

# モバイル GIS を用いた目撃情報登録システムの開発

笹川裕史, 羽太博樹, 鈴木透, 山根正伸, 片谷信治, 山口孝子

## Development of a mobile GIS survey system for nature restoration

Hiroshi SASAKAWA, Hiroki HABUTO, Toru SUZUKI, Masanobu YAMANE, Shinji KATAYA  
and Takako YAMAGUCHI

**Abstract :** Continuous environmental information gathering and updating cooperate with various public are indispensable for nature restoration projects. In this study, we developed a mobileGIS-based point of survey system for experts of Tanzawa-Oyama Nature Restoration Project. The developed systems provide three types of mobileGIS-based service aiming to gather such information as matter of nature park establishments, wildlife sighting and more. We compared this ststem with survey procedure in existence along systematized techniques for effective field survey. The results of comparison indicated that this system was more serviceable than latter from viewpoint of application. Then we opened the system fulfilled requirements of imformation techniques for effective field suravey.

**Keywords :** モバイル GIS (Mobile GIS), 現地入力システム (POS System), 自然再生 (Nature Restoration), 自然公園 (Natural Park), 丹沢 (Tanzawa Mountains)

### 1. はじめに

自然再生推進法では、自然再生は「その地域の多様な主体が参加して、自然環境の保全、再生、創出や維持管理を行うこと」と定義されている（倉本, 2007）。また、自然再生事業において、モニタリングと管理は一体のものであり、モニタリングの主たる目的は自然再生事業の評価と管理へのフィードバックである（日置, 2005）といわれている。これらのことから、自然再生では科学的なデータの収集や分析、多様な主体に向けたアウトプットの機能と

笹川 : ☎ 243-0121 神奈川県厚木市七沢 657, 神奈川県自然環境保全センター研究部, 電話 (046) 248-0321, FAX (046) 247-7545, sasakawa.fmuh@pref.kanagawa.jp

して GIS が有効であるとされている（金子, 2007）。

多様な主体によるモニタリング結果を収集する場合は、インターネットの利用が有効であり（中澤ほか, 2003）、GIS データとして蓄積していく際には WebGIS の技術を取り込んだシステムの開発が考えられる。一方で、モニタリングを業務とする専門家の場合は、モニタリングを行った位置の精度や報告内容の詳細さが求められ、調査後の処理作業量も膨大である（林, 2007）。

神奈川県では 2007 年に、丹沢大山自然再生計画を策定し、自然環境の保全・再生のための様々な対策に取り組んでいる（神奈川県環境農政部緑政課, 2007）。対策の一つとして、同年、丹沢大山や陣馬の自然公園等を巡視し、マナー や安全登山啓発、動

植物調査、自然公園指導員等のサポートなどを行う専門職員「かながわパークレンジャー」を配置した（神奈川県環境農政部自然環境保全センター, 2007）。しかし、これまでの同様の業務はモニタリング地点に紙の地図を持って行き、そこに調査内容を記入するものであり、パークレンジャーの業務においても、調査結果の処理が煩雑になることと GIS データベース化が困難になることが予想された。

そこで本研究では、効率的かつ高精度にデータを収集・蓄積するため、GPS 内蔵 PDA 上で動作するモバイル GIS を用いた目撲情報登録システム（以下、モバイル登録システム）を開発したので、既存の情報収集手法と比較し、システムの有効性を検討することを目的とした。

## 2. システムの開発

### 2.1 情報登録の流れ

モバイル登録システムは先に開発が進められていた、多様な主体を参画対象とする WebGIS を用いた生物情報の目撲登録システム（神奈川県環境農政部自然環境保全センター, 2008）のサブシステムとして開発した。モバイル登録システムを用いた情報の収集の流れを図 1 に示す。まず、パークレンジャー

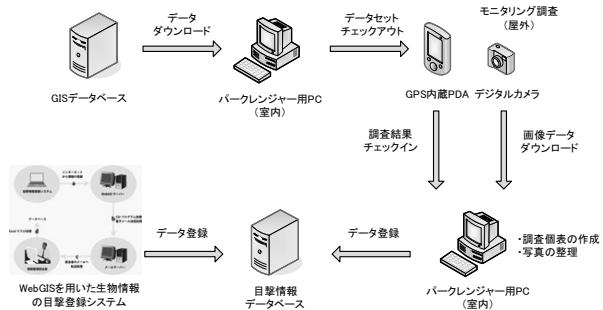


図 1. モバイル登録システムを用いた情報登録の流れ

は GIS データベースから PC に背景図となる GIS データをダウンロードし、モニタリング地点付近の GIS データセットを作成する。次に PC から GIS データセットを PDA にチェックアウトし、現場に行き、調査を行う。パークレンジャーは職場に戻り、PC に調査結果をチェックインし、写真の整理、調査個表の作成、目撲情報データベースへの登録を行う。目

撃情報データベースにはモバイル登録システムからの情報だけでなく、WebGIS を用いた生物情報の目撲登録システムからの情報も蓄積されている。

### 2.2 システムの構成

モバイル登録システムの動作環境はパークレンジャー用 PC 側の OS が Windows2000 もしくは WindowsXP、GIS ソフトが ArcGIS Desktop 9.1、その他、屋外調査支援システム ver2、Excel2003 で構成した。PDA 側は OS が WindowsMobile5.0、GIS ソフトは ArcPad 7.0.1 で構成した。

屋外調査支援システムは屋外調査高度化研究会によって開発されたシステムで（林春男, 2007：屋外調査高度化研究会, 2007），データ入力時刻を GIS の属性データとして入力できる、個別調査で作成されるフォルダに写真を自動で振り分けることができる、Excel 形式や HTML 形式の帳票を自動的に作成することができるなどの機能を持つ。本研究では、このシステムを拡張することでオリジナルのモバイル登録システムの開発を行った。

なお、PDA は SiRFStarIIIGPS チップセットを搭載した GPS アンテナ内蔵型を用いた。

### 2.3 システムの機能

パークレンジャー用 PC 側のモバイル登録システムの機能は、データセットチェックアウト、調査結果チェックイン、写真と調査結果の関連付け、調査位置図の出力、Excel 形式帳票の作成、HTML 形式帳票の作成、目撲データベースへの統合とした。パークレンジャーは GIS の操作に精通しているわけではないので、ArcGIS 上に表示される図 2 に示した最小限のアイコンで操作できるものとした。



図 2. パークレンジャー用 PC 上のアイコン

PDA 側システムの機能は、ArcPAD 標準のツールバーの簡素化、地図操作系ツール、登録モードの開始・終了、新規情報の登録、登録情報の確認・編集とした。本システムのアイコンは図 3 の 2 行目のツール

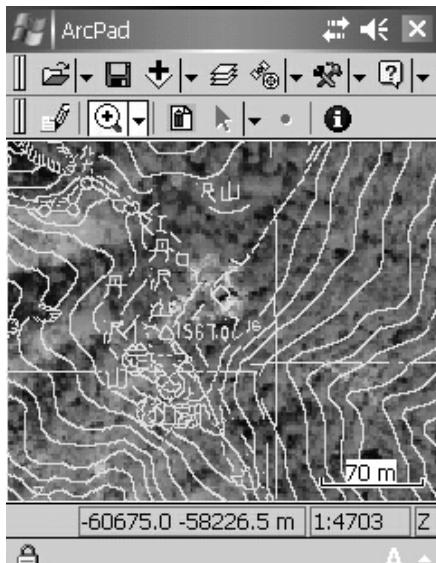


図3. PDA側モバイル登録システムの画面

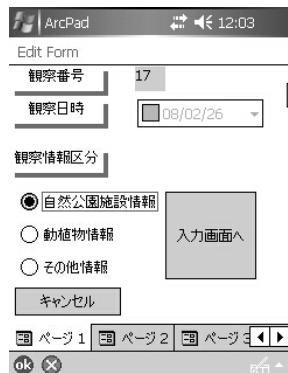


図4. カテゴリーの選択画面

図5. システムの登録画面（自然公園施設）

バーにあたる。

登録内容はパークレンジャーの業務内容をもとに、自然公園管理、丹沢大山自然再生政策を推進する上でニーズの大きい希少生物保全、外来生物対策、鳥獣被害対策をターゲットとし、これに対応す

| 巡視年月日 |                  | 報告者氏名 | 巡視番号                              | 2007/11/26_1.0 |  |
|-------|------------------|-------|-----------------------------------|----------------|--|
| 観察番号  | 1                | 観察地点  | 北緯 35.4019669251 東経 139.180142857 |                |  |
| 観察区分  | 自然公園施設情報         | 観察時刻  |                                   |                |  |
| 観察項目  | 案内施設             |       |                                   |                |  |
| 観察種目  | 指標版              | 位置図   |                                   |                |  |
| 観察内容  | 荒廃_破損_腐朽         |       |                                   |                |  |
| 対応    |                  |       |                                   |                |  |
| 補修    |                  |       |                                   |                |  |
| 痕跡    |                  |       |                                   |                |  |
| 植物    |                  |       |                                   |                |  |
| 積雪    | 0                |       |                                   |                |  |
| 頭数    | 雄 0 雌 0 仔 0 不明 0 |       |                                   |                |  |
| 被害    |                  |       |                                   |                |  |
| メモ    |                  |       |                                   |                |  |
| 写真    |                  |       |                                   |                |  |

図6. Excel形式の個表

る「自然公園施設」、「動植物情報」、違法行為などの情報を含む「その他」の3つのカテゴリーを設定して開発した。カテゴリーの選択画面ならびに登録画面の例を図4、5に示す。

情報と写真的連付け機能とExcel形式帳票の作成機能を用いた個表は、図6のようにデザインした。

### 3. 考察

林(2007)は現場調査を効果的に行うための技術体系として、「技能」、「運用」、「技術」の連携を示している。本研究の場合、「技能」はパークレンジャーに相当することから、モバイル登録システムと既存の情報収集手法を比較を「運用」と「技術」の視点から行い、システムの有効性を検討した。

「運用」は「フィールド調査全体の情報処理を確立し、必要なデバイス、ツールを選択、開発し、調査時に実装可能なものとする」とこととしている。縮尺1/5000の国土基本図を携帯して行っていた従来の現地調査と比較して、モバイル登録システムを確立することで、PDAを用いて、同地図だけでなく、登山道地図、空中写真などもデータセットとして携帯でき、重ねて表示することも可能なので、現地

での情報量が増えると考えられる。また、現地においては GPS による高精度の位置情報の取得も可能となった。以上のことから、本システムは「運用」の面で有効であると考えられた。

「技術」については、「フィールド調査を効率化するために利用する情報技術と操作等」のことと述べている。この側面は、屋外調査支援システムに関連していると解釈できる。林（2007）は屋外調査支援システムの必要用件を 8 項目提示している。本システムでは特に、調査データを直接 GIS データベースに統合することが可能であること、調査個表を自動で作成可能であること、報告書に必要な記入項目が現場で PDA 上で遷移画面として表示されること、写真データが情報と関連付けされて蓄積されること、などから、「調査業務の効率化・高度化に貢献すること」、「場所や状況を現場で簡単に入力できること」、「デジタルカメラで撮影した写真を簡単に整理できること」、「撮影した写真と位置を簡単に関連付けできること」、「反復調査のための履歴管理が可能であること」などの項目に当てはまると考えられる。以上のことから、本システムは「技術」の側面からも有効であると考えられた。

自然再生においては、多様な主体によるモニタリング情報の収集が必要であり、なかでも、野生動植物の保全・再生のためには個体数のデータ、移動のデータに加えて分布のデータが重要である（樋口, 2006）。インターネットを用いた情報の収集は広範囲のデータを短期間で収集する際には有効である反面、データの信頼性が問題になる。一方、モバイル登録システムはデバイスの個数と操作性などの理由により使用人数が限られるため、情報収集の効率はインターネットに劣ると考えられるが、データの信頼性は高いので、パークレンジャーの業務などの専門性の高い定期的な調査、専門家が多数参加するイ

ベント的な調査、災害発生時などの緊急の調査に効果を發揮すると考えられる。

## 参考文献

- 屋外調査高度化研究会（2007）屋外調査支援システム  
<http://www.esrij.com/solution/homelandsecurity/pos/index.shtml>
- 神奈川県環境農政部自然環境保全センター（2007）かながわパークレンジャー 3 名を採用しました！  
<http://www.pref.kanagawa.jp/press/0708/049/index.html>
- 神奈川県環境農政部自然環境保全センター（2008）水源の森林づくり・自然再生 野外調査支援ツールガイド、神奈川県環境農政部神奈川県自然環境保全センター
- 神奈川県環境農政部緑政課（2007）「丹沢大山自然再生計画～人も自然もいきいきとした丹沢大山を目指して～」を策定しました。  
<http://www.pref.kanagawa.jp/osirase/ryokusei/szkoen2/sizensaisei.html>
- 金子正美（2007）自然環境解析のためのリモートセンシング・GIS ハンドブック、長澤良太・原慶太郎・金子正美（編）、古今書院。
- 倉本宣（2007）自然再生：生態工学的アプローチ、亀山章・倉本宣・日置佳之（編）、ソフトサイエンス社。
- 中澤堅一郎・岩渕成紀・數本芳行・田代英俊・藤原真・佐藤正道（2003）双方向性インターネット調査システム（IISS）を利用した生きもの調査—JST 地域科学館連携支援事業による IISS の発展—、情報管理、46（5）、311-318。
- 林春男監修（2007）モバイル GIS 活用術—現場で役に立つ GIS—、古今書院。
- 樋口広芳編（2006）保全生物学、東京大学出版会。