

<資 料>

オープンソースWebGIS技術を用いた情報提供システムの開発*

植田信夫**・岩城文太**・吉崎大理**・石山 豊***

キーワード ①WebGIS ②オープンソース ③地理院マップシート ④地理院タイル ⑤クマ

要 旨

オープンソースソフトウェア及び地理院タイルを用いて、実用可能かつ低コストのWebGISシステムによる情報提供システムを構築した。まず、クマ出没マップ作成について適用したが、同様な手法で様々な分野に適用が可能であり、WebGIS導入拡大の端緒となることが期待される。

1. はじめに

新潟県では、新たなICT技術の普及状況を踏まえて、県民に必要な環境に関する情報を提供することを、行政情報化の目標の一つに位置付けている¹⁾。

地理情報システム(Geographical Information System: GIS)のうち、Webブラウザを用いて閲覧可能なWebGISは、地点情報を伴う情報を県民等へ提供するのに有効であるが、有償技術を用いたシステムでは、構築や運用に係る費用が導入の障害となる場合もあると考えられる。

一方、WebGISの構築に無償で使用できるオープンソースソフトウェア及び地理院タイルなどを用いて開発を行うと導入及び運用費用を抑えることができる。

本報では、オープンソースのWebGIS技術などを用い、低コストのクマ出没情報提供システムを構築したので報告する。

2. 作成の方法

2.1 開発に当たっての考え方

検討開始(2015.11)時点での、当県のクマ出没情報の提供における問題点と解決策を表1のように整理した。各

問題点は、WebGISの基礎的な機能により解決が可能であり、更新作業も簡素化が可能であると考えた。

ソフトウェアはオープンソースを用い、地図も無償で利用できるものを利用することとし、導入及び運用費用をできる限り低減化することを目指した。

2.2 WebGISソフトウェア

WebGISソフトウェアについては、オープンソースであり代表的マッピングエンジンであるMapServerを使用している。MapServerは、Linux用の他、Windows用のパッケージMS4W (MapServer for windows) が配布されている²⁾³⁾。

2.3 JavaScriptプログラム

WebGISは閲覧者の操作に応じて表示内容を変化させるが、その動作はプログラミング言語の1つであるJavaScriptで記述されている。JavaScriptは、HTML中に記述することも可能であるが、本システムでは、JavaScript記述部分をjsファイルとして別記している。

JavaScript記述には、地図表示用の代表的なオープンライブラリのうちOpenlayersを使用した。Openlayersは、

表1 問題点と解決策

問題点	解決策
マップ画像(PDF)は、出没が密な地点では重なり合い見づらい。	WebGISの拡大・縮小・移動機能により見やすくする。
出没時の状況など詳細な情報が表示できない。	WebGISの属性表示(ポップアップ)機能により情報を表示させる。
マップ画像作成、PDF化及び更新掲載作業に時間がかかる。	更新のための作業を極力簡素化する。

* Development of an Information Providing System Using the Open Source WebGIS Technology

** Nobuo UEDA, Bunta IWAKI, Tairi YOSHIKAWA (新潟県保健環境科学研究所) Niigata Prefectural Institute of Public Health and Environmental Sciences

*** Yutaka ISHIYAMA (新潟県廃棄物対策課) Waste Management Division, Niigata Prefectural Government

順次バージョンアップされており、検討開始時点（2015.11）の最新バージョンはOpenlayers3であったが、開発に際し参考になる事例が多いことから、Openlayers2を使用した⁴⁾⁵⁾。

jsファイルの基本的な記述は、国土地理院の「地理院タイルを用いたサイト構築サンプル集 OpenLayers 2.13.1」を基にした⁶⁾。本システム開発に際しては、記述を大幅に追加及び変更している。

2.4 GISデータファイル

GISデータファイルはkml形式を使用した。kml形式は地理情報のオープンソース化を目指す団体であるOGC(Open Geospatial Consortium, Inc)でも採用されている規格であり、テキストファイルである。

検討開始時点においてクマ出没情報は、MS-Excelファイルにより出没住所を含む一覧表として集約されていた。

一方、国土地理院では、地理院マップシートというMS-Excelエクセルツールを提供しており、マクロ機能により、住所から緯度経度を算出し、kmlファイルを出力できる。本システムでは、クマ出没情報のMS-Excelファイルから地理院マップシートに貼り付け、kmlファイルを出力する。

なお、ポイントアイコンは、地理院サーバー上のアイコンライブラリを参照し表示させている⁷⁾。

2.5 試作品の作成及び移植

2.5.1 仮想サーバー

Webサーバー上での構築の前段階として、パーソナルコンピュータ(PC)に仮想サーバーを構築し、試作品を作成した。仮想サーバーは、原田²⁾を参考にPC（OSはWindows8.1Pro）にMS4W（Ver3.0.6）をインストールすることにより構築した。

MS4Wには、Mapserverの他ApacheやPHPなど動作するのに必要な関連ソフトがパッケージされているので、構築が容易である。

2.5.2 作成、表示検証及びデバッグ

仮想サーバーにWebブラウザでアクセスし、表示を確認しながら作成した。html及びjsファイルの記述の作成及び修正には、テキストエディタのTeraPad（Ver1.09）を用いた。

また、表示検証及びデバッグ用のブラウザには、GoogleChrome（Ver51.0）を主に使用し、InternetExplorer（Ver11.0）でも確認を行った。

2.5.3 Webサーバーへの移植と検証

試作システムで利用に耐えるものができたと判断し、公開可能なWebサーバーへの移植を行った。

WebサーバーはS社のレンタルサーバーを利用した。

MapServerなどのプログラムのインストールが必要であるため、root（管理者）権限が付与されるVPS(Virtual Private Server)プランを選択した。

サーバーの主要な仕様は、メモリー512MB、容量20GB(SSD)である。サーバーOSは、Linux系のOSであるCentOS 6 x86_64を用いた。

サーバーの設定及びファイル転送にはRlogin(Ver2.20)を用い、SSH(Secure Shell)により行った。

MapServer(Ver 6.0.4)については、関連の必要プログラムをインストールした後、yumコマンドを用いてパッケージとしてインストールした。

3. システムの概要

3.1 ファイル構成

ファイル構成を図1に示す。メインファイルであるhtmlファイルは、kuma.htmlである。jsファイル部分は、2つに分かれる。まず、Openlayers.jsは、運営団体(OSGeo:Open Source Geospatial Foundation)のサイト上のファイル⁸⁾をインターネット経由で参照している。

また、本システムのマップ表示に係るJavaScript記述部分は、map.jsという名称で外部Scriptファイルとして本システムサーバー内に置いている。

読み込むkmlファイルは、map.jsで記述し、システムサーバー内に置いている。kmlファイルは年度毎に1ファイルとし、運用開始時点で2016年度までの4年度分の4ファイルがある。

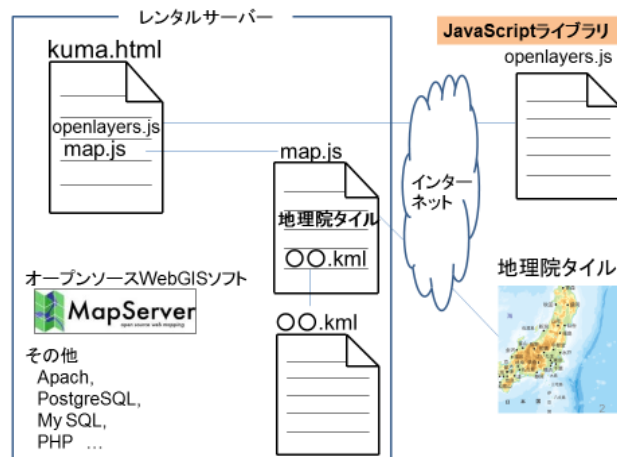


図1 システム構成図

3.2 地理院タイル

地図は、地理院タイルのうち標準地図を使用している。map.jsで、地理院タイルをインターネット上の国土地理院のサイト⁸⁾から読み込むよう記述している。この方式での利用は、測量成果の複製にあたらぬ。

一方、地理院タイルを複製し、本システムサーバー内

に置く方式も考えられたが、複製の承認手続きが必要となる⁹⁾上に、膨大な数のタイル画像(png形式)によりサーバーのメモリ容量を消費してしまう欠点があり、採用しなかった。

3.3 ファイヤーウォール

本システムは、OSに標準でセットされているファイヤーウォールのiptablesを用いて、パケットフィルタリングを設定している。

3.4 マップの機能

3.4.1 拡大・縮小

ウインドウ左上の＋ボタンで拡大・縮小ができるほか、マウスホイールによっても拡大・縮小が可能である。初期画面は図2のように県土全体が表示されるよう設定している。これは地図タイルのズーム値では10である。拡大を続けた場合、最大ズーム値14まで表示できる。国土地理院サーバーの地理院タイルは、ズーム値18まで用

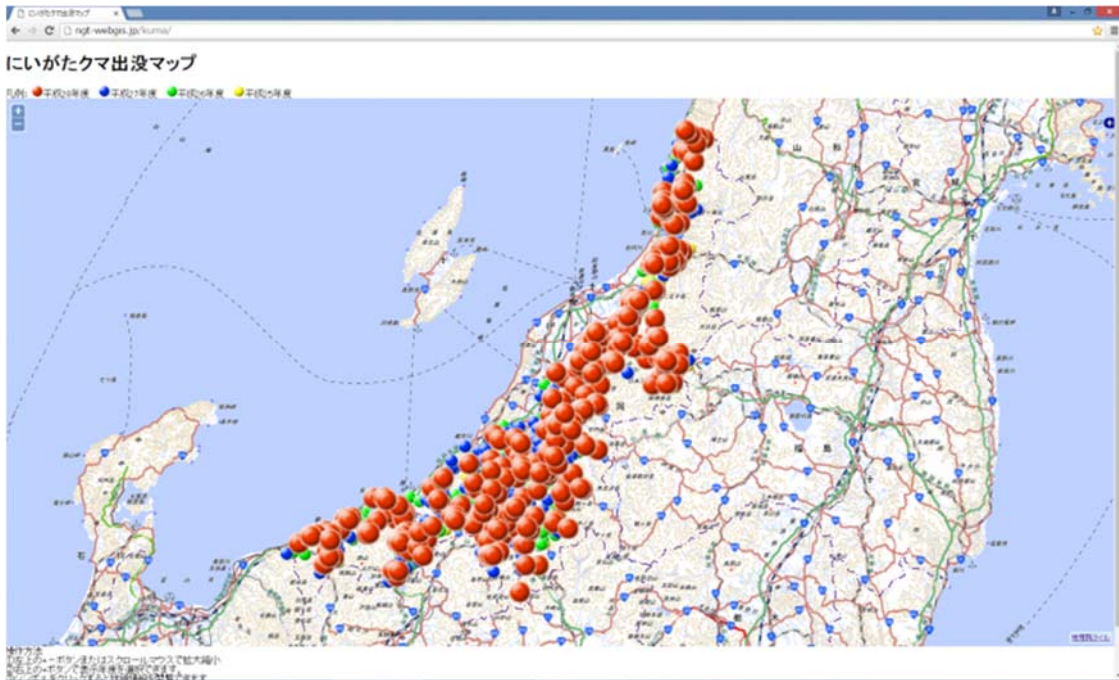


図2 にいがたクマ出没マップ初期画面例

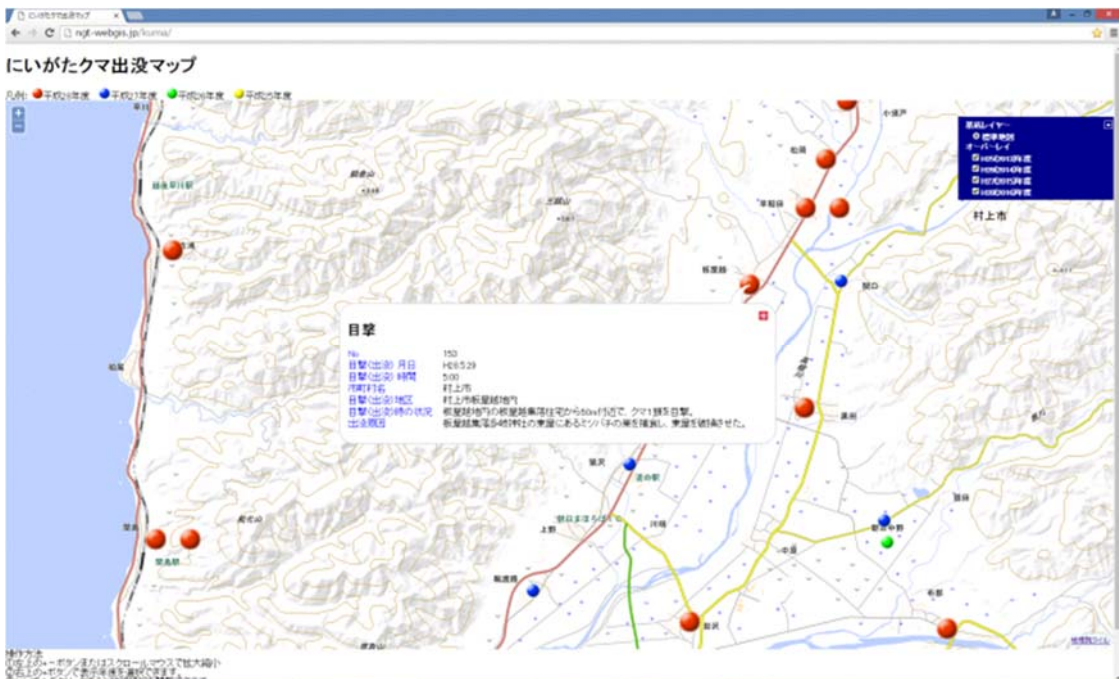


図3 にいがたクマ出没マップ拡大画面例

意されているが、クマ目撃情報の場合、元の見撃情報の精度、クマ自体が移動するものである事及びジオコーディングで得られる緯度・経度値の精度を考慮し、利用者の誤解を避けるためズームの最大値を制限した。

3.4.2 表示範囲の移動

マウスドラッグにより表示範囲を移動できる。

3.4.3 アイコン

本システムでは、目撃年度ごとに異なる色のアイコンを使用するとともに、現年度は赤色としサイズを大きくすることにより見やすくしている。

3.4.4 表示する年度の選択

出没情報は年度ごとにまとめられ、MS-Excelの1シートになっている。年度ごとの情報について、地理院マップシートによりkmlファイルに変換し1レイヤーとしている。OpenlayersのMapSwicherコントロールを使用し、表示する年度=レイヤーを選択できるようにしている(図3右上)。初期画面では、すべての年度を重ね合わせた状態で表示しているが、最も重要な現年度を最上位レイヤーとし見やすくしている。

3.4.5 属性情報の表示

クマ出没情報は、目撃(出没)区分、年月日、時刻、住所及び状況の属性情報を持っている。地図上の目撃地点のアイコンをクリックすることにより、属性情報をポップアップ表示させることができる(図3中央)。ポップアップ表示は、マウスによりポップアップ右上の×ボタンを押すか、ポップアップ外の他の場所をクリックすることにより解消される。

4. 運用及び今後の展開

4.1 情報の更新

kmlファイル1つにつき1レイヤーを構成する。情報の更新は、県PCから現年度のkmlファイルのみをサーバーに転送し、既存ファイルを上書きすることにより行う(図4)。更新の手順は図5のとおりである。

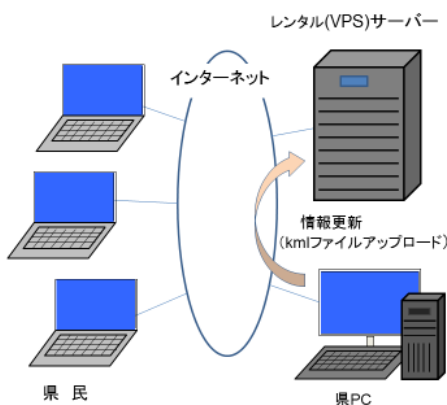


図4 情報の更新と公開

4.2 公開前の確認

kmlファイルは、公開前に表示が適正かどうか確認するため、一旦、一般がアクセスできないようIDとパスワードで保護された確認用フォルダに転送する。表示状態及び動作を確認後、公開用フォルダに転送するようにした。

4.3 運用開始

本システムは平成28年3月31日から運用を開始し、一般からの閲覧を可能とした。Title及び URLは、次のとおりである。

Title にいがたクマ出没マップ
URL http://ngt-webgis.jp/kuma/

4.4 初期費用及び運用費用

今回の場合、インターネット回線が既に整備されており、システム導入に必要な初期費用は、レンタルサーバー契約費用(初年度)及びドメイン(ngt-webgis.jp)取得費用のみであった。また、運用費用としては、レンタルサーバー費用及びドメイン管理費用のみが必要である。

4.5 システムの拡張性

システムに必要なファイルは、MapServerなどのプログラムファイル及びOSなどサーバーシステム等以外は、html、js及びkmlのいずれもテキストファイルである。運

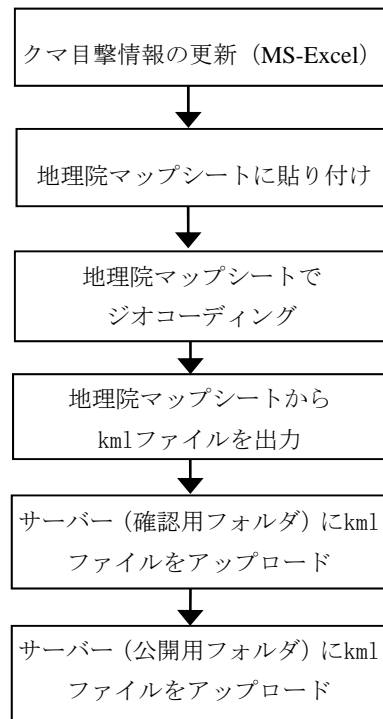


図5 情報更新の手順

用開始時点のテキストファイルサイズは合計で2MB(html: 3KB, js:7KB, kml:1.86MB(4年度分))程度と小さい。

クマ出没マップ以外の他の情報に用途を拡大する場合、ソフトウェアは共用でき、これら3種類のファイルを追加するだけで良い。運用開始時点で、レンタルサーバーには15GB以上の空き容量があり、他の様々な情報用途に拡張することが可能である。

4.6 今後の展開

本システムは行政側からの要望があり優先順位の高いクマ出没情報について最初に適用したものである。しかし、この手法は、住所を持つ他の情報に容易に応用できるため、環境・保健分野に限らず、広くWebGISによる情報発信に利用されることを期待する。

5. まとめ

- (1) オープンソースWebGISソフトウェア及び地理院タイルを用いて、環境情報を見やすく提供するWebGISシステムの構築を検討した。
- (2) その結果、導入及び運用費用が非常に低廉で、かつ実用可能なシステムが構築できた。
- (3) システムは、非常にシンプルであり、軽微なシステムの修正のみで、他分野への転用が可能である。
- (4) 本システムが当県の情報発信におけるWebGIS利用拡大の端緒になり、県民等への情報提供に活用されることを期待する。

6. 引用文献

- 1) 新潟県：新潟県情報化プラン(2016～2019), p24, 2016
- 2) 原田英夫, 北海道地図株式会社：Map server入門 - FOSS4G 2012 Hokkaido, <http://www.slideshare.net/hideo0515harada/map-server-foss4g-2012-hokkaido> (2015. 11. 9 アクセス)
- 3) OSGeo財団:MapServer, <http://www.mapserver.org> (2015. 11. 9 アクセス)
- 4) 原田英夫, 北海道地図株式会社：WebGIS初級編 - OpenLayersで簡単作成, <http://www.slideshare.net/hideo0515harada/web-gis-24120312> (2015. 11. 19 アクセス)
- 5) OSGeo財団: OpenLayers-2. 13. 1, <http://dev.openlayers.org/releases/OpenLayers-2.13.1/OpenLayers.js> (2016. 1. 8 アクセス)
- 6) 国土地理院:地理院タイルを用いたサイト構築サンプル集, <http://maps.gsi.go.jp/development/sample.html> (2016. 1. 7 アクセス)
- 7) 国土地理院：「地理院マップシート」ダウンロードサット, http://renkei2.gsi.go.jp/renkei/130326mapsh_gijutu/index.htm (2015. 11. 9 アクセス)
- 8) 国土地理院：地理院地図, <http://cyberjapandata.gsi.go.jp> (2016. 1. 8 アクセス)
- 9) 国土地理院：国土地理院の地図の利用手続, <http://www.gsi.go.jp/LAW/2930-index.html#sec2> (2016. 1. 8 アクセス)