

## 書 評

半井真明著『まちの課題・資源を可視化する QGIS活用ガイドブック：  
基本操作から実践例まで』

学芸出版社 2022年 182p. 3,500円(税別)

政府機関・地方自治体の有するデジタル地図や地理空間情報をオープンデータとしてインターネット上に公開する取り組みが、日本でも進められている(瀬戸, 2021)。特にここ数年間は、都市計画やまちづくり分野で活かす事例が多く、「データの見える化」・「データ視覚化」・「デジタルトランスフォーメーション(DX)」などのキーワードを伴って、都市計画実務者に対する事例集やビジネス書でも取り上げられるようになってきた。例えば、国土交通省では、2020年度より「Project PLATEAU」<sup>1)</sup>と呼ばれる3次元都市モデル整備とオープンデータ化を通じたデータ活用型まちづくりを本格的に開始しているほか、2021年3月には地方自治体職員や市街地整備などの実務を担う民間コンサルタント・エリアマネジメント組織の担当者を読者として想定した「データを活用したまちづくり：取組のヒントと事例」<sup>2)</sup>を公開し、事例の共有を行っている(瀬戸, 2022)。

このような背景で、本書は主にまちづくりの現場でのGIS活用や地理空間情報の視覚化に焦点を当てながら構成される。著者のプロフィールも興味深く、奥付等の説明によると、国内の都市計画・再開発コンサルタント、JICA・青年海外協力隊、World Bankなどの専門職を経て、2020年9月に合同会社CHEZA(同社の説明によれば、スワヒリ語で「遊ぶ、スポーツをする」を意味する)を設立し、GISを用いた都市計画マスタープランやインフラ整備事業等を手掛けたとある。本書は筆者の国内外での長い実務経験を活かし、GISのオンライン研修やコンサルティング事業を通して得られた知見を元に、GISの基本操作や考え方をわかりやすく解説している点が特徴である。

本書は基礎編「QGISの操作を知る」として第1章から第5章と、実践編「QGISを活用する」

として第6章から第13章、さらにGISデータリンク集などで構成され、GISの操作画面を含めて全ページフルカラーとなっている。第1章の「GISの基礎」では、GISの市場拡大の状況や2022年度より必履修化された地理総合が主に解説され、GISを用いたデジタル地図化や視覚化の具体例もある。GISの利用拡大は、関連する技術開発の進展と同時に、本書の表題でもあるデスクトップ型GISの「QGIS」や、地理院地図等で使用されているWebライブラリの利用例など、いずれもオープンソース技術が活用されている。これらは「FOSS4G(Free & Open Source Software for Geospatial)」と総称され、有償のGISと共に急速に普及している(瀬戸, 2019)。

第2章「GISの基本操作」は、QGISのインストール手順がWindowsとMac版それぞれに対して説明される。また、第3章「座標系」では複数のGISデータを操作する上で、よくあるトラブルの一つである座標系の不一致が上げられる。本書では、基本的な事項のうち「測地系(地理座標系)」と「投影座標系」の2つに絞って要点が示される。日本のGISデータを扱う上で、平面直角座標系の区域一覧がまとめられており参考になるが、最近は様々な座標コードを体系的にまとめたEPSG(European Petroleum Survey Group)コードを使う機会も増えており、その対応表が追記されると良い。

第4章「QGISによる地図作成」では、基本事項の解説を踏まえた演習課題として、東京都の行政区域における人口密度の階級区分図の作成が、全22ページに渡って取り上げられている。本章は最初の演習課題ということで、画面操作順に詳しく解説され、「ExcelデータのGISへの取り込み」などGISデータを加工・編集する過程につい

ても言及される。そして基礎編の最後となる第5章「データの出力方法」では、地図画像としてのレイアウト設定が取り上げられ、ここまでの操作を一通り行うことで、第4章の課題を達成できる構成となっている。

以上の基礎編の内容を習得すると、次にQGISを用いた空間分析へ繋がる内容が、実践編で示される。第6章「地域の等高線を描いてみよう：河川の流域や地形の変化を示す」は、DEM（数値標高モデル）を用いた等高線の生成・描写方法を説明する。ここでは、無償で入手可能なデータを比較した後、その具体例としてALOSとALOS-2のDSM（数値表層モデル）を用いた操作方法が紹介される。一連の操作を踏まえて、浸水ハザードマップの基礎データとなる点が示され、地形データの分析から活用のイメージを読者に想起する内容となっている。本章ではさらに、航空測量会社の小林義則氏によるコラムとして、衛星画像の概要や有償の衛星画像を購入する上での留意点などが具体的に説明される。特に空間解像度や衛星画像の空間的・時間的範囲についての考え方、加えてデータ利用時に関わる価格面・用途面のライセンスについての解説が具体的で、実務での利用も意識しやすい内容となっている。

第7章「広域エリアのベースマップを作成しよう：OpenStreetMapやジオリファレンスを活用して地図を出力する」は、副題にもあるように大きく2つのパートで構成される。前半部は、近年日本でも利用が拡大しているオープンな世界地図の作成・共有プロジェクトであるOpenStreetMap (OSM) から、日本国内の道路や建物の地物（オブジェクト）データを取得してQGIS上に表示する手順を示す。本章の後半部は、千里ニュータウン開発計画図の画像データを題材に、位置座標を有していないデータの処理を行うジオリファレンス機能と、その精度を向上するテクニックが解説される。ここでは、GISを用いた位置合わせにおいて課題となるGCP (Ground Control Point) を設定する方法と変換式（変換タイプ）の特徴比較が示され、GISデータになっていない画像を取り扱う

上での留意点を説明した内容となっている。

本章の内容に関連する話題として、次のパートでは雨宮知子氏によるGISデータ未整備地域でのデータ作成に関するコラムが紹介される。ここでは、OSMを用いたウガンダ共和国難民キャンプでの実践例が扱われる。具体的にはスマートフォン向けアプリケーションであるMaps.meによるオフライン地図の活用とスマートフォンによる経路記録機能の有用性について紹介し、海外でのフィールドワークにGISを活用するイメージが具体的に持てる。

第8章「建物の密集度をマッピングしよう：市街地の防災まちづくりに活かす」は、防災まちづくりを想定した空間分析が扱われ、地震発生後の延焼危険度評価に用いられる不燃領域率の計測方法を、沖縄県嘉手納町を例に紹介する。本章では主に国土数値情報（国土交通省）の行政界データと緊急輸送道路データ<sup>3)</sup>、基盤地図情報（国土地理院）の建物構造や道路縁など各種データを活用し、不燃領域率の算出に必要な対象地区の合計建築面積や空地率などの空間演算（QGISではフィールド計算機）を説明する。ただし、不燃領域率を計算する上で必要な建物構造の属性（木造やRC造など）は、上記のデータには基本的に含まれていないため、サンプルデータ以外の地域で分析する場合は注意が必要である。

第9章「街並みの3Dモデルをつくろう：まちに建つ建物の現況を調査する」では、国土数値情報の鉄道データと、基盤地図情報の基本項目データ、およびDEMデータを用いた街並みの3次元視覚化が紹介される。ここでは、QGIS上での基本操作に加えて、「プラグイン」と呼ばれる機能拡張に注目する。具体的には、「QuickDEM4JP」というDEMデータの一括変換機能と、「Qgis2threejs」という高さ情報を加味した3次元地図表示機能が、それぞれ解説される。

第10章「施設の『なわばり』を図示しよう：効果的な立地計画を立てる」は、商圈分析を意識した課題として、神奈川県藤沢市内のコンビニエンスストアの立地分布が取り上げられる。ここでの

具体的な手法は、コンビニエンスストアの住所データを例に「ジオコーディング」(東京大学CSISが提供するCSVアドレスマッチングサービス)や、国勢調査データに基づく町丁字別の人口密度の階級区分図、さらに、ポロノイ分割に基づく商圈(勢力圏)である。本章での説明は初学者向けのため、一連の操作を通じて視覚的に売上ポテンシャルの高い地域を示す内容に留まるが、ポロノイ分割によって得られたGISデータに対する統計分析や、複数データを重ね合わせたオーバーレイ分析などにより、視覚化以上の地域分析に深められる点を指摘したい。

第11章「公共交通へのアクセスしやすさを可視化しよう：交通弱者の分布範囲を把握する」は、第10章と同様に、複数のGISデータを用いた空間分析に伴う意思決定を扱う。本章は駅やバス停が一定の距離の範囲に存在せず公共交通への近接性に乏しい「公共交通空白地域」の課題を想定し、実際にバス利用の促進対策を進めている鎌倉市を事例に、主にバッファ分析の手法を紹介する。ここでは、町丁字のGISデータと人口統計データの結合に際して、多くの人口データがPDFデータとして公開されていることから、PDFデータをExcelデータに変換するための方法や、GIS上で属性結合を行う上での留意点が細かく示される。その後、公共交通不便地域を空間的に明らかにするため、複数の距離帯を元にしたバッファ分析を行った後、人口密度の高低による階級区分図を参照しながら考察する流れである。

第12章「GPSアプリと連携しよう：フィールドサーベイの位置情報を記録する」は、現地調査で得られる行動履歴データを対象に、GISデータ化とその視覚化が示される。ここでは、スマートフォンアプリケーション(iOS用として「GPS-Tracker PRO」、Android用として「Geo Tracker」)を用いた、行動経路(ログ)と地点(ウェイポイント)を野外で取得する方法が示され、さらにQGISでの視覚化手法を説明する。また、関連するコラムとして、三好崇弘氏による福島県南会津町でのGoogleマップを用いた地域づくり活動が

紹介される。この事例は、地域づくりのリーダー育成研修の一環として、スマートフォンを用いた街歩きを通してデジタル地図上に気に入った箇所や、課題を抱えた箇所を収集する活動で、参加者同士の情報共有の容易さや、その一方で、野外でのスマートフォンとデジタル地図を用いた調査自体の課題(例えば、操作の煩雑さや、日差しが強い場合はスマートフォンの画面が見えにくくなること)を具体的に指摘する。

そして最後の章が、第13章「夜間光のデータをビジュアライズしよう：都市圏の経済力を分析する」である。本章は「Google Earth Engine」、「World View NASA」、「Light Pollution Map」の3つのオンライン地図サービスを紹介し、QGIS上で分析するデータとしてNASAが運営する「Earth at Night」から、2012年と2016年のデータを使って加法混色(赤緑青を混色すると白くなる色の表現方法)に基づき、2つ時期のデータを比較することで、経済活動の活発な地域を推定する試みが紹介される。同様の手法は、GISやリモートセンシング分野のみならず、環境モニタリングや開発経済学などでも注目されている。したがって、今後はデータの入手やGoogle Earth Engineに代表されるオンライン上での解析サービスの普及に伴い、これらのデータをより手軽に扱える機会が多くなると期待される。

以上のように本書は、まちの潜在的な課題に対して、GISと多くの事例が無料で入手可能な地理空間情報を通じて視覚化・分析することを目的に、GISに初めて触れる初学者向けにも画面操作の解説を含めて丁寧にまとめられている。また、実習課題として示されている多くのトピックに対して、出版社のホームページ<sup>4)</sup>を介して、詳細な付録データや関連動画が公開されている。特に付録データは、実践編以降の内容を中心に全部で10に及ぶ章の地理空間情報とQGIS上のレイアウトファイルを収録し、1.7GBにも達するボリュームとなっている。ただし、付録データとして配布されているフォルダ名・ファイル名は、利用者のわかりやすさを考えたのか、そのほとんどが日本

語になっている。この点は、QGIS上でのさらなる分析操作を行う場合、うまく動作できない可能性がある。

次に記載内容の特徴は、筆者による長年のGIS研修で培った知識や技術を元に書かれており、特にGISソフトウェア利用時のトラブル解決法を具体的に示している点にある。例えば、画面上からGISデータが見えなくなった場合の表示範囲の設定(P45)や、テーブル結合がうまく行かない場合(P54)などの項目は、よくある操作トラブルの一つで多くの初学者にとって役立つ内容である。また、類書の多くがWindows OSでの利用者向けに書かれているが、本書では画面操作をMac OSを前提にしている。QGIS自体が様々なOSに対応しており、Mac環境でGISを手軽に扱えることを示す意味でも新しい試みの一つである。ただし残念な点は、解説画面のほとんどが「ダークモード」と呼ばれる背景色が黒いデスクトップ画面を用いており、QGIS上のメニュー等で見にくい箇所が散見される。

本書で扱うテーマやそのデータは、時宜にかなっており、データ自体も無償かつ全国レベルで入手可能なe-Statや国土数値情報、OpenStreet Mapなどを紹介しており有用である。加えて実習では扱わないデータについても、巻末のGISデータリンク集より多種多様なGISデータの取得も期待できよう。ただし、第9章のGISデータの編集に関する項目で、建物階数をGoogle Street View(GSV)から求める手法は好ましくない。その理由は、GSVの利用規約を確認すると、GSVで提供される画像から新たなデータを作成すること、および画像情報を分析し抽出する等が商用目的以外に学術目的でも制限されている点にある。このような地理空間情報のデータリテラシーは、地理空間情報やWeb地図の著作権(岩崎・飯田, 2018)を理解する上でも重要で、例えばMapillaryに代表されるデータライセンスが開かれたものを取り扱うべきではないだろうか(瀬戸・西村, 2021)。

ところで本書の内容に対する言及からは離れるが、データの視覚化に対する社会的注目や、まち

づくり、ビジネスなどでもGISの活用が進んでおり、本書と同時期に多くのGIS入門書が出版された点も特筆される。例えば、フレンドリー&ウェイナー(2021)は、統計学・心理学を専門としながら、データ視覚化にまつわる歴史的過程や社会的背景を丁寧に解説し、ゲリーの統計地図やスノウの疾病地図など、特に地図による視覚化に多くのページを割いている。書籍中に示されている図版やグラフ化は、補足サイトおよび統計解析パッケージR(R言語)で実行するためのサンプルコードが公開され<sup>9)</sup>、インタラクティブに扱える。

GISに関する同種類の入門書は、DEMを用いた地形表現やコンビニエンスストアの立地分析について、QGISによる平易な分析例を取り上げたもの(金, 2022)や、経済・政策に関わる事例についてQGIS・R・GeoDa等の複数のオープンソースソフトウェアを用いて解説しているもの(河端編, 2022a)、歴史・防災・経済など多岐にわたる分析例を取り上げ、PostGISデータベースに着目したQGISの分析(愛知大学三遠南信地域連携研究センター, 2022)、R言語に特化した地理空間分析(村上, 2022)などがある。また、以前出版されたGIS入門書の増補版・改訂版も多い。例えば、MANDARA10に対応して内容も新たに追加された谷(2022)、QGIS3.16に対応した今木・伊勢(2022)、QGIS3.22に対応し600ページを超える総合的な入門書の喜多(2022)があげられる。さらに、ArcGIS Proに対応した改訂版もある。例えば、GISの基本事項の解説に加えて津波ハザードマップに関する事例も取り上げた橋本編(2022)や、経済・政策分野における基礎的な分析に役立つ河端編(2022b)などが例示されよう。

改めて本書は、QGISの基本的な操作を通じて、まちづくりの課題や地域の実情を視覚化し、分析することに焦点を当て役立つ内容となっている。したがって、このような例を元に、身近な地域でGISを使った参加型研究や実践を検討中の研究者・実務家はもちろん、都市計画や建築などの分野でGISを用いた指導を考えている教育者にも一読することを勧めたい。

## 注

- 1) URLは以下を参照のこと。https://www.mlit.go.jp/plateau/
- 2) URLは以下を参照のこと。https://www.mlit.go.jp/report/press/toshi07\_hh\_000170.html
- 3) 本書の説明上の表記は誤植であり、正しくは「緊急輸送道路(ライン)」である。
- 4) URLは以下を参照のこと。https://book.gakugei-pub.co.jp/gakugei-book/9784761532819/
- 5) URLは以下を参照のこと。https://friendly.github.io/HistDataVis/

## 文 献

- 愛知大学三遠南信地域連携研究センター編 2022. 『地域研究のための空間データ分析 応用編』古今書院.
- 今木洋大・伊勢 紀編 2022. 『QGIS入門 第3版』古今書院.
- 岩崎亘典・飯田 哲 2018. Web地図画像の利用と著作権法. GIS—理論と応用 26 (1) : 37-43.
- 河端瑞貴編 2022a. 『事例で学ぶ経済・政策分析のためのGIS入門』古今書院.
- 河端瑞貴編 2022b. 『経済・政策分析のためのGIS入門1 基礎 二訂版』古今書院.
- 喜多耕一 2022. 『改訂版Ver.3.22 対応 業務で使うQGIS Ver.3 完全使いこなしガイド』全国林業改良普及協会.
- 金 徳謙 2022. 『実践利用にステップアップを目指すQGIS応用編』ナカニシヤ出版.
- 瀬戸寿一 2019. 地理情報システム (GIS) と社会—地理空間情報の活用から参加型GISへ. 情報の科学と技術 69 (6) : 226-231.
- 瀬戸寿一 2022. データ駆動型社会における参加型まちづくりのためのデータ整備と活用. 自動車技術 76 (7) : 20-27.
- 瀬戸寿一 2023. 持続可能な都市・まちづくりに向けた地理空間情報の活用. 地歴・公民科資料 ChiReko 9 : 28-31.
- 瀬戸寿一・西村雄一郎 2021. クラウドソーシング時代における参加型調査と倫理性: デジタル地図を事例に. 近藤康久・大西秀之編著『環境問題を解く: ひらかれた協働研究のすすめ』70-83. かもがわ出版.
- 谷 謙二 2022. 『フリーGISソフトMANDARA10入門 増補版』古今書院.
- 橋本雄一 2022. 『六訂版 GISと地理空間情報』古今書院.
- フレンドリー, M.・ウェイナー, H. 著, 飯嶋貴子訳 2021. 『データ視覚化の人類史—グラフの発明から時間と空間の可視化まで』青土社.
- 村上大輔 2022. 『Rではじめる地理空間データの統計解析入門』講談社.

(瀬戸寿一: 駒澤大学)