

GIS 情報を活用するための移動指示情報提示ツールキットの開発

西田篤史[†] 北口善明^{††} 大野浩之^{††}

[†] 金沢大学大学院自然科学研究科 ^{††} 金沢大学総合メディア基盤センター

1 はじめに

旅行や仕事などで人間は、それぞれの目的のもと向かう目的地を設定し、限られた時間の中、移動を行う。その目的地が未知の場所だった場合、どの交通機関を、いつ利用し、どのような経路で向かうかといった情報が必要となるが、現在の日本ではそれらの情報を、インターネット上で提供されているさまざまな乗り換え案内やルート検索サービスにより容易に調べられる。

しかし、移動の目的や状況によって必要な情報や情報の意味はさまざまであるため、一連の情報の中で、交通機関の利用情報を示す部分や目的地を示す部分など、内容の異なる部分が整理されていれば用途に応じた各部の変更が容易であり、それらをひとつにまとめて扱えば、手軽に提供が可能である。そのため本研究では、移動に必要な各情報の分類がなされた情報の枠による人間の効率的な移動の支援に取り組んでいる。

2 GIS を利用した移動支援

2.1 移動指示情報 (M-sup) による移動支援

本研究は、目的地を設定した人間の移動における情報の整理と分類を通して、乗り換え案内などのサービスがもたらす情報の効率的な運用の実現を目的としている。そこで、運用を円滑にするツールキット (M-sup ツールキット) の開発に着手し、それに先立ち試作システムの構築を行った。

目的を持った移動は「出発地点 (S)、複数の目的地 (D)、終着地点 (G) の、区間移動 (M) による連結」として捉えると、正規表現 $S(M+D?)^*G$ で表せる。本研究では、目的を持った移動の必要十分な表現を「移動指示情報 (M-sup)」と呼び、正規表現で表せる移動に対する M-sup を XML 化して、各情報の分類と利用を行う。また、わかりやすい移動指示のため、M-sup と同時に位置情報も扱い、地図による情報表示も行う。

2.2 関連研究

松辻ら [1] の研究では、実空間における人間の移動は、決まった目的地への移動と気ままな散策の大きく

二種類に分けられるとし、後者への情報提供を対象としている。そのため提供する情報は周辺の地理施設に関する評判情報などであるが、目的地を持った移動を行うユーザに対して価値があるのは、目的地で当日に発生したイベントや目的地までの道中の情報であるとしている。

また、矢入ら [2] [3] は歩行者のアクセシビリティ向上のため、歩行の障害や助けとなる情報を提供する歩行者支援 GIS を提案している。地図上に対象となる情報を表示し、実用的な情報提供を行っている。

本研究で扱うのは決まった目的地への移動であり、目的地までの道中を必要十分に表す情報が対象となる。さらに、わかりやすい移動情報の提示のため、M-sup と同時に位置情報を扱い、地図による表示を導入する。

3 XML 化 M-sup を利用する試作システムとツールキット

3.1 XML 化 M-sup の表現形式と検証改善

XML 化 M-sup は冒頭に移動全体の始発時間・終着時間を表すデータブロックを持ち、その後に区間移動・目的地滞在の連続を表すデータブロックが続く構造になっている。区間移動は出発地点と到着地点の情報も持ち、移動全体の始発地点は最初の区間移動の出発地点に、終着地点は最後の区間移動の到着地点に含む。考察と実地検証の結果を元にして作成した XML 化 M-sup の構造例を図 1 に示す。

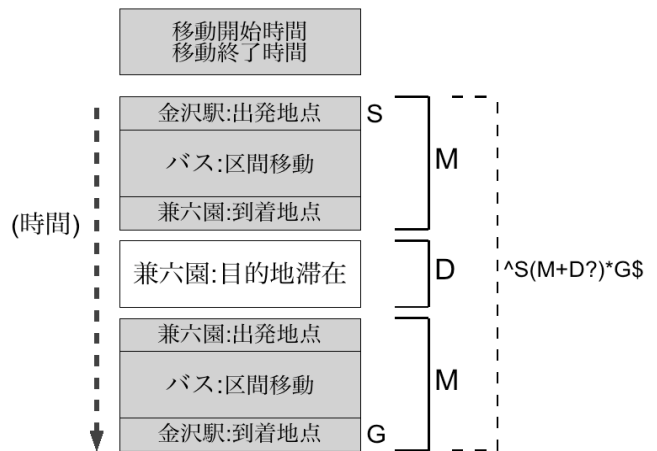


図 1: XML 化 M-sup の構造例

Development of The M-sup Toolkit which Directs The Moving Information using GIS

[†] Atsushi Nishita (Graduate School of Natural Science and Technology, Kanazawa University)

^{††} Yoshiaki Kitaguchi, Hiroyuki Ohno (Information Media Center, Kanazawa University)

3.2 対象を観光に限定した試作システム

M-sup ツールキット開発の基礎とする機能選定のための試作システムを構築した。交通機関の単純さ、情報の集めやすさから、対象を金沢市における観光とした。システムは必要となる機能を分割し、表 1 に示した 8 個のプログラムと 2 個のデータ形式で構成した。

表 1: 試作システムを構成するプログラム・データ形式群

機能1	簡易テキストを元にしたXML化M-supの生成
機能2	XML化M-supの記述内容検査
機能3	XML化M-supの対訳型の解説生成
データ形式1	位置情報XML
機能4	Google Mapsを用いた位置情報XMLの生成
データ形式2	XML化M-supから生成されるHTMLチャート形式とそのCSSの定義
機能5	XML化M-supからのHTMLチャートの作成
機能6	位置情報XMLからGoogle Mapsへの位置表示
機能7	タイムチャート・位置情報を付与した地図のWebブラウザへの表示と印刷
機能8	観光ルート情報の事前設定による移動ルートの取り込み

試作システムでは、情報を列挙したテキストからの生成により XML 化 M-sup を全て記述する手間を省く (機能 1)。この XML 化 M-sup による移動が可能か検査を行い (機能 2)、データ内容の直接把握のため解説を作成する (機能 3)。また、地図に位置表示を行うため定義した「位置情報 XML」(データ形式 1) の生成 (機能 4) を含めた、移動の補助となる GIS 情報の作成には Google Maps API を利用した。XML 化 M-sup は、CSS による表示の切り替えが可能な、HTML 形式 (データ形式 2) の移動行程に変換 (機能 5) する。この移動行程と位置表示した (機能 6) 地図を Web ブラウザ上で確認・印刷する (機能 7)。「位置情報 XML」と XML 化 M-sup の作成には事前設定した観光ルートが利用できる (機能 8)。この試作システムに対して第三者による評価を行い、M-sup ツールキット開発の機能選定の基礎としている。

3.3 XML 化 M-sup を利用するツールキット

試作システムの評価結果を元に、XML 化 M-sup を利用するツールキットの開発を行っている。GIS 情報を扱ったツールキットの例として、OpenEV [4] が挙げられる。これは内部で Python の機能が使え、既存の地図画像への情報の追加や、サーバとの連携による Web サービスの構築も可能である。本研究の主な対象は移動に利用する情報であるが、関連した内容を持つツールキットとして参考にしている。

4 考察と今後の展開

本研究では、M-sup の有効性を確認したので、今後は、移動行程の分岐や複数人での移動への対応、高齢者やハンディキャップを持つ人を対象にした表現の工夫、現地で手に入る情報を活かした動的なナビゲート、用途や対象地域を広げた場合のスケラビリティなどに取り組む。さらに、人間の移動をナビゲートする際は、移動に直接役立つ情報のみではなく、現地で手に入る情報の活用も深く関わってくるため [5]、移動先における情報の取得は重要である。そのためには、例えば、現在機種や取り扱いキャリアが飛躍的に増加している Android を採用した携帯端末の利用が効果的である。端末からの直接的な情報入力や、GPS の利用により現地情報の取得が可能であり、Android にはアプリケーションを登録するストアやオープンな開発環境もあるため、本研究のプラットフォームとしては最適である。端末ごとの性能差はあるが、それぞれの性能や通信インフラの容量に応じて要求のみをサーバに送信して結果を受け取る形を取れば、処理性能の低い端末でも十分にサービスの利用は可能である。

また、今回は観光を対象とした XML 化 M-sup の運用を行ったが、本研究の用途や応用先として、空間上の「移動」を時系列上での「経過」に置き換えての、日程や活動予定などの時系列に沿って変化する状態を指示する表現や、これから行う移動の指示ではなく、移動の履歴を表す場合への拡張も考えられる。

5 おわりに

本研究では目的地や時刻の決まった移動を対象に、一連の情報を整理・分類して運用する枠として XML 化 M-sup を定義し、GIS 情報とともにそれを利用する試作システムを構築した。今後は試作システムに対する評価をもとに、ツールキットを中心とした XML 化 M-sup を運用するためのしくみを構築する。

参考文献

- [1] 松辻智之, 王軼群, 土方嘉徳, 西田正吾. 目的を考慮した情報フィルタリング手法に関する基礎調査. 情報処理学会研究報告「データベースシステム (DBS)」 No.2007-DBS-143. pp.19-24, 2007.
- [2] 矢入 (江口) 郁子, 猪木誠二. 歩行空間のバリア・バリアフリー情報提供 GIS と歩行者ナビゲーション. 電子情報通信学会技術研究報告, MoMuC, モバイルマルチメディア通信, Vol.105 No.264. pp.149-154, 2005.
- [3] 矢入 (江口) 郁子, 猪木誠二. 高齢者・障害者を含むすべての歩行者を対象とした歩行空間アクセシビリティ情報提供システムの研究. 情報処理学会論文誌, Vol.46, No.12. pp.2940-2951, 2005.
- [4] OpenEV Home, <http://openev.sourceforge.net/>
- [5] 新垣紀子, 野島久雄. 空間移動における人の情報処理過程と GIS. 電子情報通信学会技術研究報告 Vol.102, No.44. pp.35-40, 2002.