

5Q-7

GIS を用いた施設検索と経路探索システム

丹羽 弘行 加藤 康之介 後藤 智春 濱川 礼

中京大学 情報科学部

1. はじめに

本論文では、GIS を用いた施設検索システムによる施設情報の提供、及び経路探索システムを用いたユーザへの情報提供をおこなうシステムについて述べる。

現在では位置情報を取得して情報を提供する Web 上のサービス (Google ローカル) やカーナビのような商用のシステムが多数あるが、Web 上のサービスでは経路探索まで可能なシステムは少ない。

そこで我々は、経路探索を可能とし、より正確な情報をユーザに提供できるシステムを開発した。

開発をするにあたって我々は関連研究を検証した結果、

- ・目的地までの有益な情報提供.
 - ・地図・経路のわかりやすい表示.
 - ・身近で使用するために必要な機能の実装.
- の3点に重点をおき、開発を行った。

2. 本システムの特徴

本システムの特徴と関連研究・開発の特徴を比較してまとめたものを以下にあげる。

表 1. 本システムの特徴

	本システムが 目指す方向性	カーナビ (CN-HDX300)	Googleローカル
地図表示	指定地域の 地図表示	現在地付近の 地図表示	指定地域付近を 中心とした地図 表示
検索	キーワードと ジャンル検索を 基本とした検索	ジャンル検索を 基本とした検索	地域・キーワード入力 による検索
探索	複数の移動手段 に適した探索	自動車の運転に 適応した探索	
その他機能	印刷機能 らくがき機能	GPS機能 VICIS機能	印刷機能
特徴	町名など狭い地域 に密着した様々な 情報提供	探索機能の充実	地域の検索に 特化

本システムが目指す方向性として、町名など狭い地域に密着した様々な情報提供を目指したものにしたいと考えた。

表 1. のように GIS アプリケーションは、その用途に応じて多様な機能をもっている。特に地図表示と検索機能にはその GIS に適した機能が実装されている。

本システムでは、地域に密着したものにするために、指定地域の地図表示・ジャンル指定した後のキーワード検索を基本とした検索を実装した。

3. システムの全体構成

本システムは地図表示、施設検索、経路探索の3つの基本機能から構成されている。

上記の3つの基本機能を身近で活用できることを目的として更に、らくがき機能、ポイント登録、地図の詳細表示の機能を備えている。

地図データは、数値地図 25000 (空間データ基盤) [2]を用いている。

以下に、システムの全体構成図を示す(図 2)。

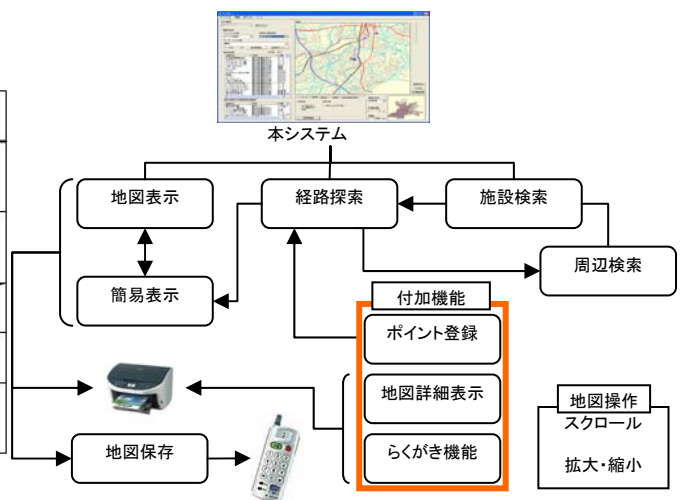


図 2. システムの全体構成図

An institution search and a path planning system with GIS
 Hiroyui Niwa and Konosuke Kato and Chiharu Goto and Rei Hamakawa
 Chukyo University
 Department of information science

4. 地図表示

数値地図 25000 に収録されている、道路区間データ、河川区間データ、鉄道区間データ、地名データ、施設データ (公共施設、駅、店、コンビニ、ガソリンスタンド、駐車場、ホビー) を使用

して地図の表示を行っている。

実際の道路・河川・鉄道区間は、各データの座標を隣接リストに格納していき、格納された座標を順に直線で結ぶことで描画できる。

5. 経路探索

本研究で行っている探索には、カーナビゲーションで用いられている経路探索（経路探索）に加えて、最寄経路探索、巡回経路探索の3つから構成されている。経路探索、最寄経路探索はダイクストラ法[3]を、巡回経路探索は遺伝的アルゴリズム[4]を用いている。

- 経路探索
出発地・目的地を指定し、目的地までの最短経路を探索する。
- 最寄経路探索
ジャンルを指定し、出発地から指定したジャンルの施設の中から直線距離が一番短い施設を目的地に指定し、出発地から目的地までの最短経路を探索する。
- 巡回経路探索
出発地と目的地を指定する。目的地は5つまで指定可能である。複数の目的地を最短で巡回できる経路を探索する。

6. 施設検索

本システムでは、数値地図 25000[2]から得られた公共施設データと私達独自で集めた駅、店、コンビニなど様々な施設データを検索できる必要性が生じたため、施設検索の機能を実装した。本システムの施設検索には、大きくキーワード検索と周辺検索がある。キーワード検索では Boyer-Moore 法を用いている。

- キーワード検索
キーワードの検索方法としては、ジャンルを選択し、キーワード検索をする形を基本としている。複数のキーワード検索にも対応している。
- 周辺検索
周辺検索には2種類あり、キーワード検索の結果施設の周辺施設を検索する施設周辺検索・経路探索の結果付近の経路の周辺施設を検索する経路周辺検索がある。

7. 付加機能

本システムには、システムをより使いやすいシステムにするために以下の付加機能がある。

- ポイント登録
地図上をポイントすることで、その地

点を登録する。登録した地点は経路探索に使用する事ができる。

- 地図詳細表示
地図上を範囲選択して地図を拡大、また、施設検索によって検索された施設から選択した施設の周辺道路の表示を行う。
- らくがき機能
地図上に直接メモを残すことができる。テキストエリアも設けており、文書でメモを記述することができる。
- 印刷機能
地図の印刷を行う。上記のらくがき機能によって書かれたメモや、地図の詳細も印刷できる。

8. まとめ

本稿では、GIS を用いた施設検索と経路探索システムについて述べた。

1. で述べた、目的地までの必要な情報提供、地図・経路のわかりやすい表示(図 3)、身近で使用するために必要な機能の実装を達成することができた。

本システムは、Visual Studio .NET を使用して、C++で開発されている(約 10000 行)。

今後、地図表示の改良、ユーザインタフェースの改良を行う予定である。また、交通情報や災害情報をリアルタイムで取得、活用できるシステムを検討している。

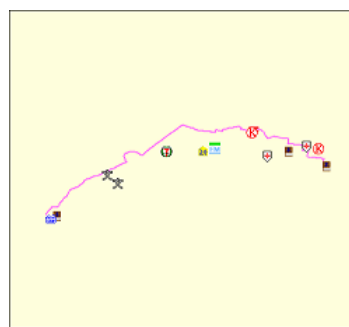


図 3. 経路の簡易表示

参考文献

- [1] Google ローカル
<http://local.google.co.jp/>
- [2] 数値地図 25000 (空間データ基盤)
<http://www.gsi.go.jp/MAP/CD=ROM/25000outline/25000outline.htm>
- [3] 河西朝雄
「C 言語によるアルゴリズム入門」技術評論社
- [4] 岩田彰
「ソフトウェアエンジニアリング」, Ohmsha