

[研究論文]

携帯GPS機能を用いた グループメンバー位置確認システムの構築

益田誠也

〈要 約〉

現在、携帯電話やスマートフォンが広範で使用されるようになった。また、GPS機能が簡単に使えるようになった。本研究は、サーバとスマートフォンを用いてグループメンバーなどの位置確認を行うシステムを開発した。このシステムの利用効果は、メンバーの位置管理ができることである。

キーワード：GPS情報, 位置情報, クラウドコンピューティング

1. はじめに

グループメンバーの位置確認を行うシステムをスマートフォン上で開発した。スマートフォンの基幹システムはAndroidで行った。Androidは、スマートフォンやタブレットなどの携帯情報端末を主なターゲットとして開発されたプラットフォームである。

開発根拠：

旅行やスポーツなど複数人で行動を共にする機会がある。この時個別行動をして、グループメンバーがどこに居るか、分からなくなる場合がある。グループメンバーが携帯電話やスマートフォンを持つ場合、その機種種のGPS機能を利用して、位置情報を取得して居場所を特定する。

利用形態：

メンバーをグループ化して、数分おきにGPS情報を取得して、サーバに保持する。スマートフォンの方位取得機能を利用して、グループメンバーの位置情報をディスプレイへ表示する。メンバーの位置情報は、スマートフォンを向けた方位にメンバーが居る場合、現在地からの距離に応じて、近ければ大きく、遠ければ小さい円（図8参照）で表示する。Mメートル以上離れているメンバー情報は、その点をクリックすることで、MAPが表示され、位置情報を知ることができる（Mはスマートフォンに依存）。表示モード切り替えボタンで地図上にメンバーの場所表示ができる。

期待できる効果：

このシステムをスキー場で利用した場合、山向こうに居る人の位置情報を方向、距離をイメージ情報として取得できる。また、グループ旅行の集合管理などにも利用できる。

2. システム構成

開発環境：

PHPプログラム：

OS：Windows Vista Home Premium 32bit

Androidアプリケーション：

OS：Windows Vista Home Premium 32bit

IDE：IntelliJ IDEA Community Edition 12.0

Java：1.7.0_11

対応Androidバージョン：2.3～

バージョン管理：Mercurial

ホスティングサービス：Bitbucket

プライベートリポジトリで管理

keystore (apk ファイルを精製するために必要)

実行環境：

サーバ環境：

OS：Ubuntu 12.04.1 LTS

Apache：2.2.22

PHP：5.3.10-1ubuntu3.4

MySQL：14.14 Distrib 5.5.28

3. システム概要

システム構成：

Android 端末とデータベース間のデータ送受信は、サーバプログラムで行う。Android 端末とサーバサイドプログラム (PHP プログラム) 間通信は、POST メソッドと JavaScript Object Notation (JSON) 形式を用いて行う。

GPS 座標は、起動したバックグラウンドサービスから、Android 端末のシステムサービスに座標要求を行うことで取得する。システム構成図を図1に示す。

図2, 図3は、アプリケーション及び位置情報取得のフローチャートである。図4, 図5は、サーバサイドのフローチャートである。

データベース

表1は、データベースの項目定義である。

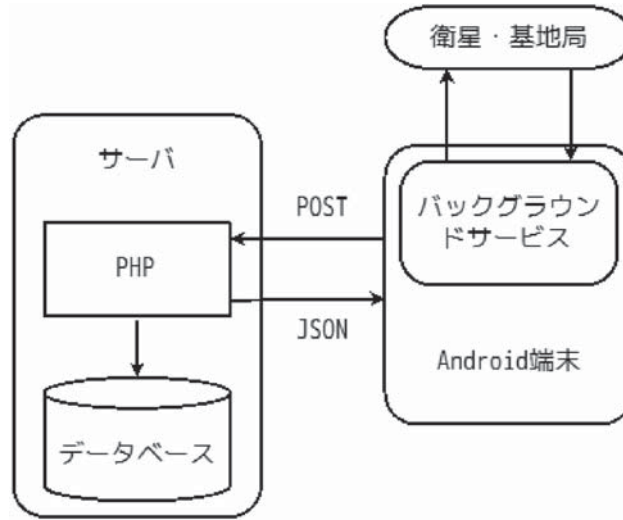


図1 システム概要

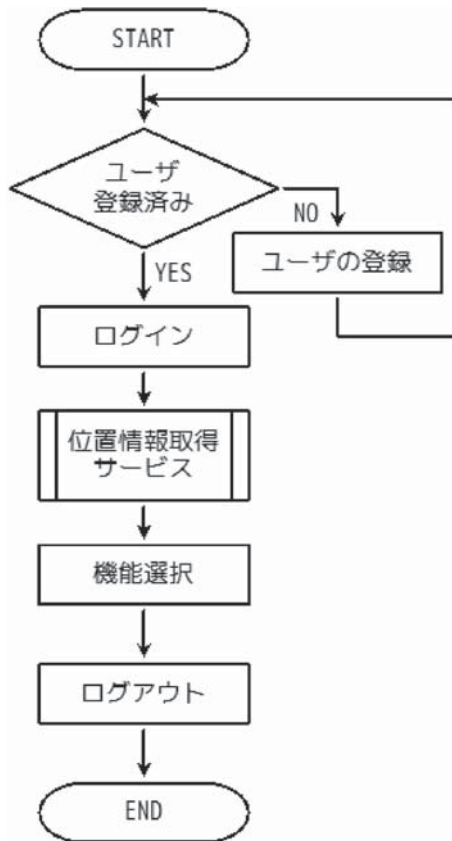


図2 アプリケーションのフローチャート

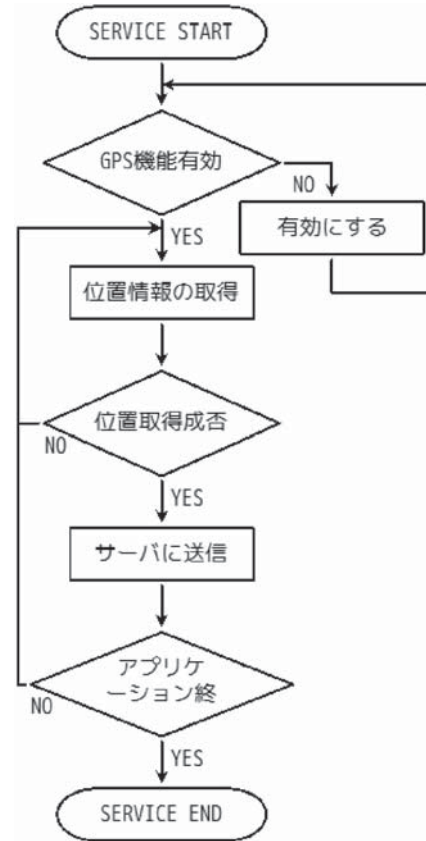


図3 位置情報取得のフローチャート

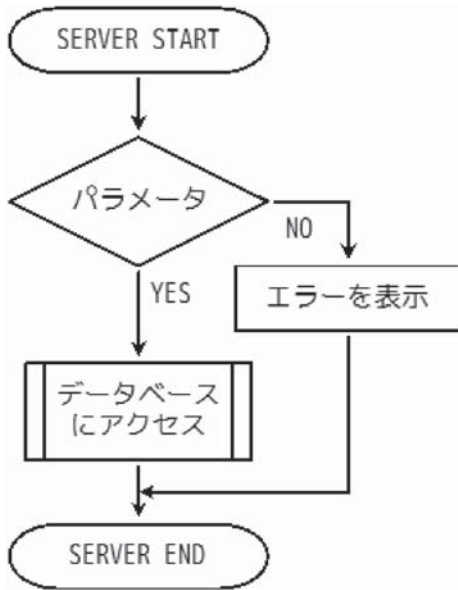


図4 サーバのフローチャート

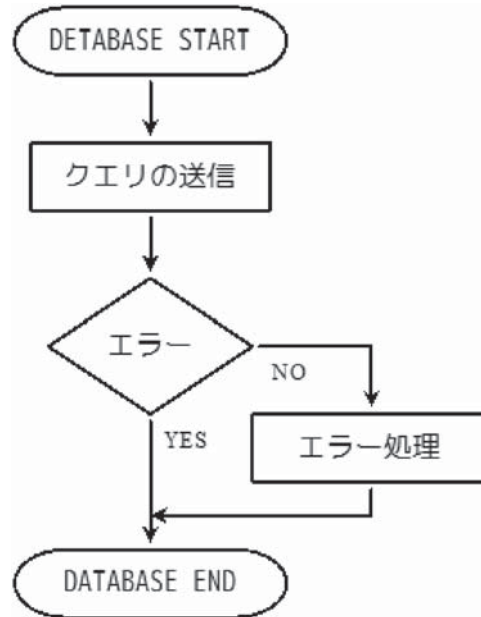


図5 データベースのフローチャート

表1 データベースの項目定義

ユーザ情報 (User_Info)					
User Number	UserID	Name	Password	Comment	Register Date

GPS情報 (GPS_Info)					
GPS Number	User Number	Latitude	Longitude	Altitude	Update Time

グループ情報 (Group_Info)			
Group Number	Group Name	Comment	Owner Number

グループに所属するユーザ情報 (Group_[GroupNumber])		
Table Number	User Number	Status

ユーザ情報テーブル：

ユーザ情報テーブルは、ユーザ登録やプロフィール編集機能を使用することで、ユーザ情報の追加や更新を管理する。

ユーザ情報テーブル定義を表2に示す。

GPS 情報テーブル：

GPS 情報テーブルは、ユーザに対応する位置情報を管理する。Androidアプリケーション上で起動している、バックグラウンドサービスから取得された位置情報を追加更新する。GPS 情報テーブル定義を表3に示す。

表2 ユーザ情報テーブル

UserNumber	ユーザ番号
UserID	ユーザID
Name	ユーザ名
Password	パスワード
Comment	一言コメント
RegisterDate	登録日時

表3 GPS情報テーブル

GPSNumber	GPS番号
UserNumber	ユーザ番号
Latitude	緯度
Longitude	経度
Altitude	高度
UpdateTime	更新日時

表4 グループ情報テーブル

GroupNumber	グループ番号
GroupName	グループ名
Comment	グループコメント
OwnerNumber	オーナー番号

表5 所属ユーザ情報テーブル

TableNumber	テーブル番号
UserNumber	ユーザ番号
Status	認証状態

グループ情報テーブル

グループ情報テーブルは、ユーザが作成したグループを管理する。グループ作成や編集機能を使用することで、情報の追加や更新を行う。

グループ情報テーブル定義を表4に示す。

所属ユーザ情報テーブル

所属ユーザ情報テーブルは、各グループに参加しているユーザを管理する。グループ管理やリクエスト送信機能を使用することで、情報の追加や削除、更新をする。所属ユーザ情報テーブル定義を表5に示す。

4. 利用方法

利用方法は、Android端末からメンバー登録を行う。最初にグループ定義、そのグループメンバーの登録を行い利用する。図6はグループ管理画面である。初期定義を行えば、メンバーの位置情報を取得して(図7参照)、データベースに登録する。さらにその位置情報から図8-9で示す表示形式でメンバー位置情報を表示する。グループメンバーは、自身のスマートフォンのGPS機能を有効にしておかなければならない。

図7は、現在地のGPSデータの結果を示す図例である。

図8は、ユーザとその方位、距離を表示した例である。距離が近いメンバーと遠いメンバーでは円の大きさと距離の近さをイメージしている。

図9は、図8から表示方法を変えて、地図上に位置をマッピングした表示である。ボタンで表示方法を変更できる。

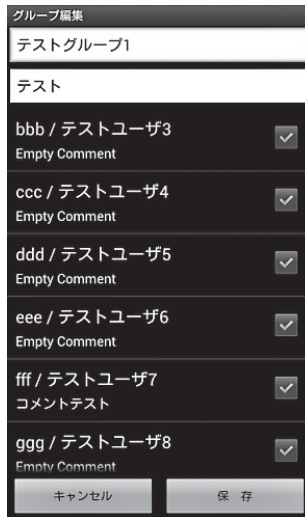


図6 グループ管理画面

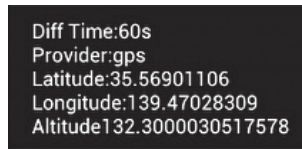


図7 GPSデータの取得

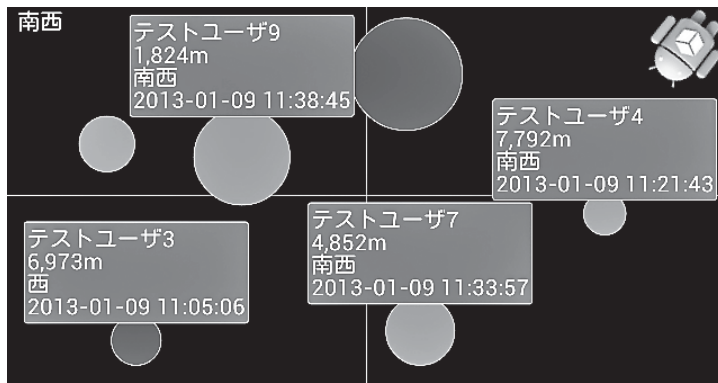


図8 距離, 方位のイメージ表示



図9 地図上のメンバー表示

5. おわりに

本研究は、Android端末のGPS機能を用いて、グループに所属しているメンバーの現在位置を検索して表示するアプリケーションの開発を行った。GPS座標を緯度や経度の値だけではなく、相手の方位に端末を向けることで画面上に情報を表示することで可視化した。

このシステムを利用することで、スキー場や観光地などで、はぐれた仲間や同伴者をイメージ情報で探すことができる。現在行えることは、IDとパスワードを用いたユーザ登録、グループ作成、メンバー登録削除変更、データベース項目などの表示、位置情報取得、現在地からメンバーの方位、距離のイメージ情報表示、地図上へのマッピングである。

ただし、建物内にメンバーが居た場合、GPS機能が使えないので、何らかの補足情報の取得などが必要である。これらは、今後の課題とする。また、検索範囲が広い場合などメンバー表示円の大きさを可変にするなどのインターフェースの設計変更も必要である。システムの稼働実験を行い、設計通りの動作を確認した。利用者の利用満足度調査は、まだ行っていないがシステムは稼働しているので、鎌倉など観光客が多い観光地などでアンケート調査を行いたいと考えている。

謝辞

本研究のシステム開発は、玉川大学工学部ソフトウェアサイエンス学科2012年3月卒業した星崎雄太君が行った。ここに感謝致します。

参考文献

Android Developers <http://developer.android.com/reference/packages.html>

(ますだ せいや)

Construction of group members localization system using mobile GPS function

Seiya MASUDA

Abstract

Since cell phones and smart phones have become widespread now, it has also become easier to make use of the GPS information of those devices. This paper introduces our new locating system, with which you can identify a group of people visually on the screen and obtain their location information. One of the most considerable benefits of this system is that it can be used to manage your friends' location information during your travels.

Keywords: GPS function, location information, Cloud computing