

GIS の 紹 介

真 玉 明 子*

1. はじめに

近年様々な分野でGISと言う単語を耳にする機会が増えています。当協会でも様々な業務にGISを取り入れており、計画部では「農業振興地域整備計画」、「農村環境計画」、「国土利用計画」、「都市計画基礎調査」、「生態系調査」などでGISを利用しています。業務を通し感じた、GISを効率的に使う方法と、GIS導入事例を紹介します。

GISとは、Geographic Information Systemの略で、日本語では地理情報システムあるいは地図情報システムと訳されています。位置に関する情報を持ったデータ（空間データ）を総合的に管理・加工し、視覚的に表示し、高度な分析や迅速な判断を可能にする技術を指します。

平成7年1月の阪神・淡路大震災の反省等をきっかけに、政府において、GISに関する本格的な取組が始まり、国土空間データ基盤が整備されてきました。また、近年では、ハードウェア、ソフトウェアの低価格化が進み、簡単にGISを導入することが可能になりました。

2. GISの機能と活用分野

1) GISの機能

GISの特徴的な機能は、「異なった情報の統合」、「関連性の分析」、「情報をわかりやすく

示す」、「合理的な意思決定を支援する」の4点があげられます。

・異なった情報を統合する

「人口」と「道路網」と「土地利用」など、異なった情報を、位置により空間的につなぐことで、様々な情報を統合し、一度に把握できます。

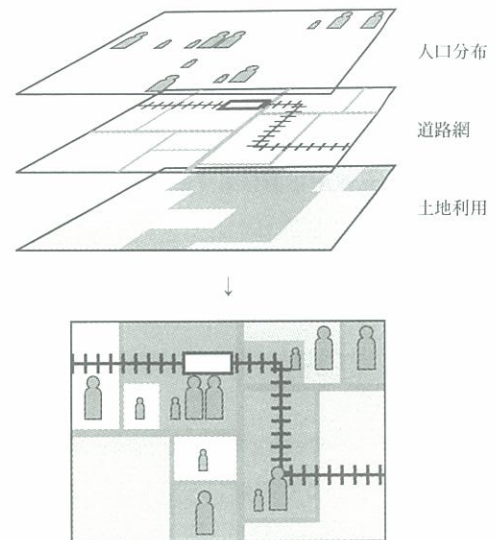


図1 異なった情報の統合イメージ

・関連性を分析する

異なった情報をGISで空間的に把握する事により、その関連性を分析することが可能になります。

* (財)九州環境管理協会 計画部

・情報をわかりやすく表示する

「土地利用データにより土地を色分けする」など、情報をそのまま地図上に表示することはもちろん、「県道から50m以内のエリアで、商業施設だけを表示する」など、分析結果についてもビジュアルで効率的に伝えることができます。

・合理的な意思決定を支援する

GISは様々な情報を一度に把握し、それを分析する上で大変効果的です。これにより広い視野でものを考え、合理的な意思決定が可能になります。

2) 様々な活用分野

GISは幅広い分野で活用されており、一般に以下の分野などで活用されています。

・行政・公共

土地利用、都市計画、防災計画、上下水道、道路管理、住民サービス

・土木・環境

河川、公園、森林、農地、漁業、ボーリングデータなどの管理、計画

・電気・ガス・通信

施設・用地、ネットワークの管理、計画

・警察・消防

警備支援、交通管制、復旧支援、緊急支援

・交通・運輸

交通・運輸施設、空港・港湾施設管理、計画

・エリアマーケティング

顧客・販売管理、出店・路線計画、金融・保険

・建設・不動産

物件管理、不動産管理・路線評価

3. GIS導入方法

1) GISの作業手順

GISで解析やデータ管理を行う際は以下の作業で行います。

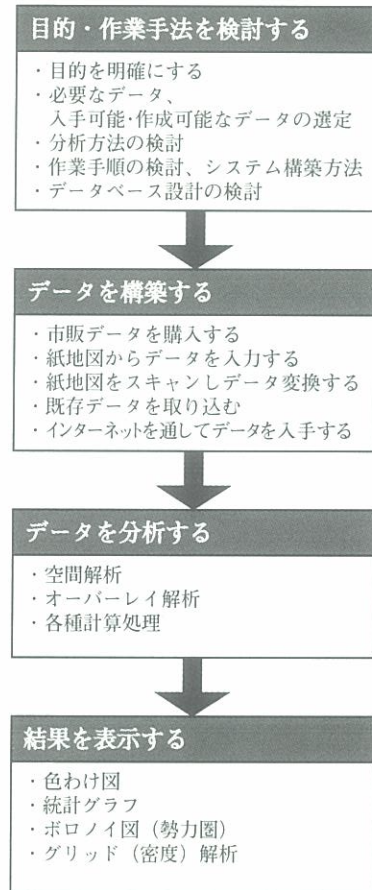


図2 GISの作業手順

2) 目的・作業手法を検討する

GISの導入を検討する場合、作業を効率的に進めるため、データベースを構築する前に以下の項目について検討する必要があります。これを怠ると利用目的のない不要なデータの入力に無駄な労力がかかるだけでなく、そのデータのメンテナンスまで含めて、多大な時間と労力を費やすこととなります。

○事前に検討が必要な項目

- ・何をしたいのか
(目的を明確にする)
- ・どんなデータを用いるのか
(必要なデータ、入手・作成可能なデータの検討)
- ・どのような手法でデータ処理を行うのか
(分析手法の検討)
- ・どんな手順で作業を行うのか
(作業手順・システム構築方法の検討)
- ・どのように管理するのか
(データベース設計)

3) データを構築する

データの構築にはいくつかの方法があります。使用するアプリケーションによって、活用できるデータの種類は異なりますが、一般的なデータの構築方法を紹介します。

・紙地図からデータを入力する

活用できる既存のデータがない場合は、最初からデータを作成します。まず基準となる地図をスキャンし下絵として取り込み、GISソフトでデータを書き込みます。デジタイザーを用いて入力することも可能です。

・紙地図をスキャンしデータ変換する

紙地図をスキャナで取り込み、デジタル化する方法もありますが、地名や記号など不要な情報もデジタル化してしまうため、その後修正処理が必要です。

・市販データを購入する

様々なデータが市販されています。

国土地理院のデータは7500円から販売しており、大変便利です。

主な市販データは以下のものがあります。

国土地理院

数値地図 (2500, 10000, 25000, 200000)

数値地図 標高 (50m, 250mメッシュ)

数値地図 標高 (1kmメッシュ)

数値情報 1/10細分区画土地利用データ

数値地図 海岸線/行政界 (25000)

JMC マップ

ゼンリン Zmap

昭文社 マップル

この他にも数多くのデータが販売されています。

・既存のデータを取り込む

EXCELやACCESSなどのデータベースやIllustratorなどのベクトルデータを変換し、地図に表示することができます。

EXCELなどのデータが緯度経度などの位置情報を持っていれば、そのまま読み込めます。

現地調査を行う際、GPSで調査位置を入力しておけば、各種調査結果、調査者、調査日、調査方法など様々な情報を簡単に地図上に表示できます。

また、既存のGISデータとEXCELなどのデータベースが共通項目を持っていれば、それをもとにリンクする事ができます。

・インターネットを通してデータを手に入る

web上には数多くのデータが提供されており、インターネットを通し、豊富なデータを手に入れることが可能です。

4) データを分析する

使用するアプリケーションにより、可能な解析方法が異なります。計画部で使用してい

る(株)Informatixの「SIS」での分析方法を紹介します。

○空間解析

距離情報から、データを比較検討する。

・バッファリング

例) 国道から50m以内にある商業施設を抜き出す。

ある地点から1km以内にある公園を抜き出すなど。

・ルート検索

例) 災害地点から避難地へ、最短で移動できるルートを検索するなど。



図3 バッファリング、ルート検索

・ポロノイ図(勢力圏)

平面上の複数の点から各点の勢力圏を生成し、平面を分割する。

例) それぞれのコンビニ店の集客範囲を想定するなど。

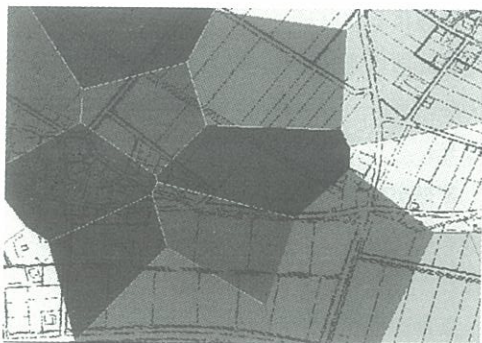


図4 ポロノイ図

○オーバーレイ解析

異なった複数の情報を合わせて解析する。

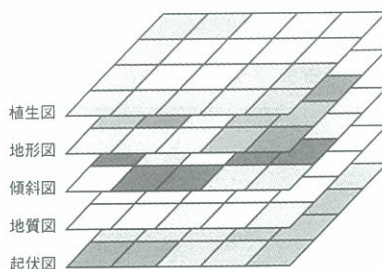
例) 市町村境界データ+植生データ、

A市における森林面積の算定など。

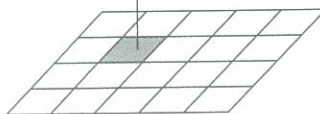
○各種計算処理

・解析ソフトを用いた分析

いくつかのデータを重ねることにより、1つの土地に数種類の情報を持たせます。その情報をEXCELなどの解析ソフトに吐き出し、クラスター分析などを行い、その結果をGISに戻す。



植生	地形	傾斜	地質	起伏



解析ソフトで表データを解析



GISで地図上に表示

5) 結果を表示する

使用するアプリケーションによって表示方法が異なります。

- 属性による色分け

属性（データが持っている情報）により色分けする。



図5 属性による色分け

- 統計グラフ

属性からグラフを作成する。



図6 統計グラフ

- グリッド（密度）解析表示

データの分布状態やデータが持っている値などをグリッド状に色分けし表示する。

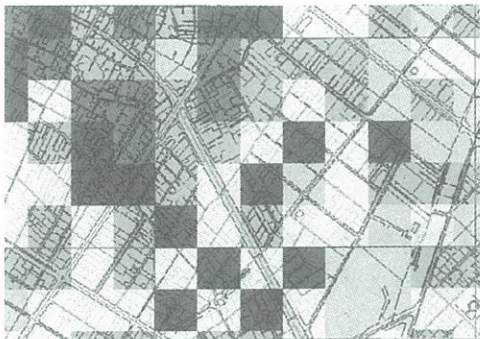


図7 グリッド解析表示

- 3D表示

多くのGISアプリケーションでは高さを持つ情報を取り扱うことができ、これにより鳥瞰図表示も可能です。

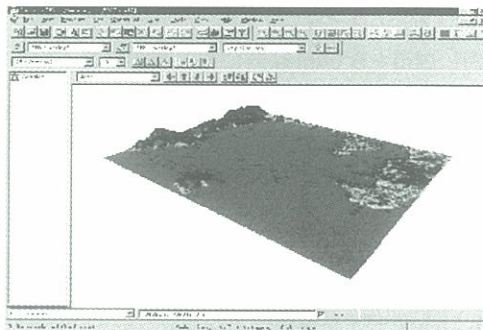


図8 3D表示

6) GIS導入のメリット

- 作業の効率化

手作業に比べると作業量が少なく、データの修正も簡単にできます。

- データを流用できる

市販データや既存のデータを活用することができます。また、一度データを作成すれば、他の業務でも同じデータを再利用できます。

- ケアレスミスが少ない

作業内容によりませんが、手作業に比べるとケアレスミスが少なく、ケアレスミスした箇所の検索も可能です。

- 老朽化しない

紙図面は老朽化し、破れたり汚れたりしますが、データ化されているため情報が劣化しません。

- 管理が容易

管理に場所をとらず、図面を何枚でも作り直すことができます。

- 条件の変更が容易

条件設定を変更するだけで、容易に図面を

修正できます。

- 図面がきれい

手作業に比べると、むらが無く、美しい図面を作ることができます。

7) GIS 導入のデメリット

- データの作成に時間がかかる

GISでの作業はもととなるデータの作成に労力の大半を取られます。ただし、一度データを作成すれば他に活用でき、また、データを作成せずに、市販されているデータや、インターネットで公開されている様々なデータを活用することもできます。

- 導入までに、お金と労力が必要

GISソフトウェアが低価格化になり、操作も簡易になったとはいえ、買ってすぐに使いこなすのは至難の業です。GISソフトウェアの金額も、無料のフリーソフトから1000万円代のものまで幅広くあります。

ソフトウェアを購入する前に、購入する目的、GISで作業したい内容のある程度見極め、アプリケーションを選択する必要があります。アプリケーションの選択や実作業を行う際、GISに詳しい人物に相談することが効率よく作業を進める早道になります。

4. 九環協計画部におけるGIS活用実績

1) 活用状況と主な事例

計画部で初めてGISソフトを購入したのが平成9年10月です。この4年半の間に様々な業務でGISを活用しました。

計画部で使用しているGISアプリケーションは(株)Informatixから発売されている「SIS (Spatial Information System)」です。

2) 農村環境計画

- 目的

農地の土地利用方針の決定。

- 実施市町村

長崎県南有馬町

- 作業手順

土壌生産力、傾斜、区画形状、法規制、住民のニーズなど、様々な情報をデータ化し、GISによりそれぞれの情報に重み付けし、評価分類した。



図9 農村環境計画GIS作業フロー

3) 生態系調査

- 目的

生物の成育・生息地を環境単位として類型化し、多様な生物が生息する可能性がある地域を抽出する。

- 調査地域

T島沿岸域

- 作業手順

自然に関する様々な情報をイラストレーターで作成し、GISデータに変換し情報を整理した。その情報をEXCELを使い数量化Ⅲ類分析及びクラスター分析で類型化し、図面化した。

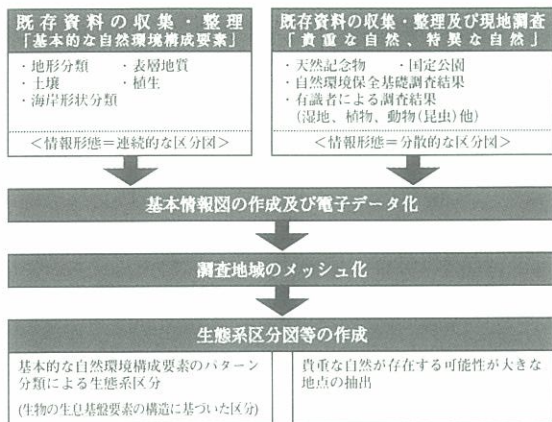


図 10 生態系調査 GIS 作業フロー

4) 都市計画基礎調査

- ・ 目的
建物の建坪率・容積率、構造、利用現況の把握と地区別集計。
- ・ 実施市町村
福岡県太宰府市
- ・ 作業手順
課税台帳のデータを取り込み、字図を基に建物の情報を構築した。

5) 国土利用計画

- ・ 目的
土地利用の分級評価。
- ・ 実施市町村
福岡県宗像市
- ・ 作業手順
宗像市で持っていた土地利用に関するベクトルデータを加工し、GISに変換し情報を整理した。この情報を基に分級評価を行った。

6) リモートセンシング

まだ実務で活用されておらず、計画部で実験段階です。

- ・ 目的

衛星データによる土地利用・植生の解析。
土地利用・植生の変遷の把握。

・ 作業内容

衛星データを購入し、リモートセンシング解析ソフトで解析を行った。

5. 農業振興地域整備計画における具体的 GIS 活用事例

・ 目的

農地の土地利用実態の把握。
優良農地を選定し、農用地として指定する。
農地の情報管理を行う。

・ 実施市町村

佐賀県基山町、多久市、福岡県古賀市、熊本県宇土市

・ 作業手順

農地 1 筆毎に、課税台帳から地目（土地利用）・地積（面積）の情報を取り込み、GIS データとして作成する。農業振興地域内の農地を拾い出し、現況を把握する。基盤整備現況・計画、周辺現況から優良な農地を選定し、面積集計、リストアップする。

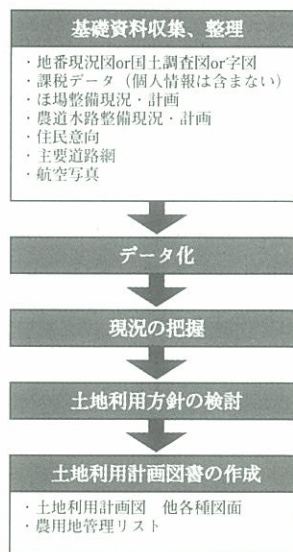


図 11 農業振興地域整備計画 GIS 作業フロー

1) 基礎資料の収集、整理

農地に関する様々な情報を整理、収集します。農地の面積や土地利用は課税台帳を用いますが、課税に関わる情報なので、慎重に取り扱い、個人の情報については一切取り込みません。

2) データ化

字図・国土調査図・地番管理図と土地課税台帳を基に、農地1筆毎の情報をGISデータとして入力します。

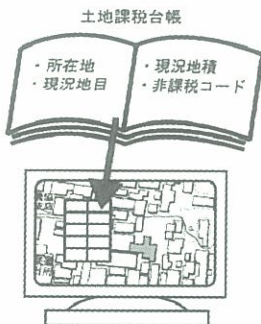


図12 データ化のイメージ図

国土調査が終了していない地域については字図を使用しますが、字図は実際の地形と大きく異なることがあり、GISソフトにより字図の形状を修正し、地形に合わせたデータを作成します。

3) 現況の把握

課税台帳の内容をGISにより地図上に表示し、農地の分布状況を把握します。農業基盤整備などの周辺状況や農地転用状況、住民意向もデータ化しておき、位置に基づいた現況の把握を行います。

4) 土地利用方針の決定

これまでの作業を基に、農地の土地利用方

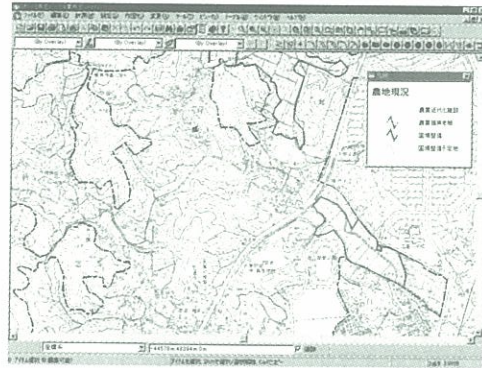


図13 現況把握図

針を検討し、農用地として保存する優良農地の選定を行います。

5) 土地利用計画図書の作成

GISを使い、どの土地を農用地として保全するのかを示す「土地利用計画図」など各種図面を作成し、地区毎の農用地面積の集計、農用地として指定される地番のリストアップを行います。

6) 課題

課税台帳の更新や、新たなほ場整備、農地の分合筆、国土調査などにより農地の現況は日々変化します。データも年に1回程度修正し、各市町村で農地の現況把握、5年毎の農業振興地域整備計画の見直しに活用できるように整備しておく必要があります。

参考文献

- ◇地理情報システム関係省庁連絡会議：国土空間データ基盤標準及び整備計画（概要）
- ◇町田聡：地理情報システム入門&マスター，（1994）