

環境 NPO・NGO の活動支援に向けた WebGIS の開発と運用実現性の評価

大場章弘*・巖網林

Development of WebGIS and Evaluation of Operational Feasibility for Supporting Activities of Environmental NPO · NGO

Akihiro OBA, Wanglin YAN

Abstract

Environment NPO and NGO that works on environmental problems exceeding border and race's frames are increasing. It is important to visually manage activity information on each group by using the geographic information to execute an environmental practice continuing. For that, whether the organization can introduce the load few as a matter of routine is a problem for that the technology and on business of information management. The present study attempted this problem and the solution was attempted by making development and the business of the WebGIS tool a manual.

Keywords : WebGIS, Environmental NPO/NGO, Supporting Activities, Information management system

1. はじめに

環境問題は現在、地球温暖化問題など、国家として、かつ国家間で政策や方向性を取り決める時代になり、国境や人種は関係ない。このような政府の取り組みとは異なり、古くからこの問題に着目し、世界各地の現場レベルで環境問題に取り組む NPO や NGO が年々増加している。環境問題は単年のプロジェクトでは解決しないため、持続的な活動が不可欠である。そのためには、まず、地理情報の管理が重要である。環境活動団体は現地で活動する際に、例えば、植林活動を行っている団体なら植林地のデータ、生態系保全活動団体なら保全区域の情報など、「位置とそこの状況」という地理情報が関わることが多い。地理情報が

管理されていなければ、モニタリング評価に信頼性が乏しくなり、寄付者への報告不備等で団体自体の継続が資金運用の面で滞る。

地理情報を管理する際、データの内容、閲覧の方法は団体の活動内容によってその内容が異なる。そのため、活動団体に合わせてシステムを柔軟に対応できるように構築することが求められる。位置情報取得や図形描写およびその情報管理の方法は、地理情報科学では共通基盤があり、その上で各自応用して対応する。その開発には、地理的な活動情報の管理と共有は専門知識と技術が必要だったが、2005 年の GoogleMaps のサービス開始から WebGIS が急速に普及し、オープンソースとその開発ノウハウが Web2.0 によるブログ等の Web コンテンツ増大によって普及したこと、およびエンドユーザーが Web 上の地図から書き込む技術の開発によって、技術的な壁は低くなってきた。しかし、環境 NPO・NGO にとって未だ敷居が高く、低コストの導入は難しい状況にある。

しかし、情報管理運用体制の不備が課題である。

*〒252-8520 藤沢市遠藤 5322
慶應義塾大学政策・メディア研究科
Email: perry@sfc.keio.ac.jp

少人数で構成される NPO・NGO の日常業務は現場での活動が主であり、管理に必要な時間を割けない。したがって、仮にシステム導入を行ったとしても、運用に至るまで機能しない。

したがって上述の 3 つの問題点から、NPO・NGO の持続的な活動、および活動効率改善に向けて、地理情報管理の技術と業務をこれらの組織の日常業務に、いかに負担を少なく導入することができるかが問題の本質である。

このような問題を背景に、これまで WebGIS による地理情報管理ツールの開発を試みてきた¹⁾²⁾。その結果、プラットフォームの開発は実現したが、実際の NPO や NGO の日常業務へ導入し、有効性を探る段階には至っていない。そこで本研究ではプラットフォームを環境 NPO の実業務に導入できるようにマニュアル化し、団体の業務改革を行うことを目的とする。その際、システムの導入前と導入後の違いを業務内容とスタッフへのヒアリングから明らかにし、地理情報共有ツールの NPO・NGO 活動支援における運用実現性を考察する。

2. システムの構築と運用方法

2.1 システム設計

システムの構築環境を表1にまとめた。マッピングシステムのインターフェイスはオブジェクト Web アプリケーション開発の可能でかつ表示が速く、ブラウザ

表 1 システムの構築環境

OS	Windows Cygwin サーバ
サーバ構築	Apache 1.3.33
動作CGI	MapServer 5.2.0
データベース管理	MySQL 5.0.67
CMS	Joomla! 1.0.9
Script言語環境	ActionScript JavaScript

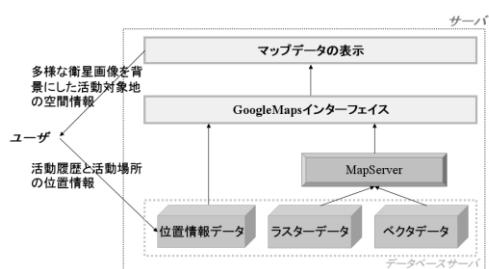


図 1 利用イメージ

に依存しないシステム構築が可能な JavaScript を利用した。衛星画像等のラスターデータや行政区界等のベクターデータの読み込みにはオープンソース GIS サーバの MapServer を使用した。

システム設計のうち、ユーザ利用のイメージを図 2 に示す。ユーザはブラウザから GoogleMaps ベースのマッピングインターフェイスを通じて、団体の活動履歴や活動場所の位置情報をデータベースに格納することができる。これらの情報をユーザは GoogleMaps のインターフェイスを通じて衛星画像を背景に、活動地の空間的位置を可視化しながら閲覧することができる。これにより、ユーザ側は GoogleMaps のインターフェイスを使うという単純作業だけで複雑な空間情報を作成し、閲覧できる。

2.2 開発システムの構造

開発システムの構造を図 3 に示す。まず地図の作成では 3 つのレイヤから構成される。最下層から GoogleMaps のベースマップ、MapServer で提供可能な各ベースマップ、最上層に GoogleMaps の API を利用して表現可能なレイヤとなっている。GoogleMaps 作成レイヤはデータベースへ送信された緯度経度等の位置情報テキストデータを GoogleMaps の API で表示する画面である。

これらのレイヤ構成によって、様々な地図および画像データを見ながら、GoogleMaps API を用いて空

開発システムの構造

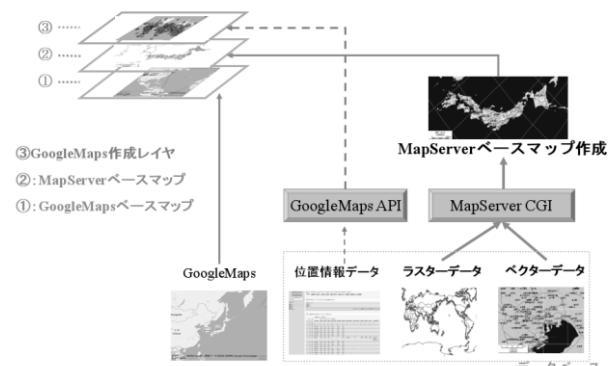


図 2 開発システムの構造

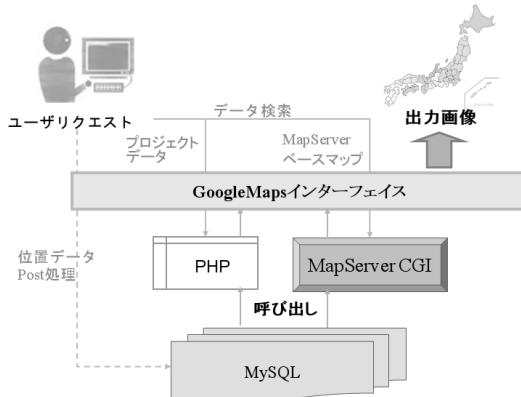


図3 データ管理方法

間情報を生成することが可能である。また、どのレイヤ情報をマップ上に載せたいかを選択でき、透明度を設定して透過表示することも可能である。

2.3 データの管理

データの管理方法を図3に示す。すべてのデータはMySQLで管理し、図2のデータベースに示すラスターデータ及びベクターデータはMapServerのCGIを利用してデータの呼び出しを行った。GoogleMapsのAPIで表示する位置情報データは緯度経度のテキスト情報を、データベースから呼び出してXML形式で表示するPHPを作成し、GoogleMapsインターフェイスで読みこませた。

2.4 新規開発

本システムの開発における既存技術の利用と新規開発の関係を図6に示す。既存システムはGoogle

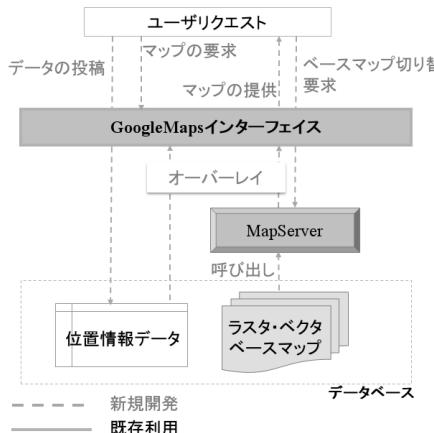


図4 既存利用と新規開発システムの関係

MapsインターフェイスとMapServerの構築環境、およびデータ管理媒体としてのデータベースである。GoogleMaps上で表記するためのAPIの多くもGoogleが提供する既存技術を利用した。

また、位置情報データに付随する対象地域の管理情報を同時に表示できるように、地図以外に管理カルテ情報を表示できる2.7に示すインターフェイスを新規に開発した。

2.5 対象活動団体

本システムを利用する団体は、特定非営利活動法人緑化ネットワークを対象とした。緑化ネットワークは砂漠緑化・砂漠化防止活動を行う団体として、2000年より活動を開始している団体である。主な活動地は中国内蒙自治区東部のホルチン砂地であり、現段階の組織体制は4名以上の理事(現在6名)、1名以上の幹事(現在1名)で構成される理事会を執行機関とし、東京に本部事務局兼事務所、中国内蒙自治区通遼市ホルチン左翼後旗に現地事務所を設置している。現地事務所は更に情報部、緑化地管理部、庶務部に分かれ、現地住民をスタッフとしている。また、緑化業務だけでなく活動情報の管理、評価を実施しており、本システムはそのデータ管理と管理情報の閲覧に位置づけられる。

2.6 業務化の方法

対象活動団体の事務局長にヒアリングを実施し、現地スタッフの業務フローを可視化した。現地スタッフの日常業務における活動、取得する情報、データの格納をそれぞれの担当者の関係がわかるように図式化した。その上で、本システムによる管理を日常業務に組み込められるよう配慮し、本システムを使った業務フローを作成して、実際の担当者にマニュアルを用いて説明した。

2.7 ユーザインターフェイス

ユーザインターフェイスを図7、図8のようにデザイ

ンした。基本的には GoogleMaps のインターフェイスを応用しており、メニューとナビゲーション、アニメーションスライダー、植林地カルテに関しては新規に作成した。各詳細は以下に述べるとおりである。

1) 入力・基本操作

- ① 地図画面: マウス操作で移動、縮尺変更が可能である。⑤で選択した地図等の重ね合わせや切り替えを反映して表示可能である。
- ② 拡大縮小ナビ: 地図のスケールを縮小拡大することができる。GoogleMaps の使用クラスをそのまま利用した。
- ③ アニメーションスライダー: 1961 年から 2007 年までの衛星画像の変遷をアニメーションで見ることができる。
- ④ 地図ナビゲータ: GoogleMaps と MapServer の切り替え、重ね合わせ等や③以外の衛星画像や地図の選択が可能である。また、地名検索により移動先をテキストで指定可能である。
- ⑤ データ登録タブ: 植林地のデータ登録をするためのコンテンツを選択できる。地図上でマウスを使って描きながらデータを登録するだけでなく、Excel を使った一括登録も可能である。



図 5 入力・基本操作インターフェイス

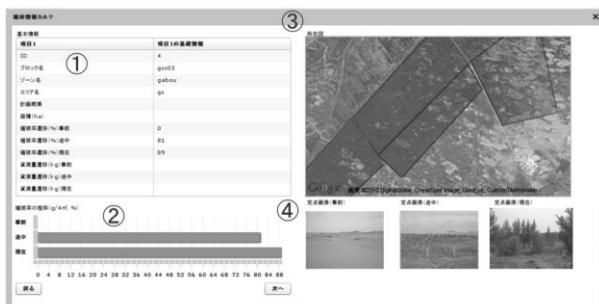


図 6 植林地カルテインターフェイス

2) 植林地カルテ

- 植林地の情報をカルテ風に表示することができ、次の 4 つから構成される。地図が消え、同じ図 5 の⑤で選択するとインターフェイス上に表示される。
- ① 基本情報: 植林地の面積や対象地の植生被覆率などの情報をテキストで表形式に表示する。
 - ② 植被率グラフ: 植林地の植被率の変遷をグラフで閲覧することができる
 - ③ 対象地画像: 1)の④で選択した衛星画像を背景に、カルテの指示するポイントやポリゴンなどの空間情報を見ることができる。
 - ④ 定点画像: 定点で撮影した画像を②と同様に、定点撮影した画像で変遷を見ることができる。

2. 8 システムの業務導入と評価

実際に緑化ネットワークの事務スタッフにシステムを使い、データの格納を実施していただいた。対象者は1名で、2. 5で述べた現地事務所の事務所長を通じて庶務担当のスタッフに業務を依頼した。スタッフは農家育ちの女性で、2009年に同団体に入社した。日常業務では現場スタッフが得た情報を管理しており、初期情報としては GoogleEarth を使って植林地を可視画像から読み取ることが可能であった。

操作方法は事務所長を通して実際に現地事務所で講習を行い、2010年8月18日の夜2時間の説明、および19日午前中の2時間を使って実演習を実施し、毎日業務を実施していただいた。ヒアリングは2010年8月29日に2時間ほど実施し、作業、内容、システムの機能の3項目に大まかに分けてヒアリングした。

3. システム開発とヒアリング結果

3. 1 業務フロー

2. 6の方法に従い、業務フローを可視化した。その結果が図 7 である。管理するデータはスケールの広狭と更新頻度の多さによって分類すること

ができる。管理する植林地を広域から狭域にかけて複数の村落を指し示すゾーン、村落やその内部の方角を指し示すエリア、実際に植林を行った際の着工年で管理されている植林柵を示すブロック、柵内で実際に植林した区域を示す植栽ブロック、植林された樹林地を所有している寄付者ごとのユニット、複数年で植物の生長を写真や資源量、植被率等を観測している定点を地理情報として管理し、現段階ではゾーン、エリア、ブロックのデータについてデータを取得、管理していただいた。また、それぞれの業務で普段管理しているスケールごとの情報をそれぞれデータテーブルで準備し、2.7のユーザインターフェイスを用いてデータベースに格納していただいた。その際の植物データの取得方法等については巖(2008)を参考にした。

3.2 システム開発

2.の構築方法を元にシステム開発を行い、実務で利用可能なデータを得た。管理に至って取得したデータ数はゾーンデータ8ポイント、エリアデータ19ポイント、ブロックデータ35ポリゴンのデ

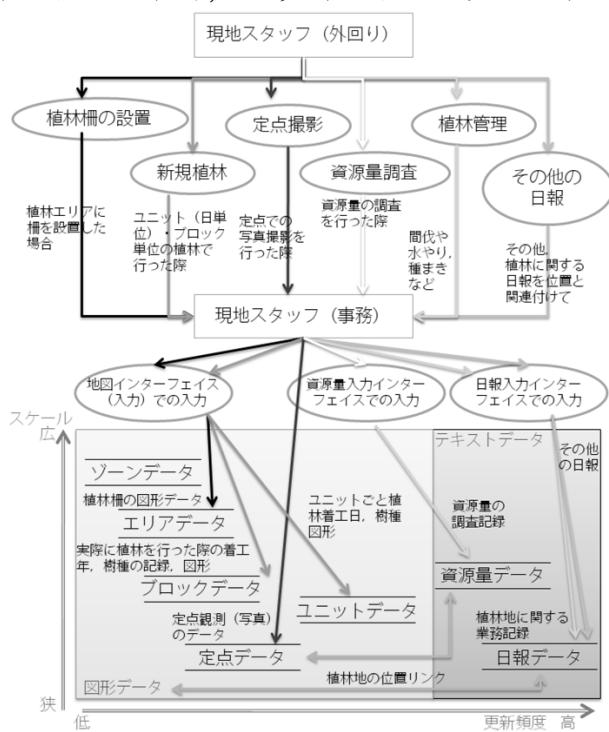


図7 本システムを導入した業務フロー

ータを得た。ゾーンデータはゾーンの中心位置とスタッフの担当者の2項目を得た。エリアデータは行政区部(村名)、所有者一覧および地権割り当て年、世帯数・人口、種別家畜数、荒漠地面積の変遷、緑化事業開始年、砂漠化以前の様子、砂漠化開始時期と原因、基本方針の9項目を得た。ブロックデータは計画概要 面積(ha)、定点画像3枚(事前、途中、現在)植被率遷移(%)3年(事前、途中、現在)資源量遷移(kg)3年(事前、途中、現在)の4項目を得た。

3.2 システムに対するヒアリング評価

システムを使用した感想レベルで、2.8に従ってデータを入力した現地スタッフにヒアリングを実施し、次の結果を得た。まず作業自体について、作業は楽しくでき、衛星画像を学べたのが一番楽しかったとの回答を得た。また、始まって作業が出来ないときが一番苦労したが、現在は感覚を掴めたので悪くないとの回答を得た。不満については、緑化チームと一緒に現場で活動に参加することができないが、ここで私もこれまで見たことない知識を学ぶことができるので、不満ではないとの回答を得た。最後に今後この仕事に対して全てとても期待しており、作業自体が自分の可能な早さで与えられているため、このように、緑化チームと一緒に更に新たな活動に参加することができるとの回答を得た。

次に内容について、作業中に植林地の変化が見られたかどうかについて、毎年全て変化があることが衛星画像から分かり、着工以前、途中、現在で色が異なっていて、緑色が多くなっているとの回答を得た。また、これによって緑化地への理解が深まったと回答した。さらに、どんなことへの理解が深まったかという質問に対して、現地住民はみんな砂漠が進行していて、緑化が進んでいないと思っており、自分もそうだった可能性がある。去年からこの仕事に来た自分にとって、環境の意識が以前に比べて深まるものが多い。しかし、最も緑化の進んでいる村の住民は緑化の重要性、

砂漠化の退行を知っているとの回答を得た。また、今後、緑化地を管理する上で、このツールは必要だと思うかとの質問についてはとても重要であり、全ての樹林地を簡単に観察することができるとの回答を得た。最後に、周囲のスタッフに衛星画像の重要性を伝えたいとの追加回答を得た。

最後にシステムの機能について、衛星画像の読み込みは遅く、作業でイライラすることが多かったと回答した。作業で一番困ったことは何かとの質問に対し、大学で難しい勉強をしている方が説明することはとても難しく、最初にとても困ったが、何回も聞くことで対応可能になったと回答を得た。また、システムの新規機能や改善については特になく、もっとシステムに慣れたいとの回答を得た。

4. 考察

4.1 WebGIS の環境活動への有用性

本システムを日常業務に導入したことによって、団体の活動を地理情報として WebGIS を用いて管理することができるようになった。WebGIS が NPO の環境活動にとって有用である可能性が示されたと言える。企業や団体が新システムを導入する理由は業務効率の改善が主な目的であるが、日常業務へ導入するには多大なコストがかかる上、WebGIS は未だ技術開発の段階にあり、容易ではない。本システムの説明には合計 4 時間の講習で実施可能だったこともあり、今回は至らなかった植栽データ、ユニットデータ、定点データなど、対象団体の全業務を管理できる可能性は大きいと考えられる。

4.2 WebGIS の利用可能性

簡単なモバイル端末による地図アプリケーションや Web ブラウザ上の地図操作であれば多くのユーザーが利用可能となってきた。専門的な GIS 技術を導入するのには専門的な知識が必要であったが、WebGIS によって負担を軽減することができるとしており、本システムの業務を中国の農民出身の女性が

利用可能になったことから、その利用可能性を更に広げたと言える。これにより、他国でもこれまで利用から遠ざかっていた層の利用に向けた開発が可能になると考えられる。

4.3 現地スタッフへの教材としての可能性

3. 3 のヒアリング結果により、利用者が本システムの利用によって緑化地の植林状況の改善性がより理解できたとの回答を得られたことから、現地スタッフへの教材としても利用可能ではないかと考えられる。同作業を実施してもらうことで、現場の観測だけでは見えてこなかったより植林地全体への意識が強まることが期待される。今後は同団体内で研修で使用すること、さらには他の環境活動団体で利用してみることによって、さらなるシステムの有用性を検証することが求められる。

おわりに

本稿では砂漠緑化活動を主な活動とする特定非営利活動法人緑化ネットワークを対象とし、活動管理業務に重要な WebGIS を開発した。その結果、日常業務に導入することができ、利用者へのヒアリングからシステムの環境活動への有用性とともに、WebGIS の利用可能性の拡大や教材としての可能性を示唆することができた。今後団体内で更に導入を進める、あるいは他団体で利用することで有効性を検証していくことが求められる。

謝辞

本研究は特定非営利活動法人緑化ネットワークの共同プロジェクトで開発を行ったものである。開発の機会やヒアリングさせていただいた。関係者の皆様に多大な感謝の意をここに表する。

引用文献

- 1) 大場章弘・巖網林, NPO 及び NGO の活動支援に向けた地理情報共有ツールの開発, 全国測量技術大会学生フォーラム発表論文誌, 10, pp157-162, 2008.
- 2) 大場章弘・巖網林, MapServer と GoogleMaps を統合した Web マップサービスの開発と応用, 地理情報システム学会論文誌, CD-ROM, 2009.