

地図情報の活用事例と動向

水島 聡^{†1}

位置に関連する多様な情報を表すには、地図情報と結び付けた情報提供が有効である。市民生活や行政、民間企業での地理情報システムの活用事例の紹介や今後の動向の説明を通して、情報教育の方法、地図情報への興味関心の喚起、さらには SPP や SSH などでの自主研究テーマや指導の方法についてのヒントを探る

Case Studies and Trends about Geographic Information System.

SATOSHI MIZUSHIMA^{†1}

Distribution of data on the map is definitely an effective method in order to indicate various information related to locations. This manuscript indicates methods of the IT education and awakening of the interest in map information, through case studies and trends of GIS (Geographic Information System) in civic lives, local governments, and private companies; in addition, seeks hints for teaching methods and establishment of voluntary study themes in SPP and SHH.

1. はじめに

近年、私たちはインターネットの地図を使った情報収集や GPS による位置情報を利用したサービスを日常生活でごく当たり前のように利用しています。スマートフォンを利用すれば、街中で自分が現在いる位置の地図が表示され周辺の店舗情報を収集ができ、バス停では GPS を搭載したバスからの情報配信により、次のバスが到着するまでの待ち時間が表示されるといったように日常生活が大変便利になっています。また行政や民間企業では業務の高度化、効率化を目的として様々な場面で地図情報が活用されています。地方自治体においては災害対策、避難計画、被害想定シミュレーション、道路管理や都市計画などに地図情報が利用されています。民間企業では電力、鉄道、ガス、通信企業などでの設備管理や改修計画、商業ビジネス分野では出店計画などあらゆる産業で地図情報や位置情報の活用が広がっています。

一方ハードウェアの進化は言うまでもなく、スマートフォンやタブレット端末の普及、PC の小型化、軽量化、通信ネットワークの高速化が進み、「いつでも」「どこでも」「誰も」が地図情報を身近に活用できるようになっています。

本報告では地理情報システムが活用される事例紹介や GIS 機能、今後の動向を通して、高校生への地図情報の教育方法や地図情報や位置情報を利用した技術への興味関心の喚起、さらに SPP や SSH などでの自主研究テーマのヒントを探ります。

2. 地理情報システム (GIS) とは

地理情報システム (GIS : Geographic Information System) とは、地理的位置をもとに、位置に関する情報を持ったデータを統合的に管理し、視覚的に表示することで、高度な分析や迅速な判断を可能にする技術になります。

地理情報システムはその利用目的に沿って多様な分析機能を有していますが、その目的達成には空間データが非常に重要になります。本章では空間データと GIS の基本機能について説明します。

2.1 空間データとは

国土交通省国土地理院では空間データを地理空間情報として以下に定めています。

「地理空間情報とは、空間上の特定の地点又は区域の位置を示す情報 (位置情報) とそれに関連付けられた様々な事象に関する情報、もしくは位置情報のみからなる情報をいう。地理空間情報には、地域における自然、災害、社会経済活動など特定のテーマについての状況を表現する土地利用図、地質図、ハザードマップ等の主題図、都市計画図、地形図、地名情報、台帳情報、統計情報、空中写真、衛星画像等の多様な情報がある」と表現しています。

空間データはおおまかに分類すると背景図として利用する地図とその地図の位置で分析するために利用される情報 (データ) になります。分析に必要な情報は複数重ね合わせて表示することやそれぞれの情報を組み合わせて利用することでより複雑な分析や解析が可能になります。

^{†1} 株式会社 インフォマティクス
InformatixInc.

2.2 GIS 基本機能

(1) 属性表示

GIS で地図を表現するには道路、家、鉄道、川や等高線などの形状をもった地物が必要になります。色や線種、地点を表現するシンボルマークを使ってわかり易く表現できます。

各図形が持つ属性情報はその図形の付属情報として保持されます。図形をクリックすることで図形が持つ属性情報がパネルに表示されます。

文字情報だけでなく、写真や動画などを関連つけて表示することも可能です。



図 1 属性表示
 Figure 1 Attribute

(2) 空間検索

空間検索とはあるエリアの内外にある図形を検索して抽出する機能になります。例えば「ある地点から半径 1 Km 以内にある図形のみを抽出したい場合」など利用できます。

また図形が持っている属性データも考慮した複合的な検索も行えます。例えば「ある道路沿道 300m 範囲の中で高齢者が居住されている住宅かつ木造家屋のみ抽出する」といったことができます。

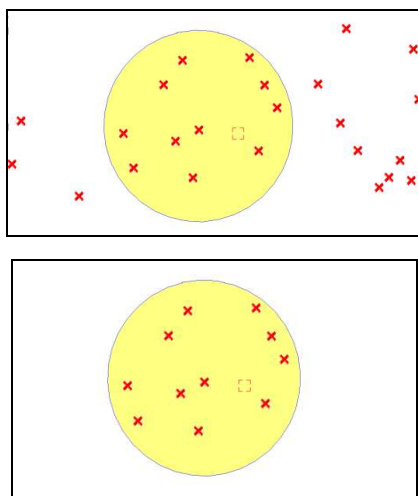


図 2 空間検索
 Figure 2 Spatial Search

(3) 主題表現

GIS の良さは地図上に視覚的に表現することで情報の判断ができることです。気象図、人口の分布や増減、土砂災害危険地区や浸水被害地区の指定など目的に応じた地図の表現が行えます。位置関連した属性情報をエリアごとに表示、円グラフ、棒グラフ、ラベル、3D などを利用して地図に表現することができます。

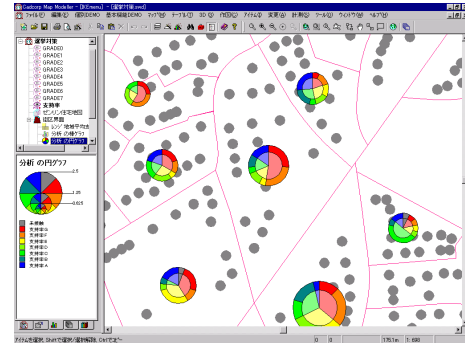


図 3 主題図表示
 Figure 3 Topical map

3. 活用事例

3.1 行政での災害対策

中央省庁や地方自治体において災害対策のあらゆるフェーズで GIS が活用されています。平常時は災害時の職員参集計画の立案、地震、津波、洪水など自然災害を予測するハザードマップの作成、備蓄倉庫の物資の管理などに利用されています。発災時は被災地区への被災状況の迅速な情報提供や関係団体との情報共有ツールとしての利用、発災後は被災状況の把握や報告書作成などで利用されています。

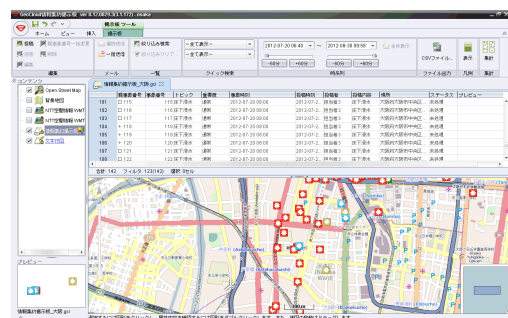


図 4 災害情報共有
 Figure 4 Sharing of Disaster information

東日本大震災により発生した原発事故では放射能の拡散予測地域を特定することに GIS が活用されました。また複数の震源域を予測した津波のシミュレーションなどにも GIS が利用されており、災害対策としての GIS 活用の重要性はさらに高まっていくと思われます。

3.2 インフラ企業での設備管理

電力会社、ガス会社、鉄道会社、水道局、通信事業者などの社会基盤を支えるインフラ企業では設備管理や設備投資計画などで GIS を利用しています。設備の保守点検や自然災害による故障地点の特定などに大変効果を発揮します。

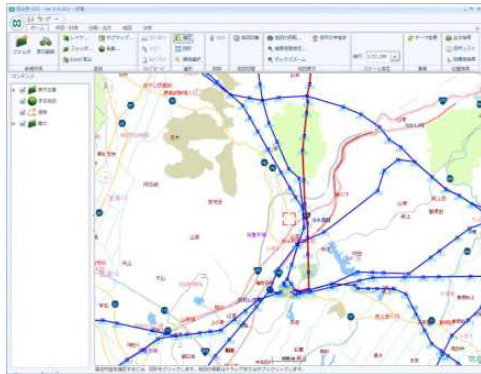


図 5 送電設備管理

Figure 5 Power line facility management

3.3 商用での活用

小売業、サービス業、金融業などビジネス分野では、ビジネスの拡大、顧客の獲得、既存店舗における売上状況の把握などに GIS を利用しています。

商圈や立地を客観的に分析し視覚化することで業務の効率化を図っています。これまでの市場分析や店舗開発に費やす時間を大幅に省力化し、企画に必要な分析材料や既存店舗の売上評価報告を迅速に確認できます。

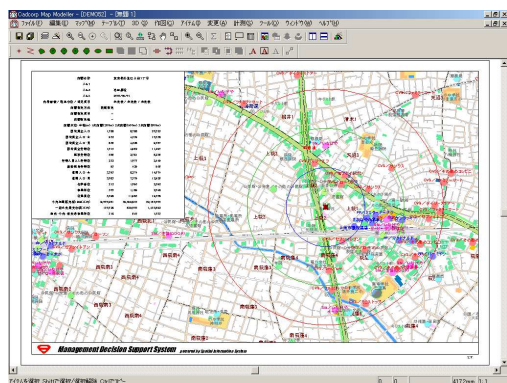


図 6 エリアマーケティング

Figure 6 Area marketing

4. 動向

4.1 モバイルとクラウドサービス

Android や iOS を利用したスマートフォンやタブレット PC の普及により GIS は身近な端末で活用できフィールドでの利用も盛んになりました。企業では調査業務や点検業

務での活用が進んでいます。[a][b]

また、これまで企業が自前設備で構築・運用してきた GIS を、クラウドサービスとして利用する企業・団体が増えています。地方自治体などでは市民向けサービスとして行う情報公開 GIS もクラウドサービスの利用が進んでいます。

4.2 広がる空間データ

日本国内では国土交通省国土地理院の基盤地図情報データや総務省統計局の国勢調査データ等といった中央省庁やその関係団体が整備公開する空間情データをインターネットから入手可能になっています。また世界中の誰でも自由に参加して、誰でも自由に編集でき、誰でも自由に利用する事が出来る OpenStreetMap といった道路地図などの地理情報データをフリーに作成することを目的としたプロジェクトもできています。

5. 石巻高等学校における GIS の利用

本年 10 月より宮城県石巻高等学校の生徒達によるタブレット端末を利用した位置情報収集が行われます。タブレット GIS を利用して石巻市内の位置に関連した情報が地図データとして蓄積されます。情報は位置（緯度経度）と文字情報のほか画像情報の登録も行えるため、石巻の各地の現在情報の利用が可能になります。収集するデータは「何を目的として情報収集を行うのか」「そのデータは何を目的として GIS で見える化し、何に役立てるのか」を考える必要があります。何点か活用案を提示します。

1) 避難道路、避難所マップの作成

避難計画に利用できる地図の作成を目的とし、道路や避難所の実態調査を実施する。地図に記載されている道路の実態調査のほか、地図に載っていない抜け道や空き地など実際に普段の生活で利用している道路などをデータベース化する。また標高も考慮した避難先をデータベース化する。

2) 歴史や地域住民から学ぶ津波安全マップの作成

過去の災害に関する文献や地域高齢者から過去の災害時の教訓を聞き取り、マップにプロットする。またフィールドでの地質調査などから得られる過去の浸水情報もマップに集約して情報を共有できるようにする。

3) 災害弱者とコミュニティ

災害弱者といわれる高齢者、子ども、体の不自由ななどの居住地をデータベース化し、地域コミュニティへ情報提供をできるようにする。災害発生時に共助が必要とされる方々される方々を地域コミュニティとしてどのように対応していくか検討する基礎情報とする。

a) Android は、Google Inc.の商標または登録商標です。

b) iOS は、米国および他の国々で登録された Apple Inc.の商標です。

4) 観光マップの作成

地域の特産品やおいしいものレストラン、名勝地や自然の美しい場所などをマップとして公開し、石巻市の魅力を全国に発信し、観光地として訪れてもらう。

等

これらは地方自治体の業務とも深くかかわりがあるため地元自治体との協働なども視野に入れた活動が良いと思われます。

6. おわりに

地理情報システムは実社会を仮想的にデータ化してコンピュータにとりこんで可視化する技術とも言えるかもしれませんが、今ある空間データは、地形、情報とも実体社会とは完全に一致していません。今後は高精度化や3次元化が進み、より実態に近づいていくと思われます。

福島原発事故で使用された SPEEDI システムによる分析結果はすぐには公表されず住民避難に生かされませんでした。様々な理由があるとは思いますが GIS の分析結果が迅速に公開され、利用されていれどと考えてしまいます。

東日本の高校の先生方や生徒が大震災の経験をもとに、世の中の役に立つ位置情報や地理情報の技術を見つけ出し、GIS 基本技術の向上や活用方法などを研究テーマとして考え、行動していただくきっかけとなれば幸いに存じます。

謝辞 本報告書の作成にご協力頂いた元東北大学 特任教授 小粥幹夫先生はじめ株式会社東芝 清水則明様他関係者の皆様に、謹んで感謝の意を表します。

参考文献

- 1) 国土交通省国土地理院ホームページ
<http://www.gsi.go.jp/index.html>
- 2) 株式会社インフォマティクスホームページ
<http://www.informatix-inc.com/>
- 3) 地図データ出典：株式会社昭文社 その他掲載している地図データは出典元の著作物です。
- 4) 総務省統計局ホームページ
<http://www.stat.go.jp/index.htm>
- 5) オープンストリートマップホームページ
<http://openstreetmap.jp/>