

報 告

インターネットから利用可能な 「萩市障がい者・高齢者用ガイドマップ」の構築

○村本名史*1 金子壽一*1 辻 紘良*2

キーワード：インターネット、障がい者、高齢者、車いす、ガイドマップ

1 緒言

2000年の交通バリアフリー法制定およびその後の施行に伴い、重点整備地区など多くの地区で道路勾配や段差等の歩行障害要因の除去や緩和策が取られてきた。これにより段差のない道路が増えるなど、人に優しい街づくりが身近になっている。しかし、バリアフリー化が進んでいない地区が多数あり、車いすの移動が容易な社会であるとは言い難い。

これまで、車いすによる移動がより容易となる経路を求める方法について、対象エリアから通行可能な道路を最短距離で通る経路を最適経路とするもの¹⁾や身体的・心理的負担要因を用いて車いすによるルート走行実験を行い層別階層分析法を用いて負担要因のウェイトを求めたもの²⁾があり、縦断勾配、横断勾配(%)、距離(m)のレベルで各々複数に水準化されている。一方、車いす利用者向けにより良い経路情報を提供する案内システムが開発されているが、林(1999)はUTMSプロジェクトにおいて専用携帯端末装置と交差点に設置した専用装置(ステーション)の間で赤外線通信を行い目的地までの経路を概略図で提供するシステムを開発し、実街路で実験を行っている³⁾。また国土交通省では「自立移動支援プロジェクト」において車いす向けの経路情報提供システムの開発を行い、2005年愛知万博において実証実験を行った。ただし、これら両システムの経路選択アルゴリズムは明らかでない。車いすの経路誘導システムを実現するには、車いすによる移動の負担量(コスト)を定量的に推定す

ることが必要である。そこで我々は、メンタルワークロードの主観的評価法であるNASA-TLXを適用し、街路小区間の車いす負担度を求めた⁴⁾。また、ITS(Intelligent Transport Systems)技術を応用し携帯通信機能を用いて、車いす利用者が通りやすい経路を提示することで、移動負担を軽減する経路誘導システムの研究開発も行ってきた。このシステムを実現するには、車いすによる移動の負担度(経路コスト)を定量的に推定することが求められる。移動負担要因に関しては多くの先行研究があるが、我々は縦断勾配、横断勾配、段差の移動負担3要因を取り上げ心理負担に基づくデータを収集し、移動負担度推定に関する実験研究を行ってきた。さらに、移動負担各要因を総合して街路区間の移動負担度(リンクコスト)を推定する方式と経路探索方法を開発した。我々は生理的負担度として肉体的疲労を表す生理量として筋活動、心拍、呼吸、皮膚電気抵抗を利用してきた。これらの生理量については計測方式、データのサンプリングレートおよびノイズ除去方法などデータ処理方法について基礎的検討を行った⁵⁾。さらに移動障害要因を変数とする生理量計測実験を行い、縦断勾配、横断勾配、段差の移動負担3要因と生理的負担量の検討も行った⁶⁾。

そこで本研究は、車いす利用者の移動に伴う負担量の少ない経路をインターネットを利用して探索するシステム作成を目標として、その基礎的部分である「障がい者・高齢者用ガイドマップ」作成を目的として実施した。

*1 山口福祉文化大学 ライフデザイン学部

*2 愛知淑徳大学 人間情報学部

2 方法

1) 「障がい者・高齢者用ガイドマップ」の概要

障がい者、高齢者および歩行が困難である車いす利用者等に配慮した設備の設置状況がインターネットで検索できるガイドマップを作成しようとした。これはインターネットから調査施設の設備を閲覧可能としようとするものであり、萩市居住者だけでなく萩市を訪れた観光客にも利用できるものを構築することを目指した計画である。また、位置情報機能の付属した携帯電話や GPS 信号の受信機能を備えた機器とこのマップを利用すれば、歩行困難な車いす利用者が快適に移動することに役立つシステムを完成させることも目標である。さらに、移動経路負担度の色彩表示を加えると、車いす利用者が萩市の目的地へ出かける前に移動計画を立てることに貢献できると思われる。山口県萩市の主要施設における障がい者および高齢者用設備に関する調査を行った。

2) 対象地域

明治維新で活躍した逸材を輩出した松下村塾をはじめとする歴史的建造物が残る山口県萩市内の萩地域（旧萩市）をガイドマップ作成の対象地域に選定した。この地域は萩城の城下町として栄え、現在も江戸時代に造られた街路や武家屋敷の一部が存在している。比較的平坦で自転車を利用した観光客も多く、2011年10月の第66回国民体育大会（おいでませ！山口国体）⁷⁾ および第11回全国障害者スポーツ大会（おいでませ！山口大会）⁸⁾の会場の一つであったため、県内外から車いす利用者を含めた多くの人が訪れると予想された。

3) 調査項目

「障害者・高齢者用ガイドブック ふれあいのまち萩」⁹⁾を参考とし、「車いす使用者駐車スペース」「手話できる人がいる」「入口が平坦」「FAX 有り」「入口がスロープ」「車椅子使用者用公衆電話有り」「入口に誘導チャイム有り」「車椅子使用者用トイレ有り」「入

口が自動ドア」「洋式トイレ有り」「入口や建物内に段差有り」「車椅子のまま食事可」「入口や建物の中に誘導ブロック有り」「浴室までに段差有り」「補助犬（盲導犬・介助犬・聴導犬）が入れる」「エレベーターに車椅子使用者用操作盤有り」「介助する人がいる」「エレベーター有り」「貸出用車椅子有り」「エスカレーター有り」の20項目を調査項目とした。

4) インターネットにおけるマップの作成

Google がインターネットを通して提供している地図検索サービスに Google Maps¹⁰⁾があるが、これは指定した地域のショップやレストランサービスなどを検索したり、目的地の地図や様子を確認できるものである。通常、地図表示に加え、衛星写真や地図の表示と写真を複合的に表示することも可能である。また簡単なマウス操作により、地図や衛星写真を移動させたり縮尺を変更させたりすることもできる。

この Google Maps の機能を Web アプリケーションで利用できるようにするため公開された API (Application Program Interface) が Google Maps API¹¹⁾である。障がい者、高齢者および車いす利用者用設備の設置状況に関する収集した情報をインターネットから閲覧可能にするため、この Google Maps API を利用して Web 上に「障がい者・高齢者用ガイドマップ」（図 1）を作成した。Google Maps API を利用すれば、JavaScript を使用して Google Maps の地図データを Web ページに埋め込むことができる。また、地図上の位置をマーカーで示すことやマーカーからウィンドウを開いて情報を表示することも可能である。この機能を利用して、萩市の地図上に調査施設を示すマーカーを表示し、閲覧者がマーカーを選択することで情報ウィンドウにその施設が有する障がい者、高齢者および車いす利用者用設備の設置状況情報等を表示することとした。なお、調査施設が有する設備は、「障害者・高齢者用ガイドブック ふれあいのまち萩」⁹⁾を参考にして画像データを表示した。



図1 マップにおけるマーカーと障がい者、高齢者および車いす利用者用設備の画像データ

今回作成した「萩市障がい者・高齢者用ガイドマップ」は試験的なプロトタイプであり、調査施設数も少ないため、施設を示すマーカーの表示に必要な緯度・経度や情報ウィンドウに表示する詳細情報は、直接JavaScriptに書き込むことにした。そこで、予め調査施設の緯度・経度はGeocoding¹²⁾を利用し、住所から求めておいた。Geocodingとは住所やランドマーク名から経度、緯度を検索するサイトであり、世界測地系(WGS84)に対応し日本測地系(TOKYO97)に似た座標出力も可能であり、携帯用QRコード出力およびGoogle Earthとの連携なども行える。

「萩市障がい者・高齢者用ガイドマップ」では、まずWebページに萩市の地図を表示し、調査施設を示すマーカーを表示した。この表示する地図の中心座標やマーカーの座標は、予め求めておいた緯度・経度を用いた。また、Google Mapsの上下移動や縮尺変更(図2)、地図と衛星写真切り替え(図3)、地図の右下に概観地図を表示するなどの機能も使えるようコントロールを追加した。



図2 「萩市障がい者・高齢者用ガイドマップ」の拡大表示



図3 「萩市障がい者・高齢者用ガイドマップ」における衛星写真表示(図2と同地点を示す)

調査施設を示すマーカーをクリックすると、「基本情報」として調査施設の名称、住所、電話番号、URL、利用時間、休み、駐車場の有無などの詳細情報が表示される。また、調査施設のホームページはURLでリンクさせた(図4)。



図4 情報ウィンドウの表示

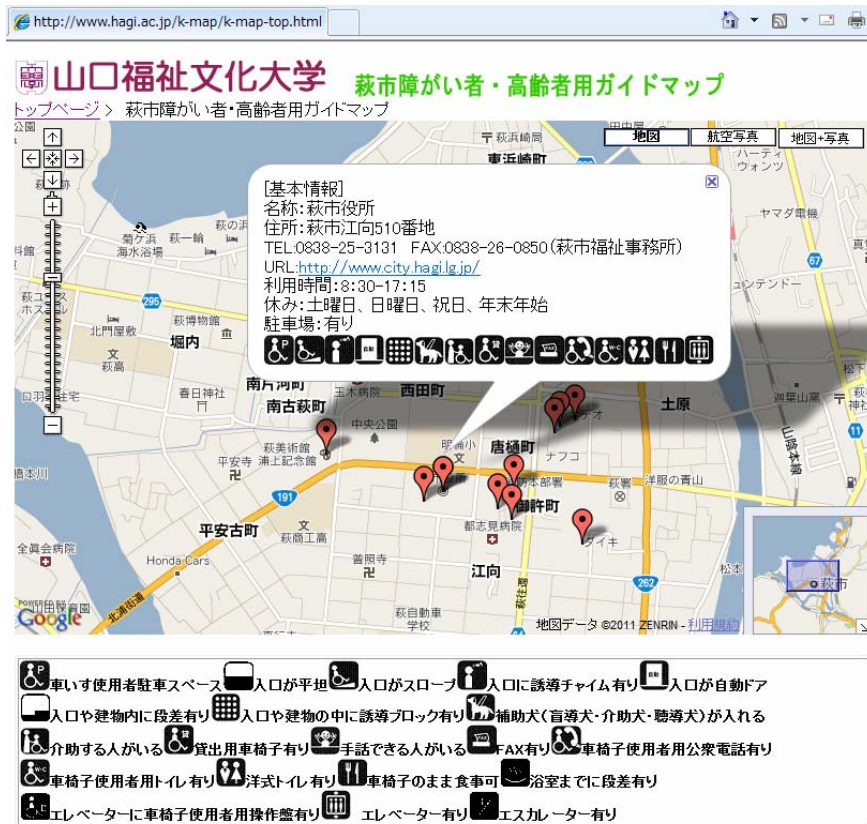
今回作成した「萩市障がい者・高齢者用ガイドマップ」はプロトタイプとして作成しており、JavaScriptに調査対象のデータを直接書き込んだ。しかし、将来的には調査対象のデータをデータベース化してJavaScriptと連携させることや、GPS機能を利用して現在地からの最適ルートを表示させることも技術的には可能である。

3 結果および考察

障がい者、高齢者および車いす利用者等に配慮した設備の設置状況について施設を訪問し調査した結果、以下の10施設（表1）から研究協力の同意が得られ、この調査結果から「萩市障がい者・高齢者用ガイドマップ」を図5のように作成した。このマップは山口福祉文化大学ホームページ>大学紹介>教員紹介>村本名史からアクセスできるようにした（URL: <http://www.hagi.ac.jp/k-map/k-map-top.html>）。

表1 研究協力施設（順不同）

① 萩市役所
② デオデオ萩店
③ ダイキ萩店
④ 萩市総合福祉センター
⑤ クボイ薬局 サンリブ店
⑥ サンリブ萩店
⑦ 萩郵便局
⑧ 山口県立萩美術館 浦上記念館
⑨ 萩中央薬局
⑩ そうごう薬局 萩店



このマップは「ユニバーサル財団研究助成（助成番号09-03-102）」の補助を受けて作成したものです。

図5 「萩市障がい者・高齢者用ガイドマップ」のインターネット掲載例

しかし、「障害者・高齢者用ガイドブック ふれあいのまち萩」⁹⁾には官公庁 13、文化施設 4、会場 4、病院 15、薬局 10、ホテル 5、飲食店 2、ストア 7、理美容 1、郵便局 12、金融機関 7 の合計 80 施設が掲載されている。この掲載施設数に比べると本研究の 10 施設は少なく、観光用に実用できる段階ではない。将来的には掲載施設数を増加させ、それらの情報をデータベース化し、利用者が自分の目的に合った施設を検索可能にすることも目指す必要がある。

また萩地域内には、ほぼ全域が伝統的建造物群保存地区に指定されている堀内地区がある。ここは旧萩城三の丸にあたり、毛利輝元が 1608 年に指月山に城を築き町割を行ったことに始まる。近世城下町としての地割が今も残り、永代家老益田家の物見矢倉など 10 数棟の武家屋敷がある。国の伝統的建造物群保存地区制度が始まった昭和 51 年に、ここは全国で最初の「重要伝統的建造物群保存地区」に選定され、伝統的建造物に特定された土塀や石垣は約 450 件あり、総延長は約 3.5 km、地区面積は約 55ha である¹³⁾。歴史的建造物が多いこの地区には多くの観光客が訪れており、この場所で我々は車いすの移動負担を表す心理的色彩に関する研究と車いすの移動に伴う筋活動量の計測を実施した¹⁴⁾。これは車いすによる目的地までのルートについて、移動負担量に相応しい色彩を表示することで利用者にルートを直感的に選択可能にしようとするものである。これにより、移動負担量から心理的色彩量を求める方法論を検証可能とするデータを収集できた。加えて、この堀内地区における田の字型の実街路の車いす移動コスト推定式を算出した。これらを発展させ、位置情報機能の付属したナビ機器とこのマップを利用すれば車いす利用者が快適に移動することに役立つシステムを完成させることができる。目的地ま

での各ルートについて移動負担度に相応しい色彩を表示できれば、車いす利用者の移動計画立案にも貢献できると思われる。

4 総括

山口県萩市内の萩地域を対象にガイドマップを作成した。障がい者、高齢者および車いす利用者用設備 20 項目を調査項目とし、調査した 10 施設の設備設置状況をインターネットから閲覧可能にした。萩市の地図上に調査施設を示すマーカーを表示し、そのマーカーから施設の設備設置状況等を含んだ情報ウィンドウを開けるようにした。なお、地図上での上下移動や縮尺変更、地図と衛星写真切り替え、概観地図の表示などの機能も使えるようコントロールも加えた。今後、掲載施設数を増加させそれらの情報をデータベース化すること、位置情報機能の付属したナビ機器との連携および移動負担度を伝達する色彩表示等の改良を加えることにより、さらに役立つガイドマップとなることが予想される。

5 謝辞

本研究は「ユニバーサル財団研究助成（助成番号 09-03-102）の補助を受けて実施したものである。ここに記して感謝の意を表わす。

引用・参考文献

- 1) 南正昭, 吉武和徳, 田村洋一; 身体状態を考慮した車椅子利用者の経路選択支援に関する研究, 土木計画学研究論文集, 19(4): 669-706, 2002
- 2) 木村祐一, 清水浩志郎, 伊藤誉志広ほか; 車いす走行におけるバリアフリー度の評価方法に関する研究, 土木計画学研究論文集, 17: 973-980, 2000

- 3) 林琴也；歩行者等支援情報通信システム (PICS)，交通工学，34 (6)：28-31，1999
- 4) H. Tsuji et al.；Estimation Method of Traveling Load Originated from Driving a Wheelchair for a Pedestrian Assistance Traffic System，5th International Conference on Gerontechnology，No. PS1a3，2005
- 5) 辻絃良ほか；車いすの移動に伴う生理負担量の計測，愛知淑徳大学現代社会学部論集，10：69-82，2005
- 6) 辻絃良，野澤成裕；車いすの経路誘導システムにおける生理的リンクコストの推定，第33回 OR 学会中部支部研究発表会アブストラクト集，32-39，2006
- 7) おいでませ！山口国体・山口大会実行委員会；おいでませ山口国体，<http://www.choruru.pref.yamaguchi.lg.jp/kokutai/>，2011年11月7日
- 8) おいでませ！山口国体・山口大会実行委員会；おいでませ山口大会，<http://www.choruru.pref.yamaguchi.lg.jp/taikai/>，2011年11月7日
- 9) 山口県萩市；障害者・高齢者用ガイドブック ふれあいのまち萩，2003
- 10) Google；Google マップ，<http://maps.google.co.jp/>，2011年10月27日
- 11) Google；Google Maps JavaScript API バージョン 2，<http://code.google.com/intl/ja/apis/maps/documentation/javascript/v2/>，2011年10月27日
- 12) Aoba；Geocoding，<http://www.geocoding.jp/>，2011年10月27日
- 13) 萩市観光協会；堀内地区伝統的建造物群保存地区，<http://www.hagishi.com/search/detail.php?d=100078>，2011年11月7日
- 14) 村本名史，辻絃良；車いす利用者の移動に伴う負担量の軽減を目的とした経路探索システムの構築（2009～2010年度ユニバーサル財団研究助成報告書），マシヤマ印刷，2011