

『ユーザー参加型マップ形成システムの検討』

指導教員： 渡辺 恭人

0 5 4 0 0 3 4

佐々木 竜也

提出日：2009 年 1 月 26 日

目次

1.	背景と目的.....	4
1-1	背景.....	4
1-2	目的.....	4
1-3	本論文の構成.....	5
2.	サービス現状.....	6
2-1	既存のサービス.....	6
2-1-1	GoogleMaps.....	6
2-1-2	ワイワイマップ.....	9
2-1-3	ポストマップ.....	12
2-1-4	総評.....	15
2-2	問題点.....	16
3.	解決へのアプローチ.....	17
3-1	解決へのアプローチ.....	17
3-2	解決法の提案.....	18
3-3	データベース.....	19
4.	システム検討.....	20
4-1	実装環境.....	20
4-1-1	開発環境.....	20
4-1-2	サーバ環境.....	20
4-1-3	プログラミング言語.....	20
4-2	検索方法.....	20
①	場所を指定して検索.....	21
②	現在いる位置から検索.....	25
③	情報の登録.....	29
④	ジャンルからの検索.....	32
4-3	地図表示プログラム.....	36
5.	評価.....	38
5-1	実行結果とその確認.....	38

① 場所を指定して検索.....	38
② 現在いる位置から検索.....	39
③ 情報の登録.....	40
④ ジャンルからの検索.....	41
5-2 評価.....	42
5-2-1 動作について.....	42
5-2-2 情報の管理.....	42
5-2-3 利用者が必要とする情報について.....	42
6. まとめと今後の課題.....	44
6-1 まとめ.....	44
6-2 今後の課題.....	44
参考文献.....	45
謝辞.....	47

1. 背景・目的

1-1 背景

近年、地図というものは、紙というアナログのものからデジタルに変化してきている。アナログのときは、利用者側が一方的に地図を眺めるというようなもので、一方通行であった。しかし、デジタルな地図が増えてきたことにより、地図情報だけではなく、それと同時にお店の情報なども得られるようなサービス増えてきている。

デジタルでの地図サービスの普及によりそれを利用した様々なサービスも公開されてきている。同時に、WebAPI も公開され、それを利用したユーザーによるサービスも増えている。また、携帯電話の進歩により、携帯電話 1 つでテレビを見ることがや音楽を聴くことなど、様々なことができるようになってきた。GPS 機能を利用したサービスも公開されてきていて、利便性は向上している。

その中で、ユーザーがおすすめのお店などを投稿していき、ユーザーによって地図上に情報を付加していき MAP を形成していくというサービスがある。これはとても便利なものであるが、携帯電話で利用できるものもあるものの、大概のものは据え置き型 PC などによる利用を前提としてサービスが展開されている。

そこで、このようなユーザーが MAP を形成し、様々な情報を調べることができる便利なサービスを、もっと携帯電話を中心に利用することができないだろうかと考えた。

しかし、現状では、携帯電話をメインにしているようなサービスはほとんどなく、また、あったとしても投稿できるジャンルが 1 つだけといったようなものが現状である。

携帯電話を主とし、見知らぬ土地に行ったときなどや、出先で急いで調べたいといった状況に対応できるようなサービスを目指す。

1-2 目的

見知らぬ土地に行ったときなどに、駅やバス停、病院などの施設の場所がわからない場合に、自分がいる土地の公共機関などが掲載されている地図を作成しておくことによって、見知らぬ土地で施設の場所をより効率的に探し当てることができるようになる。

携帯電話環境でユーザー参加型マップ形成システムを構築し、生活環境の向上を目的とする。

1-3 本論文の構成

本論文では、既存の類似サービスを調査し、評価・比較する。そして、それぞれサービスの現状での問題点を解決するために、解決法の提案をするとともに、システムを検討・構築する。

2. サービス現状

この章では、現在行われている様々な地図を利用したユーザー参加型のサービスの現状を調査、分析し問題点を議論する。

2-1 既存のサービス

ユーザー参加型マップ形成システムとして、地図のテーマを自由に設定し、地図上にピンアイコンを立ててコメントや画像を投稿し、それを個人のみではなく第三者へ公開し情報を共有するというシステムは存在する。他ユーザーの地図を採点して評価する機能もあり、人気のあるマップをランキングとして紹介するシステムがある。

類似サービスとして様々なサービスが増えてきている中、本研究のようなものを、モバイルで実現しているものはまだ少ない。モバイルで実現されている類似サービスとしては、モバイル Google マップや、Yahoo のワイワイマップが挙げられる。携帯電話から地図や航空写真の参照が可能で、表示中のエリア付近の店舗なども検索できるというようなサービスで、Windows Mobile と NTT ドコモ携帯電話の i アプリで動作する。自分で店の情報などを載せたマップを第 3 者と共有するという部分までは完成していない。

2-1-1 GoogleMaps

自分で作った地図を共有するというサービスに、Google マイマップが挙げられる。Google マイマップの概要は、GoogleMaps の「検索結果」タブの横に「マイマップ」タブがあり、それをクリックすることによってマイマップ機能を利用できる。マイマップを作る場合、そのマイマップのタイトルでおおよび説明文を入力し、公開・限定公開（URL 共有）を選択する。そして地図上には、目印を書き込む「目印ツール」、線を書き込む「線ツール」、多角形を書き込む「シェイプツール」、地図をドラッグしたり、書き込んだオブジェクトを選択する「ハンドツール」の 4 つのアイコンが表示され、これらのツールを使って好きな場所にオブジェクトを書き込んでいく。作成したマイマップには固有の URL が設定され、それを友人などに通知することによってマイマップを共有する。また公開するように設定したマイマップは、GoogleMaps や Google Earth の検索対象に含まれるようになる。

大まかな手順としては、

- 1、GoogleMaps にアクセス。
- 2、ログインしていない場合は、右上のリンクからログイン。
- 3、[マイマップ] タブをクリック。図 2.1 1 のような [マイマップ] ページが表示される。



図 2.1 1 マイマップページ

- 4、[新しい地図を作成] をクリック。
- 5、地図のタイトルと説明を入力。

タイトル


説明

プライバシー設定 [詳細](#)

☒ 公開 – 検索結果や自分のプロフィールにこの地図が表示されても構いません。

☐ 非公開

図 2.1 2 タイトル・説明入力

6、地図の左上にあるをクリック。

(カーソルが「×」印の付いた目印アイコンに変わり、クリックで×印の場所に目印を付ける)

7、目印を置いたら、その目印のタイトルと説明を入力する。

(入力の仕方は、a～c の3通りある。)



図 2.1 3 目印のタイトル説明入力

8、作成したマイマップ画面右上の[このページのリンク]をクリック。



図 2.1 4 ページリンク

9、共有する。

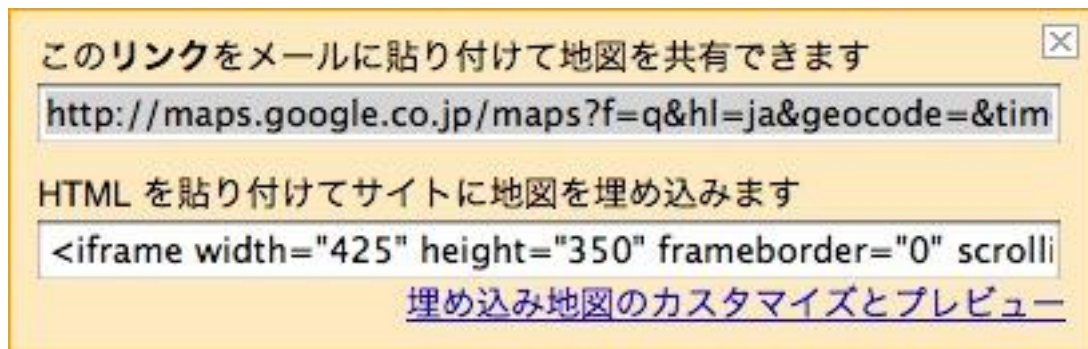


図 2.1 5 共有 URL・HTML

Google マイマップの評価として、地図にオブジェクトを書き込む際に、様々なツールがあり、オリジナリティのあるマイマップを作成することができる。オブジェクトに説明文を入力する際に、HTML 形式でも登録が可能で、インターネット上で公開されている画像を取り込んだり、YouTube などの動画を埋め込むこともできる。問題点としては、このような便利なサービスであるのにもかかわらず、携帯電話での利用ができないという点が挙げられる。

2-1-2 ワイワイマップ

ワイワイマップの概要は、自分が知っている店や、スポットを第三者に紹介したり、第三者から紹介してもらったりする。興味のあることをテーマにオリジナルの地図を作成できるサービスである。また、第三者の作ったマップに参加して、投稿された場所の情報を交換したり、まだ投稿されていないスポットを教えてあげたりなど、マップを通じて参加者同士で交流を深められる。

ガソリン価格全国マップを例に挙げ、手順を紹介すると、

1、ワイワイマップにアクセス



図 2.2 1 ワイワイマップトップ

2、キーワードを入力や、人気のマップから閲覧したいページをクリック

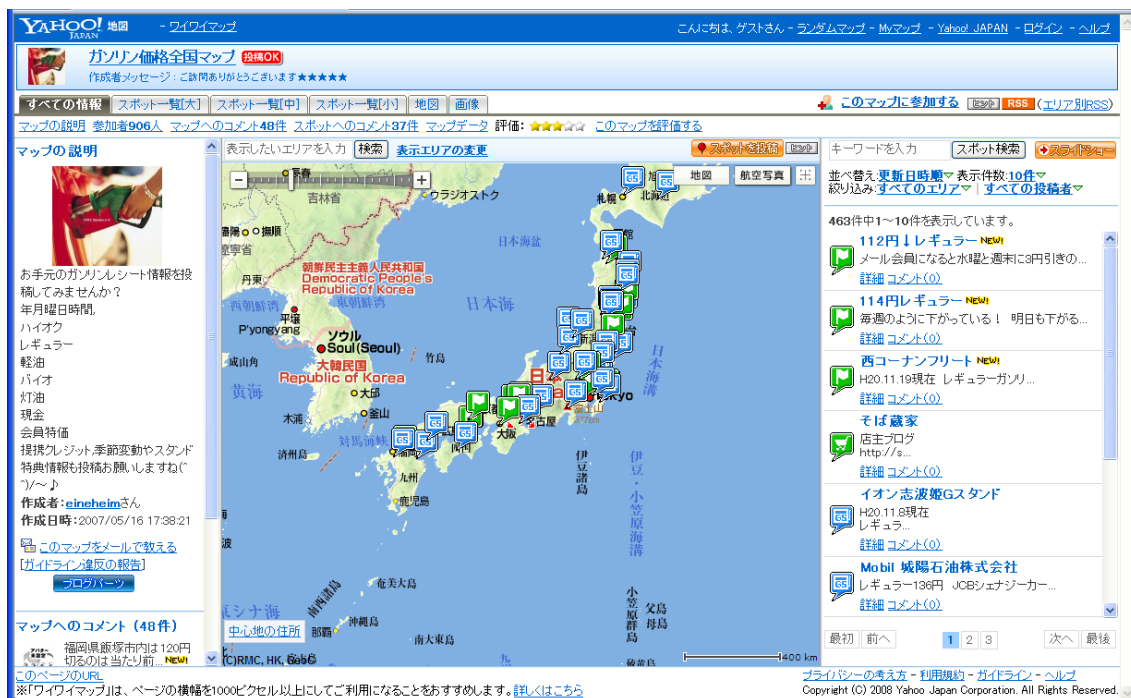


図 2.2 2 キーワード入力

3、調べたい地域まで絞る



図 2.2 3 地域選択

4、ガソリンスタンドをクリック



図 2.2 4 ガソリンスタンドをクリック

ワイワイマップの評価としては、本研究に近い部分が多く、モバイル対応もしている。しかし、ガソリンスタンドを例に挙げると、安いところはたくさんユーザーが投稿してくれていて参考になるけれども、ただ値段が表示されているだけに留まっている。セルフなのかそうでないかなどの情報はほとんど載っておらず、ガソリンスタンドのメーカーで決めたい人などには、マップを見ても安いところしか掲載されておらず決めることができないという問題点が挙げられる。本研究の目指す部分としては、値段の情報はもちろんとして、値段の高い低いに限らず利用するようなユーザーに対しても利用してもらえるようなサービスを検討・構築する。モバイル対応の部分についても、据え置き型 PC などでのユーザー参加を主体としてサービスが構築されているため、モバイルはあくまでサブ機能として備え付けられている。本研究では、登録・投稿などの作業はモバイルと据え置き型 PC 両方での参加を念頭に置き、閲覧などの部分はモバイルを中心に構築する。

2-1-3 ポストマップ

ポストマップの概要は、ユーザーが全国各地のポストの情報を投稿・登録しマッピングしていくというものである。投稿・登録する情報としては、住所やポストの実際の写真、収集時刻などをユーザーが登録する。

使い方としては、

1、ポストマップにアクセス

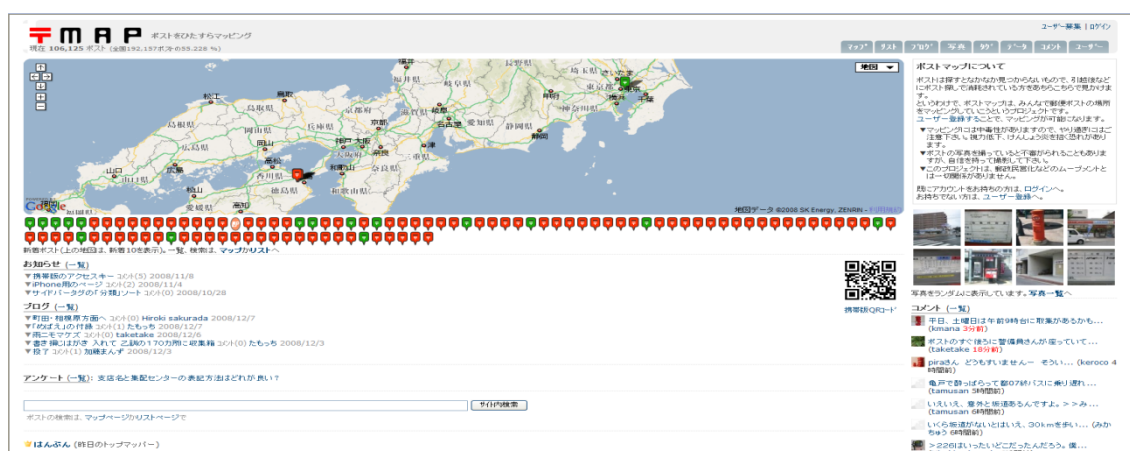


図 2.3 1 ポストマップトップ

2、右上のタブの中から「マップ」を選択

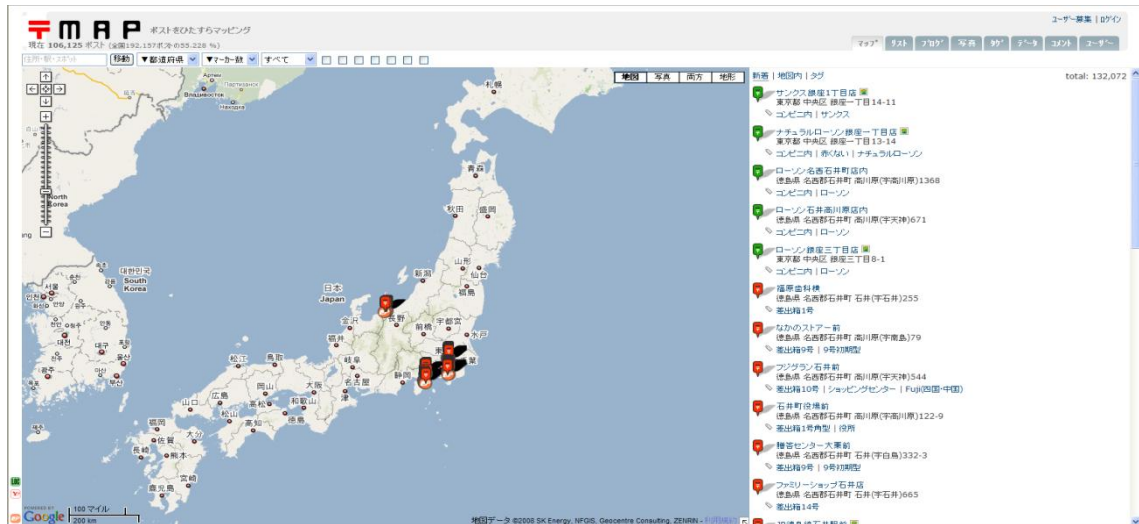


図 2.3 2 マップを選択

3、調べたい場所の住所・駅・スポットなどを入力

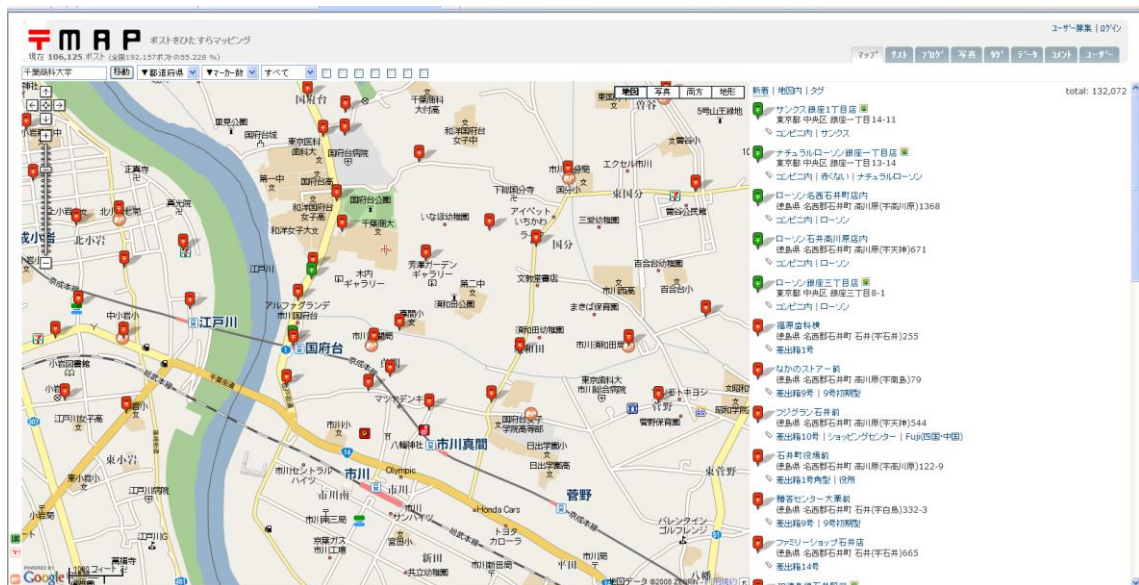


図 2.3 3 調べたい場所の入力

4、ポストのアイコンをクリック

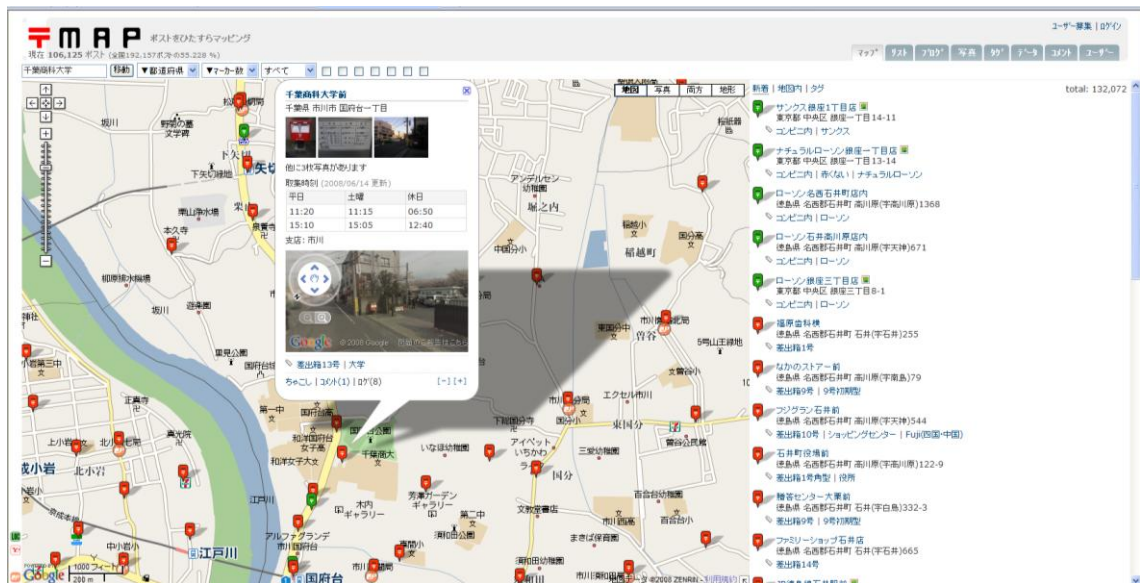


図 2.3 4 アイコンをクリック

・写真の投稿がしっかりとされているようなポストでは、下記のように収集時刻の写真などもある。

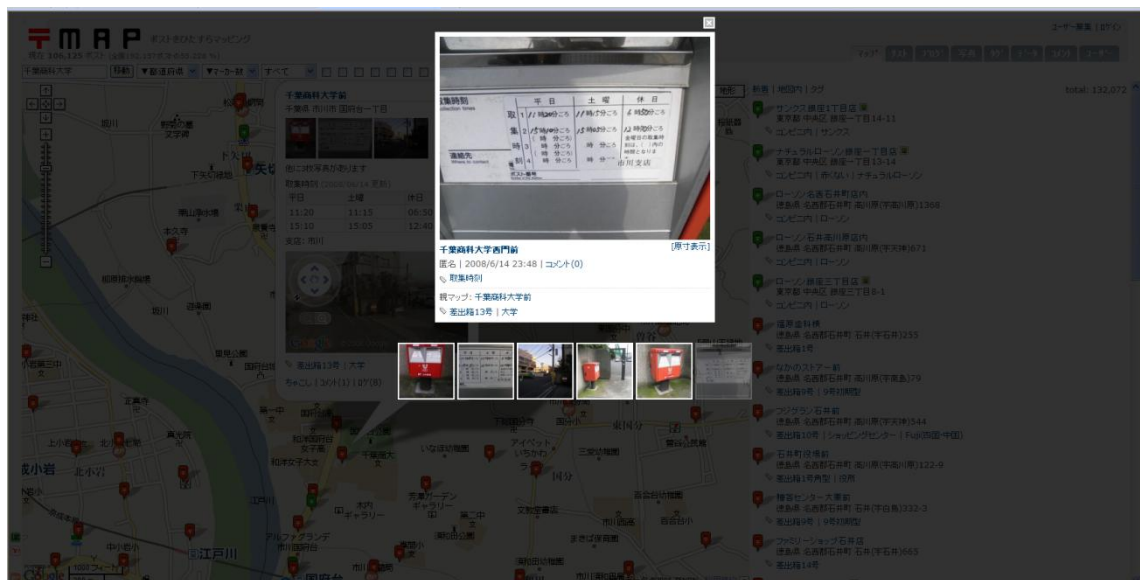


図 2.3 5 詳細画像

ポストマップの評価としては、ポストだけに特化したマッピングシステムということもあり、利用者は限定されるものの、とても便利なものである。こちらもモバイルに対応していて、まだβ版ではあるが、携帯電話のGPS機能から現在地を取得してその周辺のマップを表示させるという機能もある。登録・投稿といった作業はPC等の据え置き型のものからの作業になってしまうという問題点が挙げられる。ワイワイマップでも挙げたように、場所によって、情報の登録・投稿具合に差があるという問題点も挙げられる。ポストのアイコンをクリックして表示される情報の中にGoogleのストリートビューが含まれている点は、便利である。

2-1-4 総評

上で調べた3つのサービスを比較すると図2.3.6のようなものになる。

※○＝満足できる △＝一部満足できる ×＝満足できない

	専門性	モバイル対応	使いやすさ	ジャンルの多さ
GoogleMaps	×	×	△	○
ワイワイマップ	△	△	○	○
ポストマップ	○	○	○	×

図 2.3.6 サービス比較

どのサービスに関しても、PCのような据え置きのものからの作業を念頭に置いて構築されており、モバイルがメインというようなサービスはなかった。GoogleMapsとワイワイマップは専門的なサービスではなく、たくさんのジャンルに対応したサービスであった。その点では本研究の目指す部分と類似していたが、ユーザーそれぞれの趣味のような部分に多く依存されている。逆にポストマップの場合は、「ポスト」という1つのものに特化したサービスであるけれども、それだけに留まってしまうという点が挙げられる。

日常生活に深く関わるようなサービスを目指すという点から見れば、ポストマップのようなサービスが本研究に最も近い。ポストマップのような専門的なものをたくさん集め、ワイワイマップのような形で利用するというのが本研究の目指す部分である。

2-2 問題点

従来のサービスでは、地図上に場所を表示させたり、意見を投稿したりするという場合に、自宅であるような、据え置き型の端末からの作業になる。しかし、実際に店の感想などを今すぐ伝えたいというような場合には、現状のサービスでは困難である。

モバイル Google マップでは地図を参照するという点でモバイル化できているが、自分で作った地図などを第三者に後悔するというようなシステムに Google マイマップというシステムがあり、Google マイマップはまだモバイルで実現されていない。

ワイワイマップのような、観光スポットなどのよくあるジャンルや、ユーザーが自分で設定するフリースタイルのジャンルがあるというような形のサービスは存在する。しかし、本研究の目指す部分である、見知らぬ土地に行ったときなどに、駅やバス停、病院などの施設の場所がわからないというような、より日常的な要求にはあまり対応できない。ポストマップのような日常生活に近いサービスを本研究では目指す。

ポストマップは、本研究の目指す部分に近いサービスではあるが、ポスト 1 つに絞ったサービスではなく、そのような日常に深く関わるジャンルをメインのジャンルにし、サービスを構築していかなければならない。図 2.3 6 で示したように、ポストマップが最も本研究に近く、ポストマップのようなサービス形態でジャンル数を増やす。

3. 解決へのアプローチ

この章では、携帯電話での実装に向けて、機能やシステムの構造を検討する。

3-1 解決へのアプローチ

携帯電話などのモバイル端末から、投稿・登録といったような作業をできるようにすることによって、情報を今すぐ伝えたいという人の要望に応える。投稿・登録といった作業はせずに、地図を参照するだけのユーザーも存在することから、必要な機能に絞る。(図 3.1 1)

自分で必要な場所の地図を参照するというパターン(図 3.1 2)と位置情報を取得してその付近の地図を表示する(図 3.1 3)という2つのパターンがある。前者の場合、地域であったりジャンルであったり、表示されるカテゴリの中から必要な情報を選択して画面に表示するというシステムが必要である。後者の場合、位置情報と、必要な場合は取得したい情報のジャンルをサービス提供者側に送信し、その条件にあった地図を画面に表示するというシステムが必要である。

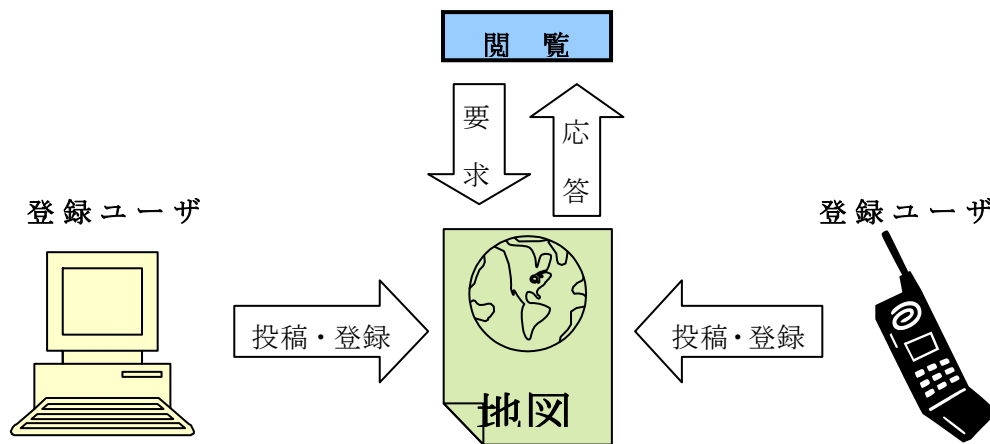


図 3.1 1 サービス全体図

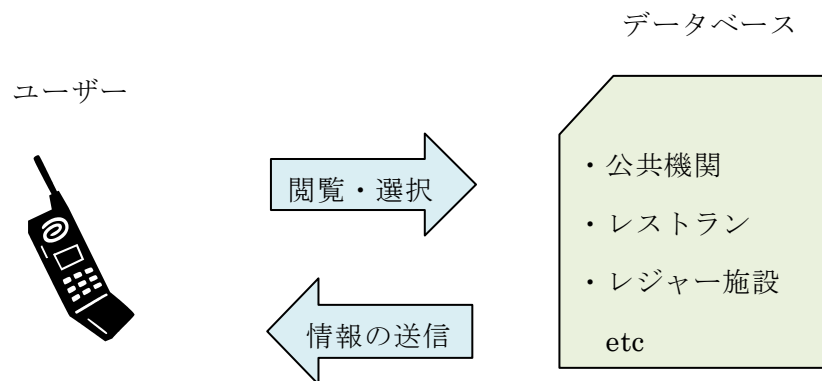


図 3.1 2 自分で必要な地図の参照

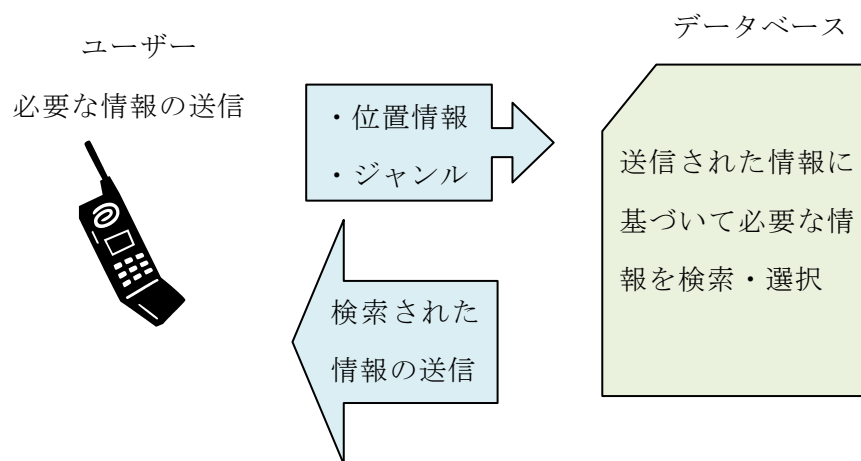


図 3.1 3 位置情報を取得してその付近の地図を表示

3-2 解決法の提案

携帯電話のマップ上に印をつけるシステムの構築からはじまり、そこへ情報を付与させる。それを個人のみではなく、第3者へ公開し情報を共有できるようにする。共通の趣味を持っているような人が集まり1つのマップを形成させていくようなシステムを構築する。必要な機能としては、

- 1、投稿・登録機能
- 2、閲覧機能
 - ・地図に情報を付与するための機能
 - ・情報が付与された地図画像
 - ・地図をカテゴリごとに分けるシステム
 - ・必要な地図を検索するためのインターフェース

通常の地図をベースとして、図 3.1 2 や図 3.1 3 のような機能を導入することによって、ユーザーの端末から登録・投稿して情報を表示させるシステムを検討する。

3-3 データベース

情報の登録先として、図 3.1 4 のようなデータベースを構築する。

タイトル	ジャンル	説明文	緯 度	経 度	住 所
文字列	数値	Text	数値	数値	文字列

図 3.1 4 データベース

図 3.1 2 の検索

- ・住所（都道府県→市区町村（→町・番地））
- ・ジャンルの選択

図 3.1 3 の検索

- ・ケータイの GPS→位置情報を送信
- ・範囲検索

$$\text{範囲検索 AND } \left\{ \begin{array}{l} x \cdot a < \text{経度} < x + a \\ y \cdot a < \text{緯度} < y + a \end{array} \right\}$$

範囲検索は、GPS 等による位置情報サービスを利用するために、自分の中心地を GPS により取得し、その点から一定範囲を割り出す。

※ $x = \text{緯度}$ $y = \text{経度}$

$a = \text{検索したい範囲で、緯度・経度を度に直した数値}$

緯度 $1\text{km} = 0.0125$ 経度 $1\text{km} = 0.00833$

4、ユーザー参加型マップ形成システムの設計

4-1 実装環境

4-1-1 開発環境

- OS : Microsoft Windows XP Professional Version 2002 Service Pack 3
- CPU : Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E8400 @ 3.00GHz 1.98GHz
- メモリ : 2GB

4-1-2 サーバ環境 (学外 www.cyaneumu.org)

- OS : Ubuntu 8.04 Server
- CPU : Pentium M 1.6GHz
- メモリ : 1GB
- Web サーバ : Apache 2.2.8
- データベース : MySQL 5.0.51

4-1-3 プログラミング言語

- PHP 5.2.4

4-2 検索方法

- メインメニュー
 - ① 場所を指定して検索
 - ② 現在いる位置から検索
 - ③ 情報の登録
 - ④ ジャンルからの検索
- } 選択

① 場所を指定して検索

検索範囲の中心点の住所やランドマークを入力してもらい、その地点から 1km 四方にあるものを検索する。入力された住所を geocoding により緯度・経度に変換し、それによって得られた緯度・経度を中心にした 1km 四方の情報をデータベースから参照する。緯度・経度を中心にした 1km 四方の計算方法は以下の通りである。

・経度 7 分 30 秒で 10km → 1km 45 秒 これを度に直すと $45/3600=0.0125$

・緯度 5 分で 10km → 1km 30 秒 これを度に直すと $30/3600 = 0.00833$

となる。

よって、(x, y) から 1km 四方にあるものを検索したいときは、

x-0.0125 から x+0.0125、かつ

y-0.00833 から y+0.00833 までの範囲で検索する。

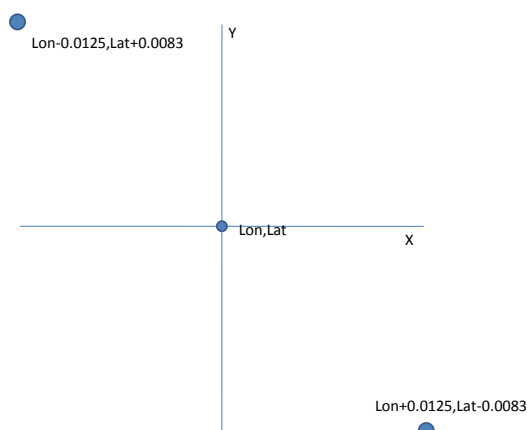


図 4.1 1 範囲検索

これを SQL の構文で表すと、

```
select * from shousai where Longitude > lon-0.0125 AND Longitude < lon  
+0.0125 AND Latitude > lat-0.0083 AND Latitude < lat+0.0083
```

```
select * from shousai where Longitude > lon-0.025 AND Longitude < lon  
+0.025 AND Latitude > lat-0.0166 AND Latitude < lat+0.0166
```

となる。

- ・ 場所を指定して検索するためのプログラム (search_range.php)

```
<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.0 Transitional//EN">

<html lang = "ja">
    <head>
        <title>範囲検索</title>
        <meta http-equiv = "Content-Type"
            content = "text/html; charset = UTF-8">
    </head>
    <body>

<?php

mb_language("uni");
mb_internal_encoding("utf-8");
mb_http_input("auto");
mb_http_output("utf-8");

extract($_POST);

echo"
<p>検索する中心点の住所を入力する。</p>
<form action = ¥"search_range.php¥" method = ¥"post¥" >
<p>検索住所 : <input type = ¥"text¥" name = ¥"zyu¥" size = ¥"40¥"></p>
<p><input type = ¥"submit¥" value = ¥"検索開始¥">
<input type = ¥"reset¥" value = ¥"リセット¥"></p>
</form>
";

if($zyu<>'') {
```

```

$request = "http://www.geocoding.jp/api/";

$query = "";
$query .= "v=1.1&q=";
$query .= urlencode($zyu);

$response = simplexml_load_file($request . "?" . $query);

foreach ($response->coordinate as $point){
    $lat = $point->lat;
    $lng = $point->lng;
}

mysql_connect('localhost','root','20cuc08!');
mysql_select_db('sotu_a540034');
$sql = "select * from shousai where ";
$sql .= "Longitude > $lng-0.0125 AND Longitude < $lng+0.0125 AND Latitude >
$lat-0.0083 AND Latitude < $lat+0.0083";

$result = mysql_query($sql);
$rows = mysql_num_rows($result);
    if($rows == 0){
        echo "<p>該当データがありません。</p>";
    }
    else{
        while($row = mysql_fetch_array($result)){
            echo "<p>";
            echo $row["renban"];
        }
    }

```

```

echo " ";
echo $row["title"];
echo "<br />";

echo $row["zyuusho"];
echo "<br />";

echo $row["zyanru"];
echo " ";
echo $row["Latitude"];
echo " ";
echo $row["Longitude"];
echo "<br />";

echo $row["setumei"];
echo "</p>";
$lat = $row["Latitude"];
$lon = $row["Longitude"];
$marker_url =
"http://maps.google.com/staticmap?center=";
$marker_url .= $lat . ", " . $lon ;

$marker_url .="&zoom=14&size=240x320&maptype=mobile&
key=ABQIAAAAP1IU9K7W5gU4NWbusT9dQxTwk1T8McJfX4uSDENJ
SU2z68T7eRRPQdTpjWsE5WEo0jVjbyumzoN7Qw&markers=";
$marker_url .= $lat . ", " . $lon ;
$marker_url .= ",blues";

echo "<a href = ¥" . $marker_url;
echo "¥"> [この地図を表示する] </a>";

```



```

        echo "<a href = ¥\"modify.php?id=\";
        echo $row["renban"];
        echo "¥"> [このレコードを修正する] </a>";
        echo "<a href = ¥\"delete.php?id=\";
        echo $row["renban"];
        echo "¥"> [このレコードを削除する] </a><hr>";

    }

}

?>

</body>
</html>

```

図 4.1 2 場所を指定して検索するためのプログラム

② 現在いる位置から検索

位置情報を Class Location により取得し、前述の計算方法により 1km 四方の情報をデータベースより参照する。

- ・現在いる位置から検索するためのプログラム (search_gps.php)

```

<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.0 Transitional//EN">

<html lang = "ja">
    <head>
        <title>現在地からの範囲検索</title>
        <meta http-equiv = "Content-Type"
        content = "text/html; charset = UTF-8">
    </head>
    <body>

```

```

<?php

extract($_POST);

mb_language( "uni" );
mb_internal_encoding( "utf-8" );
mb_httpinput( "auto" );
mb_http_output( "utf-8" );

require 'class.location.php';
$location = new Location();

if($location->isLocation()){
    $lat = $location->dms2deg($location->getLat());
    $lon = $location->dms2deg($location->getLon());
    $acc = $location->getAcr();

}else{
    $ret = $location->printAnchor(' search_gps.php', ' 現在位置情報を送信する
');
    echo $ret;
}

mysql_connect('localhost','root','20cuc08!');
mysql_select_db('sotu_a540034');
$sql = "select * from shousai where ";
$sql .= "Longitude > $lon-0.0125 AND Longitude < $lon+0.0125 AND Latitude >
$lat-0.0083 AND Latitude < $lat+0.0083";

```

```

$result = mysql_query($sql);
$rows = mysql_num_rows($result);

    if($rows == 0) {
        echo "<p>該当データがありません。 </p>";
    }
    else{
        while($row = mysql_fetch_array($result)) {
            echo "<p>";
            echo $row["renban"];
            echo " ";
            echo $row["title"];
            echo "<br />";

            echo $row["zyuusho"];
            echo "<br />";

            echo $row["zyanru"];
            echo " ";
            echo $row["Latitude"];
            echo " ";
            echo $row["Longitude"];
            echo "<br />";

            echo $row["setumei"];
            echo "</p>";
            $lat = $row["Latitude"];
            $lon = $row["Longitude"];
            $marker_url =
"http://maps.google.com/staticmap?center=";

```

```

$marker_url .= $lat . ", " . $lon ;

$marker_url .="&zoom=14&size=240x320&maptype=mobile&
key=ABQIAAAAP1IU9K7W5gU4NWbusT9dQxTwk1T8McJfX4uSDENJ
SU2z68T7eRRPQdTpjWsE5WEo0jVjbyumzoN7Qw&markers=";
$marker_url .= $lat . ", " . $lon ;
$marker_url .= ",blues";

echo "<a href = ¥" . $marker_url;
echo "¥"> [この地図を表示する] </a>";

echo "<a href = ¥"modify.php?id=";
echo $row["renban"];
echo "¥"> [このレコードを修正する] </a>";

echo "<a href = ¥"delete.php?id=";
echo $row["renban"];
echo "¥"> [このレコードを削除する] </a><hr>";

    }

}

?>

</body>

</html>

```

図 4.1 3 現在いる位置から検索するためのプログラム

③ 情報の登録

データベースへ情報を登録させるためのフォームを作成する。入力する情報は、タイトル・ジャンル・説明・住所の4つである。タイトル・説明・住所の3つは textbox によりユーザーの手によって入力する方法を取る。ジャンルはプルダウンメニューにより、予め設定されたジャンルの中から選択する。住所の入力と同時に、geocoding を利用し、住所から緯度・経度を算出しデータベースへ同時に登録させる。

・情報を登録するためのフォーム (entry.htm)

```
<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.0 Transitional//EN">

<html lang = "ja">
    <head>
        <title>登録</title>
        <meta http-equiv = "Content-Type"
            content = "text/html; charset = Shift_JIS">
    </head>
    <body>

<p>データを入力してください</p>
<form action = "entry2.php" method = "post" >
<p>タイトル:<input type = "text" name="title" size = "40"></p>
<p>ジャンル:
<select name="zyanru" >
<option value="0">レストラン</option>
<option value="1">デパート</option>
<option value="2">学校</option>
<option value="1000">その他</option>
</select>
</p>
```

```

<p>説    明 : <textarea name = "setu" rows = "10" cols = "50">
</textarea></p>
<p>住    所 : <input type = "text" name="zyu" size = "50"></p>
<p><input type = "submit" value = "登録">
<input type = "reset" value = "リセット"></p>
</form>
</body>
</html>

```

図 4.1 4 情報を登録するためのフォーム

図 4.1 4 のプログラムによって入力されたデータを図 4.1 5 のプログラムにより、住所の緯度・経度変換とともにデータベースへ登録する。

- ・情報を登録するプログラム (entry2.php)

```

<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.0 Transitional//EN">

<html lang = "ja">
    <head>
        <title>o^</title>
        <meta http-equiv = "Content-Type"
            content = "text/html; charset = UTF-8">
    </head>
    <body>

<?php

mb_language("uni");
mb_internal_encoding("utf-8");
mb_http_input("auto");
mb_http_output("utf-8");

```

```

extract($_POST);
mysql_connect('localhost','root','20cuc08!');
mysql_select_db('sotu_a540034');

$request = "http://www.geocoding.jp/api/";

#$addr = "tss{1-3-1}";

$query = "";
$query .= "v=1.1&q=";
$query .= urlencode($zyu);

$response = simplexml_load_file($request . "?" . $query);

foreach ($response->coordinate as $point){
    $lat = $point->lat;
    $lng = $point->lng;
}

$sql = "insert into shousai values('$title', '$zyanru',
    '$setu', $lat, $lng, '$zyu', 0)";

#echo $sql;

#exit;

$result = mysql_query($sql);
if(!$result){

```

```

        $message = '無効なクエリです。' . mysql_error() . "<br>";
        $message .= 'クエリの内容: ' . $sql;
        echo "<p>";
        echo $message;
        echo "</p>";
    }else{
        echo "正常に登録されました。<br>";
        echo "<a href = entry.htm>登録ページに戻る</a>";
        echo "<a href = menu.htm>メニューに戻る</a>";
    }

?>

</body>
</html>

```

図 4.1 5 情報を登録するためのプログラム

④ ジャンルからの検索

登録されたジャンルの中から、参照したいジャンルを選択し表示させる。プルダウンメニューによりジャンルを選択し、選択されたジャンルをデータベースから参照し表示させる。

- ・ジャンルから検索するためのプログラム (genre.php)

```

<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.0 Transitional//EN">

<html lang = "ja">
    <head>
        <title>ジャンル選択</title>
        <meta http-equiv = "Content-Type"
            content = "text/html; charset = UTF-8">
    </head>

```



```

        <body>

<?php

mb_language("uni");
mb_internal_encoding("utf-8");
mb_http_input("auto");
mb_http_output("utf-8");

extract($_POST);

echo"
<p>ジャンルを選択する</p>
<form action = ¥"genre.php¥" method = ¥"post¥" >

<p>ジャンル :
<select name=¥"zyanru¥" >
<option value=¥"0¥">全て表示</option>
<option value=¥"1¥">レストラン</option>
<option value=¥"2¥">デパート</option>
<option value=¥"3¥">学校</option>
<option value=¥"1000¥">その他</option>
</select>
</p>

<p><input type = ¥"submit¥" value = ¥"検索¥">
<a href = menu.htm>[メニューに戻る]</a></p>
</form>
";

```

```

if($zyanru<>'') {

$request = "http://www.geocoding.jp/api/";

$query = "";
$query .= "v=1.1&q=";
$query .= urlencode($zyu);

$response = simplexml_load_file($request . "?" . $query);

foreach ($response->coordinate as $point){
    $lat = $point->lat;
    $lng = $point->lng;
}

mysql_connect('localhost','root','20cuc08!');
mysql_select_db('sotu_a540034');
$sql = "select * from shousai where zyanru like '%$zyanru%'";
$result = mysql_query($sql);
$rows = mysql_num_rows($result);
    if($rows == 0){
        echo "<p>該当データがありません。</p>";
    }
    else{
        while($row = mysql_fetch_array($result)){
            echo "<p>";
            echo $row["renban"];
            echo " ";
            echo $row["title"];
            echo "<br />";
        }
    }
}

```

```

echo $row["zyuusho"];
echo "<br />";

echo $row["zyanru"];
echo " ";
echo $row["Latitude"];
echo " ";
echo $row["Longitude"];
echo "<br />";

echo $row["setumei"];
echo "</p>";

$lat = $row["Latitude"];
$lon = $row["Longitude"];

$marker_url="http://maps.google.com/staticmap?center=";
$marker_url .= $lat . ", " . $lon ;

$marker_url .= "&zoom=14&size=240x320&maptype=mobile&key=ABQIAAAP1IU9K7W5gU4NWbusT9dQxTwk1T8McJfX4uSDENJSU2z68T7eRRPQdTpjWsE5WEo0jVjbyumzoN7Qw&markers=";
$marker_url .= $lat . ", " . $lon ;
$marker_url .= ",blues";

echo "<a href = ¥" . $marker_url;
echo "¥"> [この地図を表示する] </a>";

```

```

        }
    }
}

?>

</body>
</html>

```

図 4.1 6 ジャンルから検索するためのプログラム

4-3 地図表示プログラム

各検索プログラムで使われている、地図を表示させるプログラムは、GoogleStaticMapsAPI（Google マップの静的画像用 API）を利用している。GoogleStaticMapsAPI では JavaScript を使用していないので携帯電話での表示が可能となっている。

基本構文は、<http://maps.google.com/staticmap?> となる。この後に、パラメータとなる位置情報やマップのサイズ、マーカー情報などを指定する。

パラメータには

- ・ center : マップの中心となる座標を緯度・経度の値で指定する。
- ・ zoom : ズームレベルを 0～19 の間で指定する。
- ・ size : 表示させるマップのサイズを幅×高さで指定する。
- ・ maptype : 作成する地図のタイプを定義する。roadmap と mobile の 2 つがあり、roadmap は標準の道路地図の画像で、mobile は携帯端末の高解像度の小さなサイズの画面で見やすく表示できる設定である。
- ・ markers : マーカーをマップ上に配置する。マーカーの緯度・経度、マーカーの色（red, blue, green）、マーカーの文字（a～z）を指定する。
- ・ key : 取得した API キーを指定する。
- ・ 使用例

ー「千葉商科大学を中心に、ズームレベル 14 で、画像サイズを 240 ドット×320

ドットで表示させ、青で「T」の文字のマーカーを配置する」

[http://maps.google.com/staticmap?center=35.741518,139.9077299&zoom=14&size=240x320&maptype=mobile&key=\[APIkey\]&markers=35.741518,139.9077299,bluet](http://maps.google.com/staticmap?center=35.741518,139.9077299&zoom=14&size=240x320&maptype=mobile&key=[APIkey]&markers=35.741518,139.9077299,bluet)

となる。

URL の緯度・経度の部分を geocoding と ClassLocation で取得し、変数により代入して地図画像を表示させる。

5. 評価

5-1 実行結果とその確認

携帯電話から、Web サーバ上にある、登録機能や検索機能を実装したプログラムに利用するための menu.htm にアクセスすると、図 5.1 1 のような画面が表示される。メニューの 4 つの中から、登録や検索を行う。

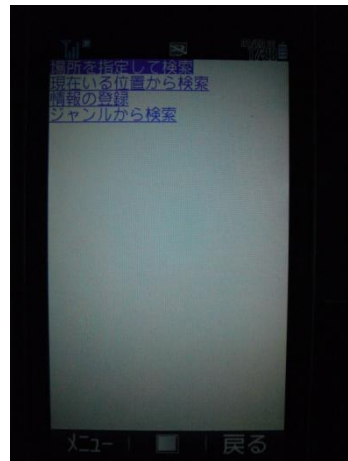


図 5.1 1 メニュー画面

① 場所を指定して検索

menu.htm へアクセスし、「場所を指定して検索」をクリックすると、図 5.1 2 のような画面が表示される。

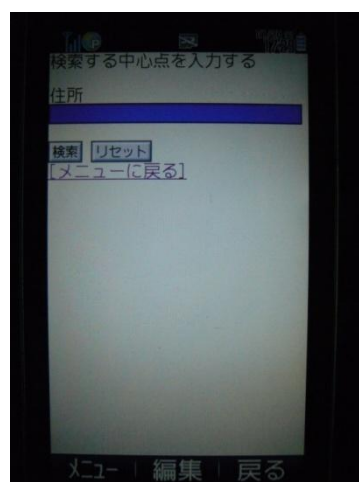


図 5.1 2 場所を指定して検索

住所欄に、検索範囲の中心点の住所やランドマークを入力してもらい、その地点から 1km 四方にあるものを検索する。住所を入力し、「検索」をクリックすると図 5.1 3 のような画面が表示される。図 5.1 3 は「千葉商科大学」で検索した結果である。

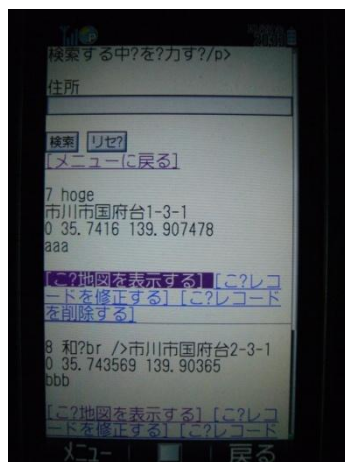


図 5.1 3 検索結果

② 現在いる位置から検索

menu.htm へアクセスし、「現在いる位置から検索」をクリックすると、図 5.1 4 のような画面が表示される。



図 5.1 4 現在いる位置から検索

「現在位置を送信する」をクリックすると、位置情報を Class Location により取得し、4-2、①の計算方法により 1km 四方の情報をデータベースより参照し、図 5.15 のような画面が表示される。これは JR 新小岩駅付近より検索した結果である。

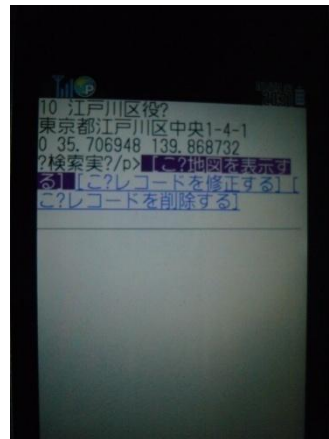


図 5.1 5 検索結果

③ 情報の登録

menu.htm へアクセスし、「情報の登録」をクリックすると、図 5.1 6 のような画面が表示される。

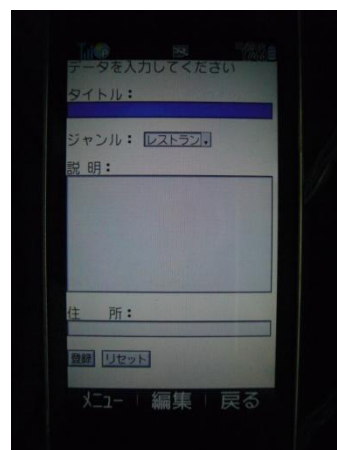


図 5.1 6 情報の登録

各情報を入力・選択し、登録を押すことによって情報の登録が完了する。

④ ジャンルからの検索

menu.htm へアクセスし、「ジャンルからの検索」をクリックすると、図 5.1 7 のような画面が表示される。

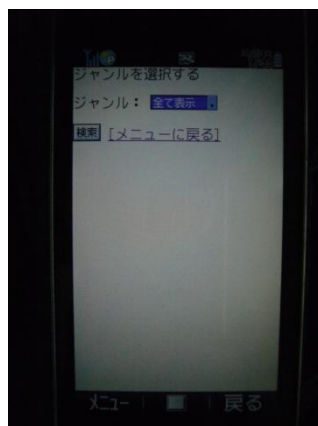


図 5.1 7 ジャンルからの検索

ジャンルを選択し、検索をクリックすれば選択されたジャンルの情報が全て表示される。その中から必要な情報を選択する。図 5.1 8 はその他を選択した場合の実行結果である。

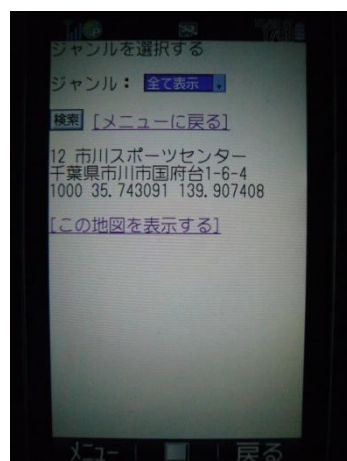


図 5.1 8 検索結果

各検索結果の「この地図を表示する」をクリックすると図 5.1 9 のような結果が表示される。



図 5.1 9 地図表示画面

5-2 評価

5-2-1 動作について

プロトタイプでは、当初の目的どおり、携帯電話等のモバイルでの利用を想定しシステムを構築した。その点については、検索方法を選択し、情報を入力し、必要な情報を取得し、地図を表示させるという単純な作業で行うことができ、想定された通りの良好な動作となっている。しかし、文字コードの部分がうまくいかず、一部文字化けする結果となっている。

5-2-2 情報の管理

本研究の現段階では、登録された情報の権利が利用者側にあるのか、運営者側にあるのか定めてはいないので、その情報をどのように管理するかなどのセキュリティ面でまだ考慮する必要がある。

5-2-3 利用者が必要とする情報について

本研究では、より日常に近い部分での利用を目的としたシステム構築を行っており、駅やバス停、ポストなどの日常生活の中で深く関わるような情報を登録・検索できることを目標としている。プロトタイプでは、そのようなジャンル分けがまだできてい

ないのでユーザーの欲している情報を調査するとともに、ユーザー自身がジャンルを設定できるようなシステムを構築しなければならない。

6. まとめと今後の課題

6-1 まとめ

本研究では、日常生活で利用でき、それを携帯電話で気軽に利用することができるシステムの構築を目指した。2章で取り上げたように、既存のサービスはランキングなどがあるなど、据え置き型のPCなどによる利用が主となっている。本研究では、ランキングといったような、なくても大丈夫なシステムは削除した。携帯電話での利用を主としているので、単純な構想でシステムを構築した。プロトタイプでは、登録機能と、住所を指定しての範囲検索、位置情報による範囲検索、登録された情報の中からジャンルによる検索の3種類の検索機能を実装し、そして、その選択された情報の地図画像を表示させるという部分まで実装することができ、ユーザーが利用するにあたっての一通りの作業を行うことができるシステムを構築することができた。また、現状でのシステムの評価を行い、現在の問題点について考察した。

6-2 今後の課題

現状のプロトタイプでは、登録した情報を修正・削除することができない状態となっている。これは必須な機能になるので、今後確実に実装しなければならない。また、評価でも述べたように、文字コードの部分がうまくいかず、一部文字化けしているのを修正していかなければならない。評価でも述べたように、登録された情報の権利が利用者にあるのか運営側にあるのかを決め、それに基づき管理するための機能を実装しなければならない。パスワードなどに管理やユーザー登録などによる情報管理の制限などが挙げられる。また、それに伴う個人情報などの扱いによるセキュリティ面も考慮しなければならない。現状では表示される地図画像の縮尺も一定なので、その部分をユーザーが指定して表示させるような機能も実装させたい。システムとしての骨組みはできたので、今後はユーザーの利便性を向上させるという部分でのバージョンアップを図っていきたいと考えた。

参考文献

- 【1】 著者 鈴木啓修 タイトル MySQL 全機能リファレンス
出版社 株式会社技術評論者
- 【2】 著者 Michele E . Davis、Jon A Phikips タイトル 初めての PHP&MySQL
出版社 株式会社オライリー・ジャパン
- 【3】 著者 Rich Gibson、Schuyler Erle タイトル GoogleMapsHacks 第2版
出版社 株式会社オライリー・ジャパン
- 【4】 GoogleMaps
< <http://maps.google.co.jp/> >
- 【5】 ワイワイマップ
< <http://waiwai.map.yahoo.co.jp/> >
- 【6】 ポストマップ
< <http://postmap.org/> >
- 【7】 Yahoo!Maps
< <http://map.yahoo.co.jp/> >
- 【8】 Geocoding
< <http://www.geocoding.jp/> >
- 【9】 Class Location
< <http://labs.anoncom.net/php/class/location.html> >
- 【10】 Mobile Creation
< <http://creation.mb.softbank.jp/index.html> >
- 【11】 EZfactory
< <http://www.au.kddi.com/ezfactory/> >
- 【12】 作ろう i モードコンテンツ
< <http://www.nttdocomo.co.jp/service/imode/make/> >
- 【13】 Infinity Dimensions
< <http://www.infinity-dimensions.com/> >
- 【14】 Yet Another Hackadelic
< <http://d.hatena.ne.jp/ZIGOR0u/> >

【15】 Google Static Maps API

<http://code.google.com/apis/maps/documentation/staticmaps/>

謝辞

本研究を行うに当たり、ご指導を頂いた渡辺 恭人准教授に感謝いたします。論文の構成・プログラミング・執筆に至るまで、親身にご指導いただいたお陰で、私の実力以上の素晴らしい卒業論文となりました。感謝の念でいっぱいです。私自身の大きな自身になったと思います。 渡辺ゼミでは、和やかに、且つ的確な指導をしていただきました。モバイルコンピューティングとは何かの授業から始まり、最新のモバイル事情、今後のモバイル環境の変化について、教えていただきました。また、データベースやPHP などに関してもわかりやすく教えていただきました。その授業の中で、興味をもつテーマを聞く事ができ、その議題から本研究が始まりました。 研究を始めて、約1年が経ちました。本研究が卒業論文として提出出来たことは大変嬉しく思えます。ここまでの過程には多くの問題がありましたが、その都度、渡辺准教授にアドバイスをいただき、また手助けしていただいたおかげで、ここまで研究を進めることができました。最後に、私の卒論に関わって下さった方全員にもう一度感謝を述べさせて頂き謝辞とさせていただきます。ありがとうございました。