受信メールの添付ファイルを解析することにより、写真は可能としているが、動画の登録は成功に至っていない。

#### (4) 位置情報の地図上への表示

Google Maps API の利用し位置情報データベースに参照用の API を実装することで、図3に示すように、位置情報や関連する写真の表示を実現した。



図3 GIS表示端末(PC)の画面

#### (5) 位置情報のリアルタイム表示

Ajax を利用したポーリング処理の間隔を短くするほどリアルタイム性を実現できる。

今回のシステムにおいて検証した場合には 5 秒程度の間隔で運用しても充分なリアルタイム性を実感できた。

#### (6) 収集された位置情報の再利用

位置情報データベースに登録参照用の API を実装し Web サービスとして提供することを実現している。

これらのことから、システム化における目標であった

- ・あらゆる世代の人々が所持しているという特徴を鑑みて出来る限りシンプルな概念と操作体系で機能を提供すること

- ・“有機的な連携”の条件として情報をリアルタイムに提供すること

については、メールを中心とした操作体系で写真やテキストなどの関連する情報も含めた位置情報の登録を実現しており、また Ajax を利用したポーリング処理によるリアルタイム性の実現でほぼ達成することができたと考えている。

- ・特定のキャリアや端末の機能に依存せず、多くの市販機種に対応すること

については、特定の端末の機能に依存しない方法で実現することはできたが、全てのキャリアにおいて検証が行えなかったことは不十分な結果であり、次への課題と言える。

## 6. おわりに

本研究では、GPS 機能付き携帯電話を利用した位置情報データベースの構築とリアルタイム表示システムを開発することができた。今後はこのシステムを土台とし、携帯電話の利便性とリアルタイム性をさらに活かすことのできる具体的なシステムへの応用が重要であると考えている。そのような応用例として以下のようなシステムを検討している。

- ・修学旅行・社会見学などで見学先を撮影し、その場で感想やメモなどをサーバへアップロードする。後日、アップロードした内容から見学先のまとめやアルバムの作成などに利用する。また、当日の生徒の移動先確認にも利用する。
- ・災害発生に備えた危険箇所の定点観察に利用する。また実際の災害発生時における状況報告にも利用する。現場の写真と状況報告を同時に行える利点がある。

また、今回の開発で携帯電話キャリア毎の位置情報取得方法についてのノウハウを得ることができたが、キャリア間のデータ形式の相違を吸収するための仕組みの実装に多くの時間を費やした。

今後益々GPS 機能付き携帯電話の利用したシステムの開発が予想されるが、これらの位地情報のデータ形式の違いによる開発コストの増大が懸念される。データ形式は各キャリア間で標準化されることが望ましい。

また、システム化にあたっては、個人情報保護に関する方針を明確にする必要があると考える。

## 参考文献

- [1]モバイル・コンテンツ・フォーラム  
ケータイ白書 2008 (インプレス R&D) ,  
p. 77, 資料 1-8-33
- [2]モバイル・コンテンツ・フォーラム  
ケータイ白書 2008 (インプレス R&D) ,  
p. 77, 資料 1-8-34

## 参考 URL

- [3]NTT ドコモ GPS | サービス・機能  
<http://www.nttdocomo.co.jp/service/imode/make/content/gps/>
- [4]KDDI au 技術情報>簡易位置情報  
[http://www.au.kddi.com/ezfactory/tec/spec/e\\_znavi.html](http://www.au.kddi.com/ezfactory/tec/spec/e_znavi.html)
- [5]SoftBank 位置情報について  
[http://developers.softbankmobile.co.jp/dp/tool\\_dl/web/position.php](http://developers.softbankmobile.co.jp/dp/tool_dl/web/position.php)
- [6]SoftBank 技術資料 HTML 編  
[http://developers.softbankmobile.co.jp/dp/tool\\_dl/web/tech.php](http://developers.softbankmobile.co.jp/dp/tool_dl/web/tech.php)
- [7]総務省報道発表資料  
[http://www.soumu.go.jp/s-news/2004/040630\\_10.html](http://www.soumu.go.jp/s-news/2004/040630_10.html)