

無料のモバイル GIS と web-GIS を活用したデジタル地図づくり
—鹿沼公園グリーンマップでの実践報告—
Creating Digital Maps Using Free Mobile GIS and Web-GIS:
Practical Report on the Green Map Workshop at Kanuma Park

村山 史世

MURAYAMA Fumiyo

麻布大学教授

[要約] 地図は空間情報のコミュニケーションツールであり、環境学習にとどまらずあらゆる学びにおいてもまちづくりの実践においても必要である。近年のデジタル技術の発達・情報インフラの整備・地理空間情報の蓄積は、誰もがデジタル地図を活用できる可能性を拓いている。納税や軍事のために政府に独占され、営利のために企業に囲い込まれた地理空間情報が、一般市民の共有財産として生成・活用されてゆく「地図の民主化」⁽¹⁾が起きつつある。しかしながら、学びの場やまちづくりの場でデジタル地図の活用が進んでいるとは言えない。

本稿では、GIS の非専門家がデジタル地図を活用する際の障壁となる要因を確認する。次に、障壁を乗り越えるために、デジタル地図を活用する場面ごとに求められる機能に応じた無料で使える GIS (地理情報システム) の活用方法を提示する。最後に、複数の GIS を統合的に活用した神奈川県相模原市立大野北公民館での実践を紹介する。

[キーワード] GIS, Green Map, 公民館, OpenStreetMap, Geographica, Open Hinata 3

1. はじめに

Google マップや Google Earth のようなデジタル地図の利用は、私たちの生活の一部となっている。しかし、環境学習をはじめとする学びの場やまちづくりにおいてデジタル地図の活用が進んでいるとは言い難い。デジタル技術やインフラの整備は発展しているが、デジタル地図の情報処理を行う GIS を活用して、位置情報付きのデータを取得したり、取得したデータをもとにデジタル地図を作図することは一般的ではない。

GIS の活用が広がらないのは、いくつかの障壁があり、それらの障壁は GIS の仕組みやファイルを知ることや、複数のアプリを組み合わせることで、ある程度は解決できる。本稿では、まず GIS の基本的な仕組みを概観したうえで、GIS の活用を阻んでいる障壁とその対策を論じる。次に、GIS で求めら

れる機能ごとに活用できる無料のアプリや web-GIS を紹介する。最後に、複数のアプリや web-GIS を統合的に活用した環境学習プログラムの実例を紹介する。

2. GIS 活用の障壁と対策

2022 年度から高等学校で地理総合が必修化されたため GIS も授業で扱われるようになったが、GIS の専門家以外で GIS の基礎知識をもち GIS を使いこなす人は多くない。そこで GIS の基本的な仕組みを概観したうえで、非専門家が GIS を活用する際の障壁とその対策を論じる。

アナログ地図では紙などの媒体の同一平面上に地物や情報を描きこむのに対して、GIS では地形ごと、道路ごと、建物ごとのようにデータの種類ごとにレイヤ上で情報を処理する。地点や地物のレイヤでは、点・線・面

(ポリゴン=多角形)で表現する。また、山の高さや川の長さ、ビルの名称など位置や地物に付随する人や物の状態は、点やテキスト、数値、グラフや図表などのレイヤで表現する。どのレイヤにも緯度経度などの「位置情報」が埋め込まれている。すなわちレイヤは、位置情報と、その位置の地物や名称などの「属性情報」から構成される「地理空間情報」である。位置情報を一致させた多様なレイヤを重層的・透過的に表示(オーバーレイ)した画像が、デジタル地図である⁽²⁾。

デジタル地図は全て地理空間情報のファイルで表現されるが、GISのアプリごとにファイル形式が多種多様なため、GISの知識がない人にはファイルの取り扱いが難しい。

GISのファイル形式が多彩なのは、デスクトップのGISアプリから、インターネット上のwebアプリやスマートフォンやタブレットで作動するモバイルアプリへと発展していったGISアプリの発達史と関係する。

GISの専門家だけが高額なデスクトップのGISアプリを使っていた時代は、ArcGISのShapefileがGISの標準フォーマットであった。無料のオープンソースのGISアプリであるQGISもShapefileの編集が可能であるが、Shapefileを編集する知識や技術のない人は使いこなせない。

1990年代以降、ネット環境さえあれば誰でもブラウザでデジタル地図を閲覧できるGoogleマップ⁽³⁾やGoogle Earth⁽⁴⁾、地理院地図⁽⁵⁾などのweb-GISが普及した。軽量で特定のアプリに依存しないweb-GISでは、データ交換が可能なフォーマットのファイルが使われる。GoogleマップやGoogle Earthで閲覧可能なKMLファイルや、web-GISの標準ファイルとして開発されたGeoJSONファイルが代表的なファイルである⁽⁶⁾。どちらのファイルもテキスト形式であるが、マークアップ言語やプログラミング言語の知識がなければ、テキストエディタでの編集は難しい。KMLフ

ファイルもGeoJSONファイルも、地理院地図で閲覧したり、点・線・図形・テキストのレイヤを作図したり、作図したレイヤをKMLファイルやGeoJSONファイルで保存することは可能である。

スマートフォンのようなモバイル端末では、GISでデジタル地図の表示・閲覧だけでなく、地理空間情報のデータを取得が可能である。人工衛星から現在地への電波の到達時間を計算して位置情報を割り出す「衛星測位システム(GPS/GNSS)」に対応したモバイル端末ならば現在地をアプリ上で表示できる。

GPS/GNSSで取得した位置情報をモバイル端末のカメラでExif形式のメタデータに記録するように設定することもできる。このような設定で撮影したJPEGやHEICのような画像ファイルは、後述のように、点のレイヤとしてGISで表示できる。

GPS/GNSSで取得した現在地を点、点と点との移動経路を線としてモバイル端末で記録し、GPXファイルとして保存できる登山やサイクリング用のアプリも存在する。GPXファイルをそのまま読み込めるweb-GISもあるが、地理院地図やGoogle Earthでは読み込めない。しかし、GPXファイルは、ファイル変換のオンラインサービスやアプリを利用すれば、KMLファイルやGeoJSONファイルに変換できる。

このようにGISの専門家でなくても、web-GISやファイルについての知識があれば、学びやまちづくりで活用する程度のデジタル地図の閲覧や作図は可能である。

背景地図(ベースマップ)の著作権もGISを活用するうえでの障壁の一つとなっている。レイヤを背景地図の上に重ねて表示するGISにおいては、背景地図の制作者である企業や行政が著作権を有する。背景地図の著作権者が定めた利用規約の範囲内でのみ、背景地図の利用が可能となっている。著作権者の許諾なしにGoogleマップやGoogle Earth、

地理院地図の背景地図を私的利用の範囲を超えて利用すると、その利用は著作権侵害となる。利用者が作成したレイヤを背景地図の上にオーバーレイで表示した場合でも同様である。確かに多くの人員と様々な測量機器を活用して作成した行政や企業の地図には多大な費用がかかっており、著作権で保護されるべき著作物⁽⁷⁾である。しかし、背景地図の著作権は GIS 活用の障壁になっている。

ライセンスがオープンデータに設定されているのが、OpenStreetMap (OSM)⁽⁸⁾の背景地図である。OSMは、市民による背景地図作成のプロジェクトとして2004年に英国で始まった。政府や企業が提供する地図や衛星画像を基に世界中のボランティアが地物をトレースし、ウェブ上で相互検証しながら共創してゆく世界地図であり、地物のデータベースである。OSMの背景地図は共有財産であり、オープンライセンスのOpen Database License (ODbL)とCreative CommonsのCC-BY-SA(表示-継承)にライセンスが設定されている。OSMのクレジットを表示と、配布に関する一定の条件を満たせば、営利を含めて誰でも自由に利用できる。OSMを活用すれば、背景地図の著作権は障壁にならない。

3. 機能に合わせた GIS の活用

学びの場やまちづくりでデジタル地図を活用する場合、目的や活用場面に応じてGISの様々な機能を活用している。全部の機能を一つのGISに担わせるのではなく、機能に応じていくつかの無料のGISを組み合わせて活用することは可能である。

デジタル地図を活用する場面として、1) 閲覧、2) データ取得、3) 作図、4) 保存と共有の4つを想定して、それぞれの場面で活用できるweb-GISやモバイルGISを紹介する。

1) 閲覧

Google マップや Google Earth, 地理院地

図, そして OSM はそれぞれの背景地図を閲覧できる。地理院地図は背景地図が豊富であり、標準地図のほか淡色地図や、年代別の航空写真や近年の災害など多種多様な背景地図のデータを表示できる。

しかしながら、Google も OSM も地理院地図も、他の web-GIS の背景地図をレイヤに表示はできない。

その点、Open Hinata 3(OH3)⁽⁹⁾⁽¹⁰⁾は、地理院地図も、地理院地図以外の web-GIS の背景地図もレイヤで表示することが可能な高性能の無料 web-GIS である。OH3 なら、地理院地図の航空写真のレイヤと今昔マップのレイヤを重ねて表示することができる。

作図したレイヤの閲覧については、KML ファイルならば Google Earth でも地理院地図でも OH3 でも可能である。GeoJSON ファイルなら、地理院地図と OH3 で閲覧できる。

位置情報を記録した JPEG の画像ファイルは、点データとして地理院地図で画像を表示できる。しかし、レイヤを保存すると画像は保存されず、点だけのデータとなる。OH3 では、点と画像の閲覧も保存も可能である。

2) データ取得

位置情報を記録して撮影した JPEG の画像ファイルは、点のデータとなることは上で述べた。

モバイル端末を用いて現地で点やトラックログのような線のファイルを取得するには、登山用アプリである Geographica⁽¹¹⁾が使いやすい。GPS/GNSS から取得したポイントやトラックログのデータを、GPX ファイルや KML ファイルで保存し、メールやクラウドで共有することが可能である。

3) 作図

背景地図の作図に一般市民が登録ユーザーとなって参画できるのが OSM である。

レイヤの作図はいくつかの web-GIS で可能である。

Google Earth のデスクトップアプリであ

る Google Earth Pro は KML ファイルを作図できる。しかし操作は簡単ではない。

地理院地図と OH3 では、点・線・面の作図や位置情報付きの JPEG の画像ファイルを点データとして読み込むことが可能である。前述のように、画像自体の保存は地理院地図ではできないが、OH3 では可能である。

4) 保存と共有

作図したレイヤを背景地図とともに画像ファイルに保存することや、レイヤを KML ファイルで保存することは、Google Earth でも地理院地図でも OH3 でも可能である。レイヤを GeoJSON で保存することは地理院地図でも OH3 なら可能である。

保存した KML ファイルや GeoJSON ファイルを共有することでデータの共有をすることができるが、OH3 はクラウド上にデータを保存して、リンクやリンクを表示した QR コードで共有することも可能である。

4. 鹿沼公園グリーンマップ

複数の GIS アプリを組み合わせた環境学習プログラムとして、筆者と麻布大学の学生 7 人が 2025 年 11 月 8 日 (土) に企画・実施した相模原市立大野北公民館の成人学級第 3 回「まちたんけん『地域の水』」を紹介する。

神奈川県相模原市の公民館では、市民が家庭や社会の課題を主体的かつ共同で学び、より良い地域づくりに活かすために、公民館区ごとに成人が委員会を組織して準備・運営を行う「成人学級」を実施している。大野北公民館成人学級では「私たちのくらしと水」を 2025 年度のテーマに設定し、プレ講座と 6 回の連続講座を開講した。

当日は筆者によるミニ講義のあと、受講者 19 人と学生 7 人が 3 班に分かれて大野北地区⁽¹²⁾の水辺である鹿沼がある鹿沼公園を散策した。各班は Geographica でトラックログを取得し、GPX ファイルを Google ドライブ上の共有フォルダで共有した。散策時に気に

なった場所をスマートフォンで位置情報付きの画像で記録した。その際に、「水辺の生きもの」「安らぎの場所」「悲しい場所」などを表す世界共通のグリーンマップアイコン⁽¹³⁾⁽¹⁴⁾を印刷したカードも一緒に撮影した。

今回のアイコン



図 1 グリーンマップアイコン



写真 1 散策の様子



写真 2 グリーンマップアイコンの写真

位置情報付きの写真も Google ドライブで班ごとに共有し、写真をデジタル地図にマッ

ピングし、受講者と学生で気づいたことを話し合い、次回以降の調べ学習につなげた。

公園の散策からもどり、各班のデータからデスクトップ GIS アプリである「地図太郎」（東京カートグラフィック株式会社製）でデジタル地図を学生が作成し、班ごとに振り返りを行った。背景地図を OSM や地理院地図の年代別の航空写真に変えながら地域の移り変わりを確認していった。その中で鹿沼公園が整備される前の 1960 年代の航空写真では、鹿沼は現在より大きく形も違うことがわかった。

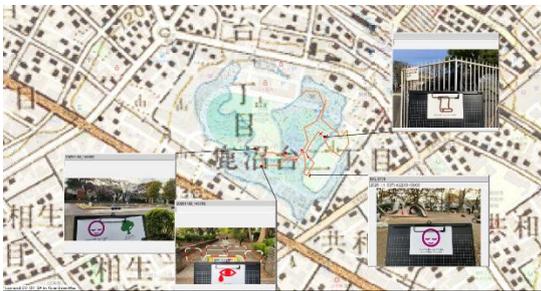


写真 3 デジタル地図

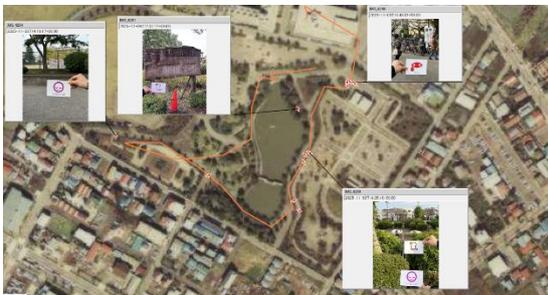


写真 4 デジタル地図



写真 5 振り返り

受講者からは、「鹿沼公園，相模原の宝です」「鹿沼公園を見直すことができた」「まだまだ深掘りしたい公園」「鹿沼公園を散策する中で今までにない気づきが得られた」「麻布大学の先生，学生さんたちの協力も良かった」などの感想が寄せられた。

トラックログ，位置情報付きの写真のデータを多様な背景地図上に表示したデジタル地図は，11 月下旬に完成させ，成人学級の受講者と共有した。

講座後の 12 月になってから OH3 を知った村山と学生は，OH3 でデジタル地図をつくり，リンクと QR コードで共有した。

5. おわりに

かつて地理空間情報は，納税や軍事のために政府が独占したり，営利のために企業が囲い込んでいた。そのため，一般市民は政府や企業が提供する地図の利用者に過ぎなかった。GIS やモバイル端末などデジタル技術やインフラの整備によって，一般市民が共有財産としての地図を生成・活用してゆく「地図の民主化」が進行しつつある。

本稿ではモバイル端末のカメラアプリや登山アプリの Geographica を使って位置情報を備えたデータを取得し，web-GIS の OH3 で作図する手法を紹介した。この GIS の仕組みやファイルの特徴を知っていれば，誰でも無料で活用できる。

このような手法は，GIS の専門家でなくても，一般市民が学びの場やまちづくりの場で地理空間情報を生成し，活用するという「地図の民主化」に資する手法である。

なお，今回紹介した手法は 2026 年 2 月時点のものであり，今後のアプリケーションの開発やアップデートによる状況の変化で変わってゆく可能性がある。

謝辞

本稿で紹介した既存の GIS を組み合わせて地理空間情報のデータ取得や編集する手法は、麻布大学生命・環境科学部環境科学科 4 年生の遠藤華氏との共同作業の成果である。彼女の貢献に感謝する。

注

- (1) 古橋 (2023)
- (2) 村山 (2024)
- (3) <https://www.google.com/maps>
- (4) <https://earth.google.com/>
- (5) <https://maps.gsi.go.jp/>
- (6) 深水 (2025)
- (7) 地図の改変によって地図の利用者に不利益をもたらすこともある。この点からも地図の著作権は保護されるべきである。
- (8) <https://www.openstreetmap.org/>
- (9) <https://kenzkenz.jp/oh3/>
- (10) kenzkenz 氏が個人で開発している。
<https://x.com/kenzkenz>
- (11) <https://geographica.biz/>
- (12) 大野北地区は、神奈川県相模原市中央区内の 9 地区のうちの 1 地区である。JR 横浜線の淵野辺駅・矢部駅を中心に約 6 万人が住んでいる。地区内には、まちづくりセンター、公民館、図書館、国際交流ラウンジ、鹿沼公園などの公共施設や、麻布大学、青山学院大学、桜美林大学が立地している。
<https://www.city.sagamihara.kanagawa.jp/chuoku/ono-kita/index.html>
- (13) <https://greenmap.org/home>
- (14) グリーンマップとは、地域の自然や文化・資源や課題を表す世界共通のアイコンで表現する地図である。アイコンの著作権は Green Map System, Inc. が保有す

るが、その利用に関してはクリエイティブコモンズの表示-非営利-継承 (CC BY-NC-SA) に設定されており、クレジットを表示すれば非営利なら誰でも利用できる、同じライセンスを設定すれば改変も可能である。グリーンマップを活用した事例については、村山 (2023) を参照。また筆者は Green Map System の Advisor 兼 Mapmaker である。

<https://greenmap.org/about/team>

引用文献

- 深水英一郎 (2025) 「GeoJSON について - デジタル世界を彩る, 地図情報の普遍言語」
<https://gri.jp/media/entry/37135> (2025 年 2 月 10 日閲覧)
- 古橋大地 (2023) 「オープンデータ活用と『地図の民主化』」愛知大学中部地方産業研究所プロジェクト研究報告書『地域におけるオープンデータ活用性の可能性と課題-三河地域を事例として』113-140
- 村山史世 (2024) 「レイヤの重なりとして地域を理解する - GIS と地域学習 -」日本環境教育学会関東支部年報 18. 15-20.
- 村山史世 (2023) 「2030 アジェンダ・SDGs を自分事化するためのツールの開発 第 3 報 SDGs グリーンマップ」日本環境教育学会関東支部年報 17. 19-24.