

公的機関発行GISデータの統合とその応用

1140025 及川鉄平

高知工科大学 システム工学群 建築・都市デザイン専攻

現在、公的機関からは、多種多様なGISデータが数多く公開されている。しかし、GISデータの扱いには専門知識が必要なため、あまり一般利用されていないのが現状である。本研究では、GISデータを一般向けにライブラリ化して公開し、QGISを用いたGISデータの有効活用の手法を構築することを目的とする。四国4県の各種GISデータを統合し、高知県庁発行の南海トラフ地震における震度予測図および津波浸水深図はグリッドデータに変換した。現在、105種のGISデータが利用可能な状況である。そして、ライブラリ化したGISデータをホームページを通して学内公開することで、教育・研究向けに有効活用が可能な環境を整えた。しかし、GISデータの整備範囲や属性情報における問題が残されているデータも約15種存在する。今後は、問題の解決策を検討し、最終的には、完全公開を目指す。

Key Words: GISデータ, ライブラリ, データモデル

1. はじめに

現在、公的機関からは、多種多様なGISデータが数多く公開されている(表 1.1)。しかし、公的機関が公開しているGISデータは、各機関ごとに整理・公開されているため、データ要素の定義の違いやデータを閲覧する際に専門ソフトが必要となるといった理由から一般の人が活用することが難しいのが現状である。そこで、利用しやすい形式で地理情報をライブラリ化する必要がある。また、現在は、さまざまなGISソフトウェアが利用できる状況である。本研究は、公的機関が公開しているGISデータの統合、ライブラリ化を行う。さらに、フリーのGISソフトウェアQGISの機能を利用して、各種ハザードマップの自動生成を試みるとともに、地理情報の有効活用手法を提案する。

表 1.1 現在公的機関が公開している主なGISデータ

国土交通省	: 国土数値情報
環境省	: 自然環境保全基礎調査、国立公園・国指定鳥獣保護区の区域・区分線
経済産業省	: 統合地質図、活火山、活断層
統計局	: 統計GISデータ(国勢調査データ)
国土地理院	: 数値地図2500(空間データ基盤)
高知県	: 南海トラフ地震の震度予測、津波浸水予測
JAXA	: 衛星画像

2. ライブラリ化するGISデータとその仕様

本研究で実際にライブラリ化をしていくGISデータの一覧を表2.1に示す。GISデータは、発行機関ごとに仕様異なるため、統合のためには、ある程度その仕様を統一しておかなければならない。表2.2に本研究でデータ統合の際に利用する仕様を示す。

現在、公的機関から公開されているGISデータのデータモデルは、ポイント・ポリゴン・ラインの三つがある。GISデータのほとんどはこれら三つのデータモデルで表すことが適当であると考え、基本的には、元データと同じモデルのまま結合する。

公的機関から公開されているGISデータのフォーマットは主にShapeファイルであり、図形情報と属性情報をもっている。本研究でも、ベクトルデータは、このShapeファイルに統一する。しかし、気象平年値データおよび高知県庁発行の地震動の震度マップと津波浸水深図等のように自然環境を物理量で表すデータは、グリッド型の方が、解析等で扱いやすいデータモデルといえる。そこで、本研究では、ASCII型のグリッドモデルを採用した。各GISデータを表現するデータモデルを図2.1に示す。

表2.1 ライブラリ化するGISデータ

指定地域	都市地域	国土骨格	行政区画
	自然公園地域		海岸線
	自然保全地域		湖沼
	農業地域		河川
	森林地域		鉄道
	国有林		鉄道時系列
	地域森林計画対象民有林		空港
	保安林		空港時系列
	鳥獣保護区		港湾
	人口集中地区		高速道路時系列
	過疎地域		バスルート
	半島振興対策実施地域		駅別乗降客数
	離島振興対策実施地域		定期旅客航路
	特殊土壌地域		道路密度・道路延長メッシュ
	振興山村		流域メッシュ
自然	特定農山村地域	施設	公共施設
	土砂災害危険箇所		発電所
	小学校区		ダム
	用途地域		燃料給油所
	浸水想定区域		市町村役場及び公的集会所
	竜巻等の突風(発生)		医療機関
	竜巻等の突風(消滅)		福祉施設
	地域資源		都市公園
	標高傾斜度3次メッシュ		消防署
	標高傾斜度4次メッシュ		警察署
気象平年値	標高傾斜度5次メッシュ	土地分類	廃棄物処理施設
	土砂災害・雪崩メッシュ		研究機関
	降水量		下水道関連施設
	気温		下水道関連施設
	最深積雪		避難施設
沿岸域 土地関連	日照時間	県庁データ	海岸保全施設
	全点日射量		地場産業関連施設
	漁港		宿泊容量メッシュ
	地価公示		地形区分
	都道府県地価調査		地形区分地形区域
	工業用地		土壌分類
	土地利用3次メッシュ		表層地質
	土地利用細分メッシュ		地震動
			津波浸水深

表2.2 GISデータの仕様

項目	GISデータ
範囲	四国全域 (県庁データのみ高知県全域)
測地系	JGD2000
座標系	緯度・経度座標系, 平面直角座標系(IV系)
グリッド型	座標原点
	幅
ファイル形式	グリッド
	ベクトル

Shape	ポイント	・自然(標高傾斜度メッシュ、土砂災害・雪崩メッシュ除く) ・施設(宿泊容量メッシュ除く) ・空港・港湾・地価公示・都道府県地価調査 など
	ポリゴン	・指定地域・工業用地・土地利用3次メッシュ ・行政区画・湖沼・流域メッシュ など
	ライン	・海岸線・河川・鉄道・バスルート ・定期旅客航路 など
ASCII	グリッド	・県庁データ(地震動、津波浸水深) ・平年値(降水量、気温、最深積雪、日照時間、全点日射量、標高傾斜度、土砂災害・雪崩、土地利用細分)

図2.1 各GISデータのデータモデル

3. ライブラリ化の手法

(1) ライブラリ化全体の流れ

本研究では、公的機関から公開されているGISデ

ータを集積し、必要に応じてデータの結合及びデータモデルの変換を行い、完成したデータをディレクトリにまとめる。その際、データの情報や仕様を記した全データのリスト(メタデータ)も作成する。そして、ライブラリ化されたデータおよびデータ情報のリストをホームページで公開する。全体の流れを表したフローを図3.1に示す。

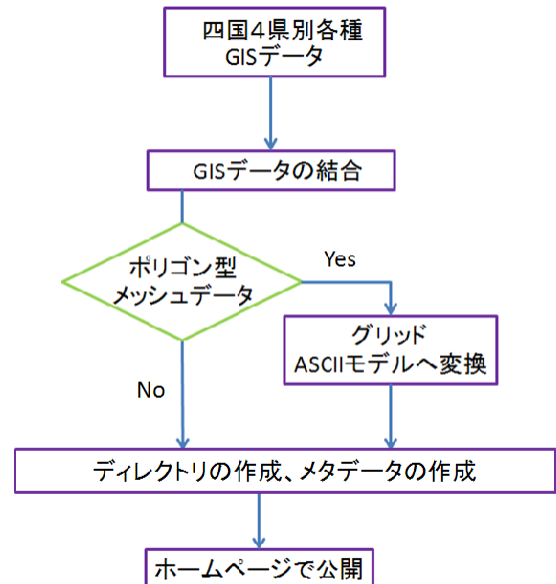


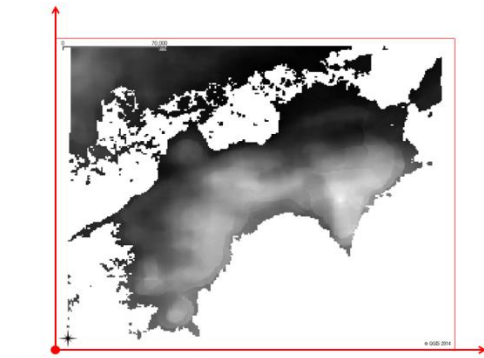
図3.1 ライブラリ化全体のフロー図

(2) データ結合

集積したGISデータのうち四国4県別は、一つのデータとして結合する。データ結合には、QGISの機能「データマネジメントツール(複数のshapeファイルを一つに結合する)」を用いた。

(3) データモデルの変換

ライブラリ化を行うGISデータのうち気象平年値と高知県庁発行の地震震度マップ及び津波浸水図はグリッド型であるが、各グリッドをポリゴンで表現している。そこで、ポリゴンをグリッド型に変換した。セルサイズは、10m, 100m, 250m, 500m, 1000m, 5000mの中から適した値を指定し、原点を平面直角座標系である日本測地系の第IV系における(x, y) = (-140000, -35000)とし、データ範囲を270000m × 215000mとして変換した(図3.2)。ただし、高知県庁発行の地震動の震度マップおよび津波浸水深図においては、高知県のみのデータであるので、データ範囲を270000m × 175000mとしている。



原点 (-140000, -35000) 270000 × 215000
 年降水量 (年平均値) (座標系: JGD2000/Japan Plane Rectangular CS IV)

図3.2 GISデータの仕様 (グリッドデータ原点)

4. ライブラリの公開

GISデータのライブラリの公開には、インターネットを用いる。GISデータを公開している実際のホームページ画面を図4.1に示す。このホームページへは、高木研究室のホームページのトップページからアクセスすることができ、GISデータを各項目ごとにダウンロードすることができる。なお、現時点では、学外からはダウンロードできない設定にしている。ダウンロードされるファイルの形式は、ShapeファイルをひとつのディレクトリとしてZIP形式で圧縮し、ASCIIファイルはそのままZIP形式で圧縮したものとなっている。



図4.1 GISデータ公開ホームページ画面

GIS データ公開ホームページ

URL:http://www.infra.kochi-tech.ac.jp/takalab/download/gis_data/gisdata.html

5. ライブラリ化されたGISデータの利用例とその方法

ライブラリ化されたGISデータの利用例には、ハザードマップ、都市計画、自然環境等がある。作成方法は、GISデータの公開ホームページから利用者ごとに必要な項目のデータをいくつかダウンロードし、QGISを利用してデータを開き、コンポーザ機能を用いて、出力することができる。

図5.1のように四国全体を一つのデータとして土地分類図や施設、災害予測図、平年値データなどをまとめることで、四国ならどの地域でも目的に応じたマップを簡単に作成することができる。他にも県単位や地方単位などでまとめることも可能であり、利用者の目的に合わせて作成することが可能である。

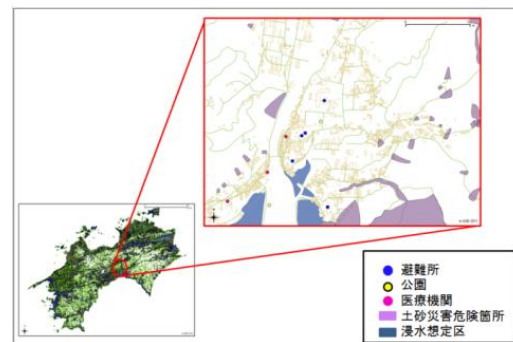


図5.1 作成するマップの範囲選択

実際に作成したハザードマップの例として、高知工科大学周辺の洪水浸水及び土砂災害マップ (図5.2) と高知大学農学部周辺の南海トラフ地震による津波浸水深マップ (図5.3) を示す。

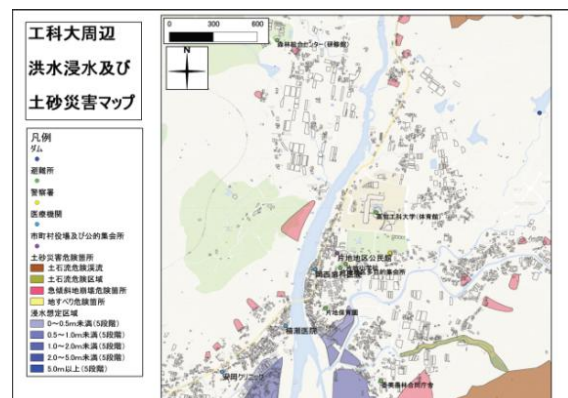


図5.2 高知工科大学周辺洪水浸水及び土砂災害マップ

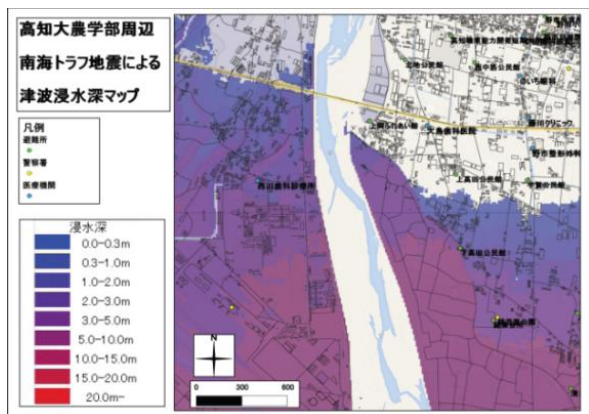


図5.3 高知大学農学部周辺南海トラフ地震による津波浸水深マップ

他県の津波浸水深マップを加えれば、四国全域どこの箇所においてもハザードマップが作成可能である。

6. 考察

本研究では、公的機関から公開されているGISデータを統合し、ライブラリ化を行った。その結果、利用者が活用しやすいGISデータの形式を構築することができ、ホームページで学内公開することで、今まで一般の方が利用することが難しかったGISデータの教育・研究向けの利用環境が構築された。

しかし、県をまたがる境界線における問題が残された。図6.1は表層地質を県ごとに表したものであるが、県境線で情報が途切れている問題がうきぼりになった。データの境界線においても、情報が途切れることなく表すことが必要であるが、今のところ解決策の目途は立っていない。

また、属性情報の問題も挙げられる。地名や建造物名といった固有名詞の場合は文字列で表すことが可能であるが、分類された項目は、微妙な表現の違いが存在することもあるので、コード化しておく必要がある。

GISデータの権利処理は、発行する機関ごとにポリシーが異なる。例えば、高知県庁発行のGISデータは、そのまま複製して第三者に頒布、譲渡することができないのが現状である。

今後、この問題点を解決し、誰でもデータが利用

できる環境づくりを目指す必要がある。

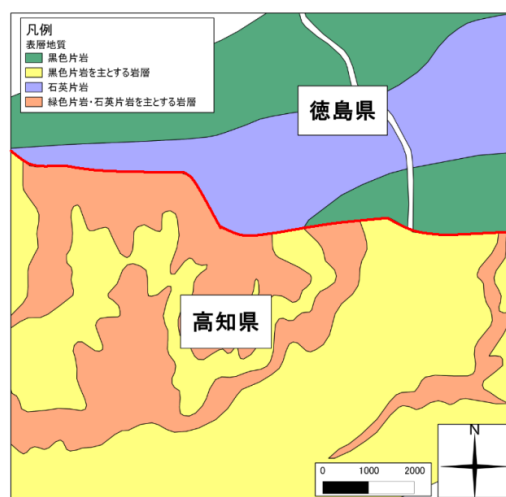


図6.1 境界線における問題

今回の研究で105種のデータについて統合しライブラリ化を行った。それは、現在公的機関から公開されているGISデータの一部で、未だ統合できていないGISデータ(表6.1)も約30種存在する。さらに、GISデータは、定期的に更新されるものなので、このライブラリ化の更新のしくみも作っておく必要がある。

表6.1 本研究で集積できなかったGISデータ

環境省	: 自然環境保全基礎調査、国立公園・国指定鳥獣保護区の区域・区分線
経済産業省	: 統合地質図、活火山、活断層
統計局	: 統計GISデータ(国勢調査データ)
JAXA	: 衛星画像

謝辞: 本研究において南海トラフ地震における震度マップと津波浸水深マップを提供してくださった高知県庁の高知県南海地震対策課に深謝の意を表す。

参考文献

- 1) 高木方隆: 国土を測る技術の基礎
- 2) 国土交通省: 国土政策局 国土情報課
国土数値情報ダウンロードサービスホームページ
http://nlftp.mlit.go.jp/ksj/gml/gml_datalist.html
- 3) 高知県の南海トラフ地震による震度分布及び津波浸水予測