

個人の感覚に適応した意味的地図検索方式

福田 一行¹ 萩野 達也¹

¹ 慶應義塾大学 環境情報学部

1 はじめに

近年、GPS を用いたナビゲーションシステムが普及してきた。地域情報サービスとの連携による地図ナビゲーションシステムの高度化、地図情報検索の複雑化により、ユーザにとって目的地に到達するために必要な情報や有益な情報を持つ地図の獲得が困難になる問題が出てきた。そのため、各ユーザの感覚に適応した分かりやすい地図ナビゲーションシステムの開発が必要とされている。

本稿では、各ユーザの感覚に適応した意味的地図検索方式について述べる。本方式は2つの方式により成り立っている。一つは各ユーザの距離感覚を用いた主観的な地図(メンタルマップ)を用い、直感的に地図を獲得する地図検索方式である。もう一つは、各ユーザが頻りに利用する地点を私的地点として設定することにより、各ユーザにとって関連性が高い地図の獲得を助ける地図検索方式である。本方式は、地図検索を行う際に各ユーザの空間認知情報として距離感覚、各ユーザの興味関心や関連性が高い地点として私的地点を用いることにより、個人に適した有益な地図を検索結果として出力する。

地図検索の想定例として、食事の待ち合わせをする場合における“横浜駅に近いおいしいレストラン”という検索を設定する。既存の地図システムとして、GPSを用いた個人の行動履歴を用いた mPATH [1] がある。mPATH を用いて検索をする場合は、位置情報をもとにした緯度・経度などの物理的情報を用い、“横浜駅”、“レストラン”の位置は決定することはできるが、“近い”という距離を個人の感覚に適応させることができず、ユーザにとって分かりやすい地図の獲得は困難である。本システムを用いて検索をする場合は、“横浜駅”に対し、各ユーザにとっての“近い”という感覚により、適応した地図の範囲により“レストラン”の位置を決定することができ、ユーザにとって分かりやすい地図を獲得することが可能になる。

mPATH が客観的な物理的な地図情報を用いた地図システムであることに対し、本方式は、ユーザの感覚、意味を主観的な解釈として用いる地図システムである。ナビゲーションシステムにおけるメンタルマップ・空間認知情報の支援を目的とした研究として [2] が挙げられる。

2 意味的地図検索方式

本節では、各ユーザの私的地点と距離感覚により、個人に適応した地図を導き出すための方式を示す。

2.1 検索方式の概要

本方式では、地点として、私的地点と共有地点の2種類の地点を取り扱う。私的地点とはユーザが興味を持ち、主観的な意味を持つ地点と定義する。共有地点とは各ユーザが共有する一般的な地図情報による地点と定義する。距離感覚とは任意の2つの地点における、ユーザにとっての近さの度合いと定義する。意味的地図とはユーザの私的地点とユーザの距離感覚をもとに、より分かりやすい地図の中心となる基点、および範囲を提示した地図である。

2.2 システム構成

本方式は図1に示す構成要素により実現する。

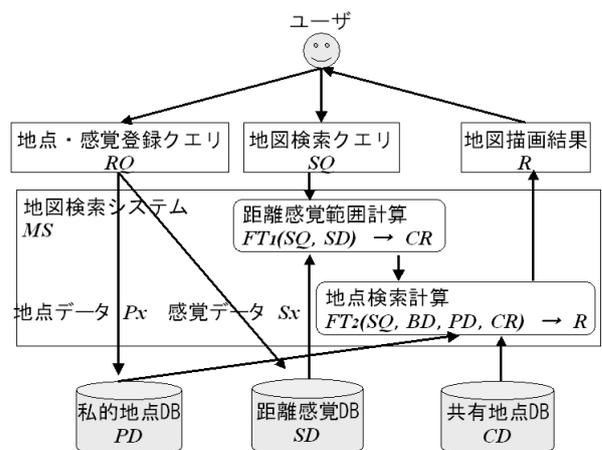


図1: システム概要図

A Semantic Map Retrieval Method in Personal Sense
¹Ikko FUKUDA, Tatsuya HAGINO · Faculty of Environmental Information, Keio University

地点データ P_x は緯度・経度および、地点に関する情報を保持したデータとする。距離感覚データ S_x は2地点の距離、および距離感覚として“近い”、“遠い”の一方のデータを保持する。私的地点データベース PD は各ユーザの私的地点を扱うデータベースである。距離感覚データベース SD は各ユーザの距離感覚を扱うデータベースである。共有地点データベース CD は共有地点に関する情報を扱うデータベースである。地図検索システム MS は PD 、 SD 、 CD を統合的に計算し、結果を出力するシステムである。

地点・感覚登録クエリ RQ は、任意の地点データ P_1 をユーザの私的地点として私的地点データベース PD に蓄積し、任意の地点データ P_1 、 P_2 の距離感覚データ S_x を SD に蓄積する。 SQ は地図検索クエリと定義し、地点データ、距離感覚データを表す地図情報検索文字列として MS に入力する。

$$CR = \frac{1}{2} \left(\frac{\sum_{k=1}^m d_1}{m} + \frac{\sum_{k=1}^n d_2}{n} \right) \quad (1)$$

FT_1 は SQ におけるユーザの“近い”という距離感覚を保持した距離感覚データの距離 d_1 の平均値，“遠い”という距離感覚を保持した距離感覚データの距離 d_2 の平均値を、それぞれ求め、その和の平均を計算し、ユーザにとっての“近い”という感覚と“遠い”という感覚を境界線とする円の半径を CR として FT_2 に入力する。 FT_2 は FT_1 により求められた CR を半径とした円に対して、 SQ の文字列に“近い”がある場合は円の内部に存在する地点データを出力し，“遠い”がある場合は円の外部に存在する地点データを出力する。

2.3 検索プロセス

本方式の検索プロセスは次のように実行される。

1. SQ を発行し、 MS に入力
2. FT_1 により、 SD を検索、および計算し、 CR を FT_2 へ入力
3. FT_2 により、 CR, PD, CD を計算し、 R を出力

3 実装

本システムは、プログラミング言語として PHP、データベースとして PostgreSQL を用いて実装した。本システムの対象データとして国土地理院の地図情報 [3] を対象とした地図検索を行う。神奈川県横浜市のデータを用意した。複数の地図画像、および地点の情報を保持した地図を統合し、表示するための技術として、画像データ、文字データを同時に保持することが可能で

ある SVG を用いた、地図操作インターフェースとして JavaScript を用いてシステムを実装した。本システムの利用例として、“横浜駅から近い郵便局” という文字列による検索例を図 2 に示す。

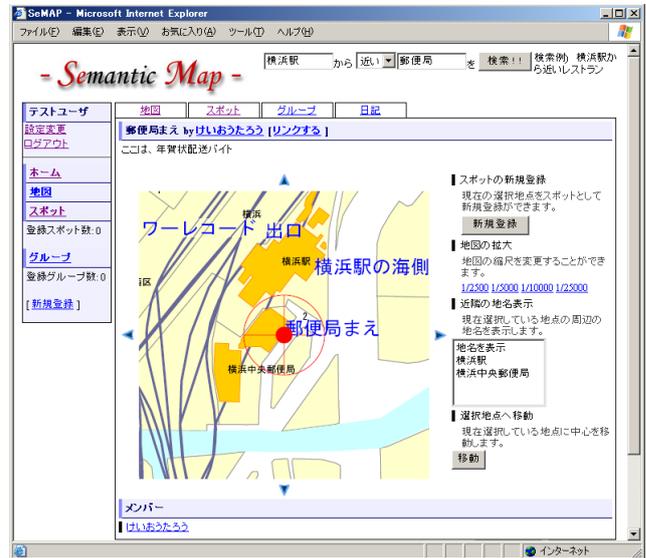


図 2: 意味的地図検索を用いたアプリケーション

4 おわりに

本稿では、ユーザの感覚に適應した意味的地図検索方式を示した。ユーザの私的地点と距離感覚を用いて、個人化したクエリを発行することにより、個人に適應した地図情報の獲得が可能となる。

今後の課題として、距離感覚以外の個人化への対応がある。今回の方式では、感覚は距離感覚のみを取り扱ったが、今後は、坂の勾配などの抵抗の感覚、暗い、怖いなどの精神に関する感覚を加えることにより、より個人に適應した検索方法を行うことができる。

参考文献

- [1] Masaki Ito, Jin Nakazawa, Hideyuki Tokuda: A Framework for Personalizing Action History Viewer, Pervasive 2004 Workshop on Memory and Sharing of Experiences, pp.87-94, April, 2004.
- [2] 畦倉光子, 遠藤秀昭, 古川宏, 稲垣敏之, 経路学習における誤認回避と学習方策, シンポジウム「ケータイ・カーナビの利用性と人間工学」研究論文集, pp. 5-10, 2002.
- [3] 国土地理院, <http://www.gsi.go.jp/>