

O-042

## GPS ログを利用した施設推薦 Recommendation of Facilities Using GPS Log

片桐 郭順†  
Hiroyuki Katagiri

伊與田 光宏†  
Mitsuhiro Iyoda

### 1. はじめに

#### 1.1 背景

現在ではスマートフォンの普及により日常生活において手軽にネットワークが利用可能である。本研究では飲食店などの施設を推薦するサービスに注目する。Blogやレビューサイトを利用した店舗情報やグルメサービスのサイトなどの情報をもとにユーザは各々の嗜好にあった施設を探すことができる。

しかし、施設検索においてユーザによる場所や値段等の入力やWebでの情報収集を任意に行う必要がある。本研究では自動的にユーザ各々の嗜好に応じて施設を推薦する。

#### 1.2 目的

本稿では始めにユーザが情報を共有可能なシステム構築する。次にスマートフォンのGPS機能を利用し、ユーザの利用した施設の蓄積を行う。蓄積された情報から情報共有システムを介してユーザの嗜好を推定する。推定された情報からユーザへの施設推薦を目指す。

### 2. システム概要

本稿では施設に対する評価をWebブラウザまたはアプリケーション内での操作により行う。施設に対する評価項目として印象の価格や雰囲気などを象徴語とする評価項目とコメントを入力できるものとする。

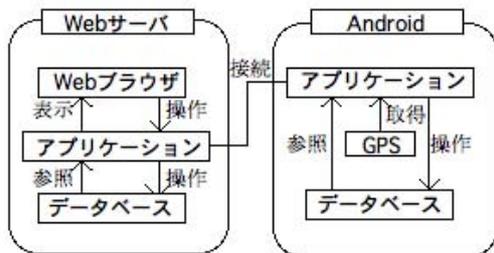


図1. システム概要

図1にシステム概要を示す。Webサーバのデータベースでは施設情報として、ユーザから受け取ったデータと施設のGPS座標を蓄積する。ブラウザからWebアプリケーションを介してデータベースからの情報を参照し操作する。Androidでのアプリケーションは次節にて説明する。

図2に例として飲食店での評価項目を示す。施設の印象を決定する際に図2のように5段階評価からなるユーザの印象度を数値化し、施設の印象を決定する。施設情報に蓄積されている評価値とユーザからの評価値との加重平均をとりユーザ間での評価に偏りを軽減させる。これを施設の評価とし、データを更新する。



図2. 評価項目例

### 4. アプリケーション概要

本稿では開発環境としてAndroidを使用した。Androidでは地図上に施設が複数ある場合にユーザ各々の嗜好に応じて、選択数を減らし推薦を行う。

図1よりAndroidではGPSを利用し、ユーザの現在位置の取得を行う。データベース内にはユーザが利用した施設情報と利用した施設から生成されるユーザ任意の嗜好、Webサーバへ接続するためのIDとパスワード等のユーザ情報が保存される。データベースの構成を以下に示す。

Table1: ユーザID, パスワード

Table2: 行動範囲, ユーザ嗜好, 歩行速度

Table3: 施設ID, 日付

図3. データベース構成

Table2のユーザ嗜好は図2のように施設に対する項目ごとの評価を入れる。上記のテーブルの他に地図上に付加するタグの情報を保存する。

図4のように電子地図上にタグを配置する。タグの種類は施設と経路の2種類とする。



図4. タグ情報

経路タグにはタグが配置される経緯、緯度の座標や次に移動可能なタグの情報を付加し、移動経路を生成する。施設タグにも経路タグと同様に付加する。

ユーザが施設検索行った地点から近い座標の経路タグをスタート地点、利用する施設をゴール地点として経路を生成する。タグ同士の直線距離から総距離を取得し移動時間からユーザの歩行速度を計算する。データベース内の歩行速度との平均をとりユーザの歩行

† 千葉工業大学 情報科学専攻  
Graduate School of Computer Science, Chiba Institute of Technology

速度の更新を行う。行動範囲も同様に平均をとり更新を行うが、行動範囲内から推薦された施設を継続的に決定した場合に行動範囲が狭まってしまうためデータベース内のデータを  $x$ 、取得した距離を  $y$  として次式のように平均値  $\bar{x}$  を加算し更新した。

$$\frac{1}{n+2} \sum_{x+1}^n (x_i + y + \bar{x})$$

本研究では歩行速度から考えられる座標の移動量と GPS からの座標でユーザが施設に滞在しているかの判断を行う。施設利用後に任意にユーザは施設に対する評価をアプリケーション内から入力し、Web サーバ側のデータベース内の施設の評価項目の更新を行う。入力した結果を Android 内のユーザ嗜好に反映させる。評価を行わない場合は Web サーバから施設の評価を取得し更新を行う。

5. 推薦手法

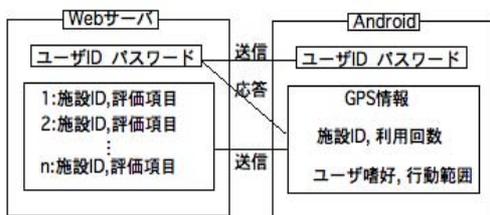


図 5. 施設推薦概要

図 5 のように始めに Android からユーザ ID 及びパスワードを Web サーバに送信し、ユーザの照合を行う。Web サーバからの応答後に Android データベースからユーザが利用した施設のログとユーザ嗜好と行動範囲及び GPS からの現在位置を送信する。Web サーバでは受け取ったデータから施設推薦を行う。

施設推薦ではユーザが検索した地点から行動範囲内を検索対象として絞り込み推薦候補とする。

Android のデータベースから利用した施設を参照し、ユーザがどの項目を重視しているのかを推測する。

利用した施設から評価値の各項目毎に値のばらつきがないものをユーザが注目しているものとし、評価値の中央値を参照し結果からどの項目に注目しているかの判断を行う。ここでは評価項目が 5 段階で評価させているので、評価値が 3 以上のものをユーザが注目しているものとする。

次にユーザが項目毎にどの程度であれば満足するかをユーザ嗜好より値を参照にする。ユーザが注目している項目からユーザが満足する値以上の評価がなされている施設を推薦候補として決定する。これにより得られた結果を Android に返し結果をユーザに表示する。

6. 動作実験

構築したシステムを Web ブラウザ及び Android エミュレータ利用して動作を行った。

本研究では Web ブラウザに Safari, Web サーバのデータベースに MySQL を使用した。Android ではデータベースに Sqlite, 動作確認に Android-SDK 内のエミュレータと DDMS ツールを使用した。

動作環境を次に示す。

- ・Safari (version 5.0.3)
- ・Android-SDK (Platform Android1.6, API 6, revision3)
- ・DalvikVM(DDMS) (version 1.0.1)
- ・MySQL (version 5.1.37)
- ・Sqlite (version 3.5.0)

実験では行動範囲や移動速度、施設の評価基準などのパラメータを与えた疑似ユーザを作成し、動作を行った。疑似ユーザの例を次に示す。

疑似ユーザ	値段	料理	雰囲気	メニュー	行動範囲
ユーザ1	4.5	3.6	2.5	3.4	250[m]
ユーザ2	3.2	3.8	3.2	2.7	360[m]
ユーザ3	2.5	3.2	2.8	3.1	190[m]

図 5. 疑似ユーザ

実験ではシミュレーションを行うため推薦の基準となる施設の各評価項目のパラメータ適当に割当て動作を行った。結果を図 6 に示す。



(a)推薦前 (b)推薦後

図 6. 動作画面

図 6 では図 5 中のユーザ 1 で実行した例である。(a)では疑似ユーザの行動範囲内に施設が約 20 件あったのに対し、(b)では約 5 件に減少したのが確認できた。

7. おわりに

本稿ではユーザに施設を推薦するために Web サーバ上にユーザが施設評価を共有するシステムを構築し、構築したシステムを介して各ユーザが Android でユーザ任意の嗜好に応じた施設推薦を行った。

結果からユーザの現在位置周辺の施設を絞り込み施設選びを支援できたと考えられる。

今後の課題としてデータ数や施設の種類を増やし、検討としてユーザが絞り込まれた施設にどの程度満足するかを疑似ユーザに与えるパラメータや推薦された施設の選択基準等の検討を行い、与えられた推薦施設にどの程度ユーザが満足するか調査を行う。

参考文献

[1]片桐 郭順, 伊與田光宏, ” 行動履歴を利用したユーザ支援”, FIT2010 pp4-395, 396  
 [2]片桐 郭順, 伊與田光宏, ” 日常的スケジュールにおける歩行ログ生成と支援”, 2011 年総合大会  
 [3]ステイーラ・パンティラスラク, 辻 秀一, ” 商品推薦システムの評価方式の一提案” 情報処理学会第 71 回全国大会 pp1-583, 584