

研究用 GIS の開発について

機械・環境建設系技術班 渡部 正康

1. はじめに

GIS とは、PC 上の地図に位置情報を用いて様々なデータを重ね合わせ取り扱う地理情報システムの略称である。それらの多くは、マーケティングや政策研究などに幅広く用いられている。本稿では、研究支援として開発してきた研究用 GIS について報告する。

2. 研究用 GIS について

筆者は研究支援として、研究を効率的・快適に進められるようなソフトウェアを開発し、提供を行ってきた。このうち GIS の開発に際しては、生活空間・商業環境・道路ネットワーク等をテーマとする研究室から、次のような要望が寄せられた。

- ・エクセルで集計したデータの計算結果を、複雑な操作をせずに地図表示したい。
- ・計算結果のデータフォーマットが既往 GIS に対応していないため、確認表示およびフォーマットの変換を行いたい。
- ・GPS や動画など、異なる複数の形式のデータを組み合わせて表示・分析し、特徴のある点を抽出したい。
- ・シミュレーション用のデータを地図で確認しながら編集したい等。

これらについて、必要な機能と運用者の利便性を考慮し、逐次改良しながら、ソフトウェア開発を行ってきた。

開発言語は、主として Visual C#, Visual C++, JAVA を使用してきた。これは、ユーザインタフェースとして Windows 上で利用しやすいフォーム形式を使用できるとともに、書籍・ネット上の資料も豊富に利用できたからである。多くの場合、地図データとして国土地理院発行の数値地図データおよび基盤地図情報を利用した。

3. 開発 GIS について

業務において開発したソフトウェアについて、その一部を以下に紹介する。

3.1 市街地の居住者数・商店数・道路環境整備の経年変化研究用 GIS

地方都市において、昭和初期から近年まで約 50 年間の市街地および事業所環境と道路整備状況の経年変化についての研究を行う際に、データ入力およびデータ整合性の確認、多角的な解析の支援を行うことを目的として開発を行った。

システムはデータ管理フォーム・地図表示フォームの二つからなる。主機能として、道路データ・エリア属性データのそれぞれについて任意の時期を選択すると、それらを重ねて地図として表示する機能を設けた。地図は拡大縮小・移動を任意に行える。

また、新規道路開通に伴い変化した代表的経路の確認を容易にするため最短経路探索システムを組み込み、各時期における任意点間の代表的な通行経路を自動的に算出し表示する機能を設けた。

データを csv 形式ファイルで管理すると膨大な項目数が発生し、データ修正・フォーマット変換作業に膨大な作業コストがかかる上、作業の間にデータエラーの発生するおそれがあったことから、作業（主に研究室学生）には項目毎にシート化した単一エクセルファイルにデータ入力して貰い、これをそのまま GIS で読み込む仕様として開発を行った。

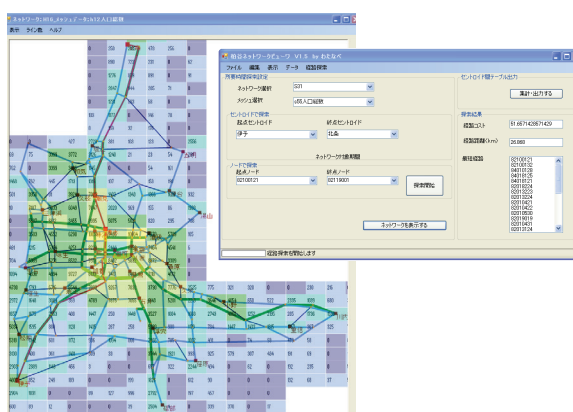


図-1 市街地経年変化解析 GIS

システムを自作したメリットとして、エリアグリッドの重ねあわせによるデータ整合の視認性の向上や、作業者の要望に応じて描画項目の線種や色調のセットを切替える機能を設けられたことなどが挙げられる。

3.2 GPS・車載PCカメラを連動させた車両走行動態観測システム

自動車にGPSを搭載すると、データから走行経路や速度などを取得・解析することができる。また、運転席から前方の動画を撮影することにより、走行の障害となる要因を把握することができる。これを利用し、動画に同期してGPSデータをアニメーション再生、またはその逆を行って同時に双方を視認できる機能をもつGISを開発した。

この二種類のデータは、正確に連動して再生することによって初めて有効に活用することができる。例えば地図上で異常がみられる点があった場合には、その地点の動画像がなければ状況の判断が難しい。逆に動画再生中に気になる事柄があっても、位置情報がないと該地点の把握が困難となる。撮影された一連の動画ファイルを出発から到着までのGPSデータに厳密に時刻を一致させ切り出すことができなかつたため、動画データ自体はおおまかに分割して該当する時刻を与え、GISの方で一致する時刻をキーとして再生し、動画も対応する時刻を検索して再生するよう設計した。

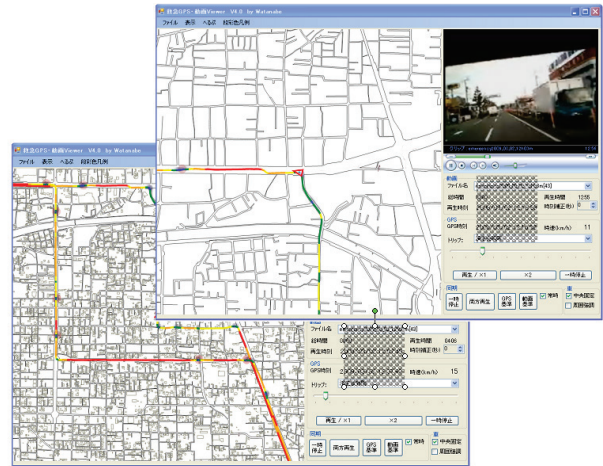


図-2 自動車動態解析GIS

動態解析の補助機能として、下記の機能を設けた。

- ・ 地図上に走行経路のGPSデータを表示し、走行速度に応じて色を青→緑→赤のような色彩変化で着色した。
- ・ 走行軌跡に停止・減速などの特徴が見られた場合、注視すべき地点を容易に判別できるように地図上に半透明画像でマーキングを自動で行う。
- ・ 多くの場合、往路と復路の経路が少なからず一致することから、全ての経路を着色しては視認し辛くなるが多いため、注視点の前後数分間の範囲だけを強調するように切り替える。
- ・ 同時に複数のGPS点を重ね合わせて再生することにより、異なる走行状況と比較しやすくする。
- ・ 広域図では地図を固定してGPS点を移動させたり、拡大図でGPS点を画面中央に固定して地図をスクロールさせたりするなど、走行状況再生の環境を見やすいように切り替える。

4. おわりに

GISは多くの情報を視認できる反面、使用法が直感的に把握できなければ操作自体がストレスとなることから、使用者の感想を確認し、意見を適宜反映しながら快適に運用できるよう配慮しながら開発を行ってきた。

近年は、防災研究への支援として、防災学習会などで行われる被災予測・避難計画の地図上演習に対応したGISについても開発を進めている。地面傾斜や標高を立体的に表現できれば、より直感的に視認や入力作業が行いやすくなることから、リアルタイム3D表現やタッチパネル入力システムなどの導入を進めている。主な機能として、地形面への描画、メッセージの記入、状況アイコンの設置などを実装する。



図-3 防災演習3D-GIS

謝辞：掲載システムに係る研究テーマの研究者であり、ご支援頂いた柏谷増男名誉教授、二神透准教授に謝意を表します。