

上信越高原国立公園鹿沢園地における FOSS4G の活用
—Open Café System を用いた国立公園の利用と管理—
中村和彦・福本墨・杉浦史門・中山かなえ・斎藤仁・古橋大地・武正憲・斎藤馨・
中山悠

Applications of FOSS4G in Joshinetsu Kogen National Park
- Use and Management of National Park of Japan with Open Café System -
Kazuhiko NAKAMURA, Rui FUKUMOTO, Shimon SUGIURA, Kanae NAKAYAMA, Hitoshi SAITO, Taichi FURUHASHI, Masanori TAKE, Kaoru SAITO and Yu NAKAYAMA

Abstract: The introduction of Web-GIS is profitable in the site of use and management of natural environment. However, various problems might occur; there are neither the map data nor the high-speed Internet line, or the budget to introduce commercial GIS cannot be secured. In this study, as a method of solving these, Open Café System(OCS) constructed by using FOSS4G is proposed. OCS is actually introduced into the site of use and the management of Joshinetsu Kogen National Park, and the effectiveness of OCS is examined.

Keywords: FOSS4G, 国立公園 (National Park), Web-GIS, OCS

1. はじめに

近年は、Google マップをはじめ、インターネットを通じて手軽に位置情報サービスを享受できるようになっている。さらに、ArcGIS Server などを使えば、空間解析などもインターネットを通じて行うことができる。これらの Web-GIS サービスは Web ブラウザから利用することができるため、従来の GIS

と比べて専門的な知識や技術が無くても使いこなすことができる（岩崎ほか, 2009）。

このような特性から、Web-GIS は、自然環境分野において、歴史的農業環境データ（岩崎ほか, 2009），活断層帯の基礎データ（鈴木ほか, 2009），堆積平野の深部地盤構造（飛田ほか, 2006），活火山噴火履歴（小澤, 2006）など、自然環境関連情報を広く一般に提供する目的で用いられている。また、データの提供のみならず、提供されたデータの操作やその結果の保存なども、3 次元地質モデリングの支援システム（櫻井ほか, 2008）や洪水解析システム（谷, 2008）などで試みられている。さらに、地理教育（村山, 2002；小口, 2005），環境学習（河村・上平,

中村和彦 〒277-0885 千葉県柏市西原 2-11-15

レオパレスサンハイム III-106

NPO 法人オープンコンシェルジュ／東京大学

Phone: 090-3332-4892

E-mail: nakamura@openconcierge.org

2006), 日韓の中学校間の遠隔授業 (藤木ほか, 2005) など, 教育分野での Web-GIS 利用も見られる。このように, Web-GIS は自然環境分野の研究および管理の現場において, 様々な面で有益であると考えられる。

しかし, 実際の導入に際しては、対象地の地図データが無い, 高速ネットワーク回線が無い, 商用 GIS を導入する予算が確保できない, などの問題が発生する可能性がある。これらを解決する方法として, オープンソース GIS アプリケーション群である Free and Open Source Software for Geospatial (以下 FOSS4G) を利用したローカルネットワーク GIS の構築が考えられる。FOSS4G は, 地方自治体への導入が検討される (植村ほか, 2010) など, 今後各種実務の現場に導入されることが期待されているツールである。

本研究では, FOSS4G を用いて構築された Open Café System (以下 OCS) を提案するとともに, 上信越高原国立公園鹿沢園地への導入事例を通じて OCS の有効性を検討することを目的とする。

2. 材料と方法

2.1 Open Café System

OCS の構成を図-1 に示す。OCS サーバは, データベース管理システム PostgreSQL の空間拡張版である PostGIS でデータを管理・解析して, 地図配信サーバの GeoServer で解析結果を配信し, Javascript ライブラリである OpenLayers によって, 配信されたデータの Web ブラウザ上での表示を実現する。OCS の利用者は, OCS クライアントの Web ブラウザ等からこれらのデータを表示・解析できる。また, 取得したデータも Web ブラウザからサーバにアップロードできる。

2.2 対象地

上信越高原国立公園内の鹿沢園地 (群馬県吾妻郡

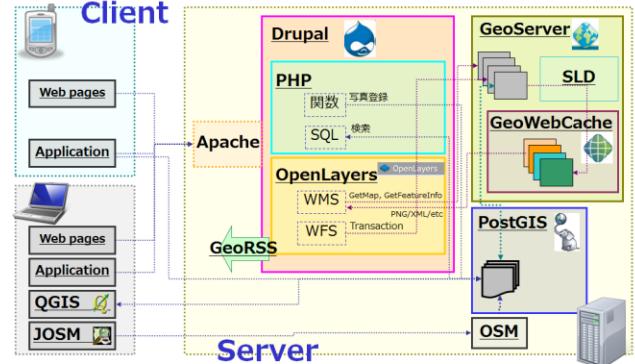


図-1 OCS の構成

嬬恋村) を対象とする。鹿沢園地には, インフォメーションセンターと宿泊施設 (休暇村) がある。園地は「かえでの小径」エリアと「清流の小径」エリアを中心に整備されており, 各所に園地内の観光資源に関する説明板が設置されている。

2008 年 4 月時点では, 鹿沢園地の道路を歩道も含めて網羅している地図のデジタルデータは存在しなかった。また, 高速ネットワーク回線も存在しなかった。

OCS サーバをインフォメーションセンター内に設置し, 無線 LAN によるローカルネットワークを構築した。OCS 利用者は, 無線 LAN に接続可能な端末をインフォメーションセンター周辺に持ち込むことで, OCS のサービスを利用できる。

2.3 OCS の鹿沢園地への適用

(1) 地図データの整備

2008 年に道路、建物などの地図データを取得した。データは GPS を用いて測位し, OpenStreetMap (<http://www.openstreetmap.org/>) に登録した。その後, 登録したデータを XML 形式でダウンロードし, osm2pgsql コマンドを用いて PostGIS データベースに格納した。

(2) 園地内観光資源の解析と表示

2010 年 6 月, 東京大学大学院新領域創成科学研究科の教員および学生の計 12 名に, 園地内での写真撮影を依頼し, 計 1013 枚の写真が撮影された。

写真に撮影位置と撮影対象の属性を付与し、PostGIS データベースに格納した。撮影位置は、撮影時に携行した GPS の軌跡から取得した。撮影対象は、撮影された写真を目視観察し、0:人工物、1:植物、2:風景、3:水、4:その他自然物、5:人の6つの属性に手動で分類した。

この写真撮影点に対し、園地内の説明板から半径

表-1 説明板から半径 20m 以内の写真撮影点数

説明板のタイトル	写真数						計
	0	1	2	3	4	5	
水辺の植物 -トクサ-	0	0	0	0	0	0	0
木の子どもたち	0	0	1	0	0	0	1
ヤマネ	1	2	5	0	0	0	8
木橋の素材	6	0	7	7	1	2	23
渓流にすむ動物	3	1	9	15	2	0	30
星空を楽しもう	6	0	4	0	0	0	10
渓流沿いの植物	0	1	7	0	0	0	8
木の実をさがそう	3	2	0	0	0	0	5
田代牧場跡	5	1	7	2	0	0	15
木橋の素材	6	1	1	1	0	0	9
ミズナラの森	0	3	3	0	0	0	6
小さな湿原	1	8	4	6	0	0	19
村上山	1	3	9	0	1	1	15
ヤマアカガエル	2	3	4	1	0	0	10
炭焼き	19	0	0	0	0	3	22
ボランティアの森	5	2	3	0	3	0	13
いろいろなカエデ	2	0	9	0	1	0	12
巣箱の架設	0	0	0	0	0	0	0
野鳥のくらし	1	3	4	0	0	0	8
シラカバとダケカンバ	0	0	0	0	0	0	0
光と森のしぐみ	0	4	8	0	2	0	14
田代牧場跡	1	1	5	0	3	0	10
巨岩群	2	1	4	0	6	0	13
湿原の草花	2	2	3	0	0	0	7
不思議なササの葉	0	1	2	0	2	0	5
草原の草花	2	0	4	0	0	0	6
炭焼窯の跡	0	0	2	0	2	0	4
森の中の書斎	3	0	5	0	2	0	10
サンショウウオ	1	3	3	1	1	0	9
つる植物	0	4	1	2	4	0	11
人工林と自然植生	2	4	4	6	6	0	22
村上山山頂	4	6	7	0	0	9	26

20m 以内に存在する写真撮影点の数を、PostGIS の DWithin 関数を用いてカウントした。

また、PostGIS に経路検索機能を追加する拡張 pgRouting を用いて、インフォメーションセンターから任意の案内板までの最短経路を検索および表示できるようにした。

以上の解析および表示を、PHP スクリプトによって Web ブラウザから行えるように実装した。

3. 結果と考察

3.1 写真撮影点を用いた園地内観光資源の解析

解析結果を表-1 に示す。「炭焼き」は「0:人工物」が多い、「渓流にすむ動物」は「3:水」が多いなど、説明板の内容に合致したものがある一方で、「渓流沿いの植物」は「1:植物」が少ないなど、逆の結果になっている点もあった。ただし、半径 20m という値に根拠があるわけではなく、それぞれの説明板の内容に応じて半径の値を変えながら解析を行うことも有効であると考えられる。

3.2 案内板までの最短経路検索

最短経路検索の結果表示例を図-2 に示す。利用者は、終点とする説明板を直接入力することもできるが、3.1 の結果を用いて、例えば、眺めの良い点として「2:風景」が最も多い「渓流にすむ動物」の点を選択したり、記念撮影スポットとして「5:人」が最も多い「村上山山頂」を選択したり、といった終点の決め方も考えられる。

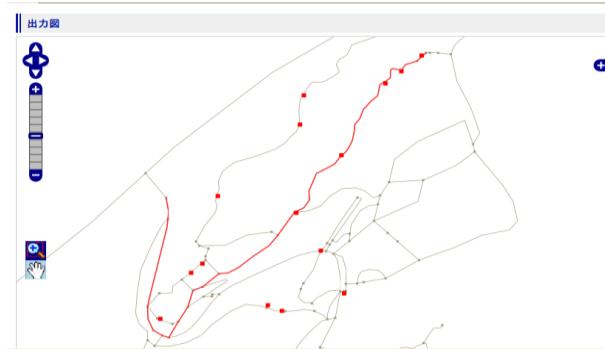


図-2 最短経路検索の結果表示例

3.3 OCSによるGISデータの利用と管理

園地の管理者は、撮影対象属性と位置情報の付与された写真をWebブラウザからアップロードするだけで、Webブラウザ上で3.1のような空間解析が可能となった。つまり、専用のGISツールが使えないでも、園地内の観光資源を空間的に解析できるようになった。ローカルネットワーク内であれば共有も容易であるので、園地管理における意思決定のための参考データとして利用することも有効であると考えられる。

園地の利用者は、管理者が行った解析結果を利用した経路検索を、やはりWebブラウザから行うことができた。また、撮影した写真に撮影対象属性と位置情報を付与してアップロードできれば、自分の利用結果を解析に反映させることもできる。

4. おわりに

OCSの導入によって、園地の利用者も管理者も、GISの専門的な知識や技術無しで、園地内の観光資源データを空間的に解析し、利用できた。ローカルネットワークを介して、管理者は利用者が取得したデータを用いた解析を行い、利用者は管理者が解析した結果を用いた経路検索を行った。つまり、OCSによるローカルネットワークを構築することで、利用者と管理者が相互にデータを運用することが可能となった。このような相互運用性は、OCSによる「簡単な入力」と「綺麗な出力」によって実現されており、今後他の現場にOCSを適用していく際に、重視していくべき要素であると考えられる。

参考文献

岩崎亘典・ディビッド S. スプレイグ・小柳知代・古橋大地・山本勝利 (2009) FOSS4G を用いた歴史的農業環境閲覧システムの構築。「GIS－理論と応用」, 17, 83-92.

- 植村哲士・丸太哲也 (2010) フリーオープンソース GIS ソフトウェア(FOSS4G) の地方自治体への導入可能性と課題。「NRI パブリックマネジメントレビュー」, 80, 1-8.
- 小口高 (2005) 研究・教育用ツールとしてのインターネット・マップ・サーバーの公開。「CSIS Discussion Paper」, 65, 27-34.
- 小澤聰 (2006) Web-GIS による北海道活火山噴火履歴データマップの公開。「情報地質」, 17(2), 130-131.
- 河村信治・上平好弘 (2006) 3次元 webGIS を用いた新井田川の環境学習プログラム—2004～2006 年度のとりくみと展望—。「八戸工業高等専門学校紀要」, 41, 109-113.
- 櫻井健一・野々垣進・ニンサワット サラウット・塩野清治・升本眞二 (2008) Web-GIS による 3 次元地質モデリングのためのボーリングデータ層相対比支援システムの開発。「日本地質学会学術大会講演要旨」, 115, 254.
- 鈴木康弘・杉戸信彦・坂上寛之・内田主税・渡辺満久・澤祥・松多信尚・田力正好・廣内大助・谷口薰 (2009) 糸魚川?静岡構造線活断層情報ーション—web-GIS ベースのシステム構築とその意義—。「E-journal GEO」, 4(1), 37-46.
- 谷茂 (2008) Web-GIS による洪水解析システム。「情報地質」, 19(2), 148-149.
- 飛田潤・福和伸夫・高橋広人 (2006) ウェブ GIS による堆積平野の深部地盤構造データベース。「日本建築学会技術報告集」, 24, 435-438.
- 藤木卓・森田裕介・全柄徳・李相秀・渡辺健次・下川俊彦・柳生大輔・上薗恒太郎・中村千秋 (2005) 高精細動画を用いた多地点接続による中学校間日韓遠隔授業の実践と評価。「日本教育工学会論文誌」, 29(3), 395-404.
- 村山祐司 (2002) 地理教育用インターネットGISの開発。「筑波大学人文地理学研究」, 26, 25-43.