

インターネットとGISを活用した 自然環境保全サポートシステムの構築

金子 正美 菅原 修* 古川 泰人* 島田 沢彦**

要 約

北海道環境科学研究センターにおいて1993年から開発を進めている自然環境保全サポートシステムについて、ハードウェア、ソフトウェア、データの整備状況及びインターネット、GISを活用した情報提供の方向を紹介した。今後の環境問題の解決には、住民、事業者、行政の合意形成が重要であることを指摘し、システムの構築に当たっては、住民が理解しやすいGISをベースとした情報の表示や、インターネットを活用した情報の提供手法の確立が必要であることを述べた。

Key words:環境情報、インターネット、WEBGIS、合意形成

1 はじめに

北海道環境科学研究センターでは、北海道の自然環境を総合的に解析するため、1993年4月に自然環境保全科を新設し、1994年1月に地理情報システム(GIS)を導入した。以来、野生動植物の分布情報、環境モニタリング情報、人工衛星情報等をデータベース化し、GISを活用して自然環境の調査研究や行政施策を情報面からサポートする「自然環境保全サポートシステム」(以下サポートシステム)の開発を進めている(金子ら1996)。GISは、様々なデータをコンピュータで一元的に管理し、ビジュアルに表現できる強力な意思決定支援のツールである。当センターでは、サポートシステムを単にコンピュータを活用したデータ処理システムではなく、北海道の自然環境の現状を的確にとらえ、具体的な政策立案や政策評価が可能となる意思決定支援システムと位置付けている(小野ら1995)。

本報告では、1999年1月に更新したシステムに関し、機器、ソフトウェア、データの概要について紹介し、インターネットとGISを活用した新たな取り組みについて述べる。

2 システムの目的

サポートシステム開発の目的は、主として本道の自然環境の解析であるが、蓄積された情報や手法は、北海道の環境行政や研究支援のみならず、市町村の行政計画の策定支援や地球規模の環境問題への貢献、住民、事業者への情報提供など、様々な場面で活用が期待されている。

る。自然環境保全サポートシステムの具体的な目的は、①空間データを活用した生態系管理、野生生物保護管理のための調査研究サポート、②北海道や市町村の環境計画などの行政計画、各種環境施策の立案・推進サポート、③地域の環境問題に対する住民、事業者、行政の合意形成サポート、④アジア地域を中心とした国際的な環境保全への貢献の4点である。この目的を達成するためには、幅広いデータの収集、データベース化、総合的な環境評価手法の確立、情報公開とネットワーク化が重要である。このため、以下に示す検討を行い、システム設計、機器整備を進めた。

3 機器、ソフトウェア、データの種類

3.1 システム構築の考え方

1994年に導入した第1期システムは、UNIXをOSとしたワークステーションサーバー(EWS)を中心としたシステムであった。このシステムは、高性能ではあったが保守、操作が難しいという問題があった。また、当時は、インターネットが普及し始めた時期で、インターネットを用いた情報提供手法を模索している段階であった。一方、ここ数年のコンピュータと通信技術の進歩は、想像を超えるものがあり、この技術進歩に対応するため、5年前のシステム設計の考え方を根本的に見直すことが必要となった。このため、今回のサポートシステムの構築に当たっては、次の5点をポイントとして検討を行った。第1点は、「情報の共有化とネットワーク」である。これは、インターネットを活用したクリアリングハウス、メタデータベースの構築が可能であり、また、ブラウザによるGIS、いわゆるWEBGISが構築できることを条件とし

* 北海道大学大学院農学研究科

** 北海道大学大学院地球環境科学研究科

た。第2点は、「空中写真、高解像度衛星への対応」である。市町村の地図を表示する時のスケールは、概ね2500分の1から5万分1であり、この時の背景図情報としては、空中写真が最適である。また、昨年、解像度1mといった高解像度衛星アイコンが打ち上げられ、今後、この衛星の利用が進むと考えられることから、システムの要件として、空中写真の補正など高度な画像処理が可能であること、また、データ量が膨大なものとなるため、大容量データを蓄積できる機器と画像データをコンパクトに圧縮できるソフトウェアを検討した。第3点として、「自然環境の解析・予測ツールの充実」である。総合的な自然環境の解析には、GISデータを解析できるツールが必要である。野生動物の生息地の評価など専門性の高い解析ツールは、日本に比べ欧米において、はるかに進んでおり、また、これらのツールの一部は、インターネットを通じて無料で公開されている。このため、欧米、特にアメリカで開発されたソフトウェアを利用できる環境を整えることを検討した。第4点は、「わかりやすくビジュアルな表現が可能」なことである。近年、環境問題をめぐって、行政、事業者、住民の合意形成が重要な課題となっているが、合意形成を推進するためには、科学的でわかりやすい資料による情報提供が必要である。このための資料は、文字や数値の羅列といったものではなく、一般の人が視覚的に理解しやすいように情報に加工する必要がある。このため、鳥瞰図などをビジュアルな地図を容易に作成することにできるシステムを検討した。最後の第5点目は、「保守管理、操作の容易さ」である。これまでのシステムで使用してきたワークステーション(EWS)とUNIXは、一部の専門性を有する職員のみが操作できるものであった。このため、システムの操作、保守管理をより一

般化、効率化するために、ハードウェアをワークステーションから一般的なパーソナルコンピュータへ移行し、また、OSもUNIXからWINDOWSへの変更を検討した。以上、5点のポイントを考慮し、サポートシステムの設計を行い、次に示す機器、ソフトウェアを選定した。

3.2 機器構成

サポートシステムの機器構成を図1に示した。システムは、データベースを構築するファイルサーバー、インターネット用のWEBサーバー、画像解析及び地理情報処理を行うクライアントPC、プリンター、スキャナーなどの入出力機器で構成され、これらをLAN（100baseのスイッチングハブ）で連結し、ソフトウェア、データ、周辺機器の共有化を図っている。また、外部とは専用回線でインターネットに接続されているほか、3本のアナログ・デジタル回線を設置し、北海道環境生活部環境室との情報交換や、システムの遠隔管理に利用している。

主な機器の概要は、表1に示すとおりである。ファイルサーバーは富士通社のGRANPOWER280にデータダイレクト・ネットワークス社のEV-200のディスクアレイ装置を接続し、データ蓄積能力は160GBとなっている。また、図書検索用サーバー、インターネットGIS用のサーバー、wwwサーバー等を設置している。解析用PCは、3次元グラフィック処理を高速で行うことのできる富士通社のFMV-PRO 8450T1 3Dモデル(CPU:Pentium2Xeon450MHz)を1台導入したほか、高性能CPUを搭載した解析用PCを5台設置した。周辺機器は、記憶装置として、ディスクアレイハードディスクのほか、バックアップ装置として、ヒューレッドパッカー社のDLTライブラリー装置C6280Fを導入した。また、入力装置としては、地図データを入力するために

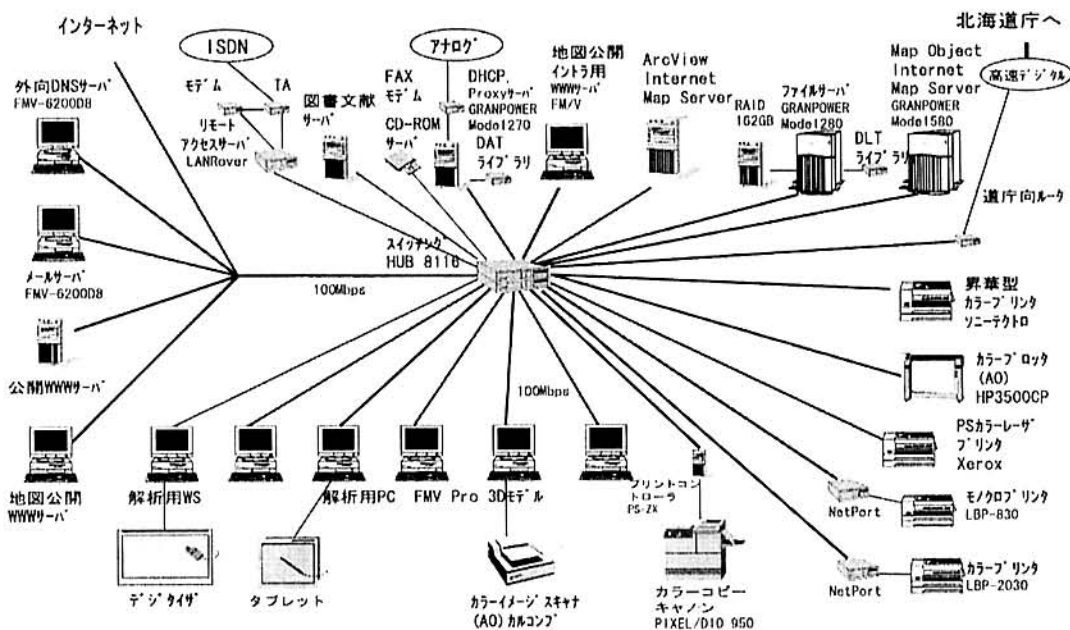


図1 サポートシステムの機器構成

種類		製品名	概要
サーバー	ファイルサーバー	富士通GRANPOWER280	PU:Pentium2*1(400MHz) MEM:256MB HD:8.6GB MS-WIN NT4.0
	インターネットGISサーバー	富士通GRANPOWER580 他4台	CPU:Pentium2Xeon*2(400MHz) MEM:384MB HD:36.4GB(18.2*3) MS-WIN NT4.0
クライアントPC	画像解析、GIS用PC	富士通FMV-PRO 8450T1 3Dモデリング他3台	PU:Pentium2Xeon(450MHz) MEM:340MB HD:22GB MS-NT4.0
記憶装置	フハードディスク(ディスクアレイ)	データレイト・ネットワークスEV-200	HD:160GB
	バックアップ(DLTライブラリー)	HPC6280F	40GB×7本
出力装置	プロッター	HP DesignJet3500CP	A0版プロッター MEM68MB
	プリンター	富士ゼロックス Color Laser Wind 3320PS ソニーテクトロニクスPhaser 480XJS	A3版カラーレーザープリンター A3版昇華型プリンター
	カラーコピー	キャノンPIXCEL-DIO	A3版カラーコピー兼レーザー プリンター
入力装置	カラースキャナー	エヌエスカルコンプScanPlus III 810C	A0版スキャナー 解像度800DPI
	タブレット	エヌエスカルコンプ	A2版

表1 サポートシステムの機器の概要

エヌエスカルコンプ社のタブレット、地図や空中写真等の画像を入力するためにエヌエスカルコンプ社のA0サイズのカラースキャナー、出力装置としては、A0サイズの地図を印刷するカラープロッター等を導入した。

3.3 ソフトウェア構成

サポートシステムのソフトウェアを表2に示す。各種の情報を管理するためのデータベースソフトとしてOracle(オラクル)、SQLサーバー、パソコン用データベースソフトとしてAccess(アクセス)を利用している。地理情報処理及び画像解析については、高度な解析にはWINDOWS NT版のArcInfo(アークインフォ：地理情報処理)、Erdas Imagine(アードスイマジン：画像処理)を利用し、単純な加工や表示はパソコン版のArcView(アークビュー)、Photoshop(フォトショップ)を利用している。また、3次元画像の作成にはAVSを用いている。画像処理については、

表2 ソフトウェアの構成

種類	ソフト名
データベース	Oracle, SQL Server, MS Access
地理情報	ArcInfo, ArcView
画像処理	Erdas Imagine, AVS, Photoshop MrSID
統計解析	S-Plus
インターネット	Map object internet server, ArcView internet server

これまで一般的であったLANDSATやSPOTといった人工衛星画像の処理だけではなく、空中写真のゆがみを補正したオルソフォトが作成できるERDAS社のOrtho Baseを導入し、正確な緑地の抽出や、他の地理情報の背景図として活用している。近年、コンピュータの処理能力の向上に伴い、GISで利用で利用できるファイルの大きさは巨大化しつつあり、つなぎ合わせた空中写真や、高解像度衛星の画像ファイルは、一市町村で数GBを超えることも珍しくない。このため、ファイルを100分の1までの圧縮できるソフトMrSIDを導入し、大容量高精度の画像ファイルへの対応を図った。統計解析には、統計ソフトS-Plusを導入したが、空間統計を行うため、S-PlusのオプションであるSpatial StatとS-Plus for ArcViewを追加し、ArcView上で統計解析を可能にした。さらに、様々な情報や解析結果をインターネットを通じて公開するために、Map Object Internet ServerとArcView Internet Serverを導入し、これらのソフトウェアをベースにインターネットGISの開発を行っている。

3.4 情報の種類

これまで、サポートシステムに蓄積している情報の種類を表3に示す。情報は、道路、河川、行政界などGISに不可欠な基盤情報、野生動植物の分布や鳥獣捕獲統計などの自然環境情報、自然環境の解析を行う上で必要な経済、土地利用、人口などの地域社会情報の3分野に区分し収集管理している。基盤情報としては、国土庁の国