

国土情報の処理・解析支援を目的とした現地調査情報提供・管理システムの構築

東京理科大学理工学部 正会員 小島 尚人
 (株) 国土情報技術研究所 正会員 大林 成行
 東京理科大学理工学部 学生員 五十嵐達哉
 (現：(株) 建設技術研究所)
 東京理科大学理工学部 学生員 上野 啓

1. はじめに

国土の調査、環境監視事業等において、衛星データや各種地理情報等の空間情報が統合利用されるようになって久しい。これらの情報の管理・運用支援を目的として、筆者らはインターネット環境下で稼働する国土調査情報提供・管理システム(LAS-INFO: The providing and management system for the national LAnd Survey INFORMATION)を構築した¹⁾。地理領域・JOB 単位で空間情報を一元管理する上で一役を担っている。しかし、現地調査をとおして得られる観測情報(グランドトランス情報)の所在やその内容等を参照するといった機能については、今後の開発課題として残されていた。

この点に着目した諸外国の研究開発を見ると、衛星データの処理・解析支援を目的として、現地調査情報の蓄積・管理を担うデータベースシステムの開発等が挙げられるが、反射分光特性や地質情報等といった単一の調査情報を扱うものである²⁾。衛星データを含めた各種空間情報の処理・解析を目的とした場合、多種多様な現地調査情報を管理・共有(インターネット環境下)するといった視点も必要と言えるが、意外にも見逃されている点として指摘できる。

以上の背景のもとに、本研究では国土情報の処理・解析支援を目的として、インターネット環境下で稼働する現地調査情報提供・管理システム(LANSUR: Providing and management system for LANd SURvey information)の設計・開発に着手した。なお、LANSUR は前述した LAS-INFO の拡張機能に位置付けられる。

2. 研究開発の目的

本研究開発の目的は以下の3点である。

- ①領域区分毎に取り扱う情報項目と情報区分を検討し、これらの情報をデータセットとして、提供・管理していくために必要となる基本要件を検討・整理する。
- ②データセット構造、機能構成、運用体制等のシステムの基本設計を取りまとめ、データセットマネジメントシステム(DSMS: Data Set Management System)を構築する。
- ③システム供用中に派生する新たな要求事項、問題等を収集・整理する。改善すべき点を整理し、システムの改良と拡張に反映させるとともに、拡張性・継続性のあるシステムを実現する。

3. 本研究開発の内容

(1) データセット構造の検討

a) 領域区分: 現地調査情報が所属する領域を「陸域と水域」に大別した。さらに、陸域を「平地、山地」、水域を「河川、湖沼、海洋」に区分した。データセットの骨格として画面内設計に反映される特色となる。

b) データセット構成区分: 領域区分にしたがって情報を整理する枠組みとして、「グランドトランス情報、主題図情報、関連情報、共通情報」といった4種類の情報項目が対応する。グランドトランス情報は、今回新たに追加検討した情報項目であり、衛星データ等の国土情報の処理・解析精度の向上と解析結果の検証のために実施される現地調査情報である。例えば、陸域の反射分光特性、土壌水分量、N値、水域のBODやCOD等が該当する。本研究では、この情報整理の枠組みを「データセット構成区分」と呼ぶ。データセット構成区分にしたがって情報を分類・整理するとともに、データセットの諸元情報を介してデータセット化する。領域区分毎に取り扱う情報を整理した結果を表-1に示す。

(2) DSMS の構築

領域区分毎にデータセットの整備・管理について詳細に検討し、DSMS を構築した。DSMS は本システムの特徴であるデータセット単位の情報の管理・運用を円滑に進めることを目的に開発した管理機能である。データセット諸元情報の管理、各種情報のデータセット化やリンク処理、また、Web サイトへのアップロードを補助する一連の機能を担うソフトウェア群から構成されている。本研究で検討した DSMS の設計指針に従えば、他の領域の情報管理にも容易に拡張できる。

(3) 検索要求への対応

LANSUR では、情報検索の効率化を目的とし、「地理領域単位別検索」、「主題図別検索」、「現地調査情報項目別検索」といった3つの検索ルートを設定した。検索ルート選択画面を図-1に示す。

①**地理領域単位別検索:** 検索の要求が「特定の地域」に重点がおかれている場合にこの検索ルートを使用する。例えば「東京都瑞穂町の再開発が実施されるが、現在どのようなデータが蓄積されているのだろうか」といった検索要求等である。この場合、検索ルート選択画面で「平地」に対応する地理領域単位別検索から情報を検索する。(図-1①)

②**主題図別検索:** 検索の要求が「特定の主題図」に重点がおかれている場合にこの検索ルートを使用する。例えば「衛星データを用いた斜面崩壊危険箇所評価はどのようなものがあるのだろうか」といった検索要求等である。この

キーワード：現地調査情報提供・管理システム、データセット管理
 セマンティック web システム
 〒278-8510 千葉県野田市山崎 2641 東京理科大学理工学部土木工学科
 Tel: 0471-24-1501、e-mail: kojima_h@rs.noda.tus.ac.jp

表-1 現地調査情報を管理する上での領域区分と情報項目の整理

| | グランドトランス情報 | | 主題図情報 | 関連情報 | 共通情報 | | |
|----|------------|--|--|---|--|---|--|
| | 画像情報 | 数値文字情報 | | | 画像情報 | 数値文字情報 | |
| 陸域 | 平地 | <ul style="list-style-type: none"> 現地撮影データ <ul style="list-style-type: none"> 静止画 動画 地表面温度 液化化 トレーニングデータ 積雪量分布 等 | <ul style="list-style-type: none"> 反射分光特性 土壌水分量 N値 等 | <ul style="list-style-type: none"> 土地被覆分類図 植生指標図 地熱温度分布図 地形分類図 表層地質図 土壌図 水系・谷密度図 土地利用現況図 地質構造図 液化化危険箇所評価図 積雪量分布図 等 | <ul style="list-style-type: none"> 調査報告書 リンク情報 (関連機関) 液化化関連資料 土質調査資料 等 | <ul style="list-style-type: none"> 衛星画像データ 光学センサ マイクロ波 地形図 数値地形モデル 航空写真 等 | <ul style="list-style-type: none"> 衛星データ諸元情報 センサ名 地上分解能 観測日時 画像サイズ 現地調査機材諸元 カメラ諸元 ビデオ諸元 温度計諸元 等 |
| | 山地 | <ul style="list-style-type: none"> 現地撮影データ <ul style="list-style-type: none"> 静止画 動画 地表面温度 斜面崩壊 トレーニングデータ 等 | <ul style="list-style-type: none"> 土質構造 反射分光特性 表層地質 土壌水分量 N値 高度 等 | <ul style="list-style-type: none"> 土地被覆分類図 植生指標図 地表面温度分布図 地形分類図 表層地質図 土壌図 水系・谷密度図 土地利用現況図 斜面崩壊危険箇所評価図 等 | <ul style="list-style-type: none"> 調査報告書 リンク情報 (関連機関) 斜面崩壊関連資料 土質調査資料 等 | | |
| 水域 | 河川 | <ul style="list-style-type: none"> 反射分光特性 流向、流速 透明度 濁度 BOD、COD 等 | <ul style="list-style-type: none"> 土地被覆分類図 河川流域パターン図 表面水温分布図 水質分布図 土地利用状況図 等 | <ul style="list-style-type: none"> 調査報告書 リンク情報 (関連機関) 水質調査資料 流域概要資料 等 | | | |
| | 湖沼 | <ul style="list-style-type: none"> 現地撮影データ <ul style="list-style-type: none"> 静止画 動画 表面水温 等 | <ul style="list-style-type: none"> 反射分光特性 流向、流速 透明度 濁度 BOD、COD クロロフィル 等 | <ul style="list-style-type: none"> 土地被覆分類図 表面水温分布図 垂直方向水温分布図 水質分布図 フォールスカラー画像 等 | | | <ul style="list-style-type: none"> 調査報告書 リンク情報 (関連機関) 水質調査資料 等 |
| | 海洋 | <ul style="list-style-type: none"> 反射分光特性 透明度 波高、波測 波の周期、波向 等 | <ul style="list-style-type: none"> 土地被覆分類図 海域流況パターン図 表面水温分布図 水質分布図 水際線の抽出 赤潮・青潮分布図 波向き図 等 | <ul style="list-style-type: none"> 調査報告書 リンク情報 (関連機関) 海流状況 等 | | | |

場合、検索ルート選択画面で「山地」に対応する主題図別検索を選択し(図-1②)、斜面崩壊危険箇所評価図から検索する。

③現地調査情報項目別検索: 検索の要求が「特定の現地調査情報項目」に重点がおかれている場合にこの検索ルートを使用する。例えば「沿岸域の侵食状況はどのようになっているのだろうか」といった検索要求等である。この場合、検索ルートの選択画面で「海洋」に対応する現地調査情報項目別検索を選択し(図-1③)、現地撮影データ(動画)から検索する。現地調査情報を扱う情報提供システムでは、この3つの検索ルートで全ての検索要求に対応することができる。リンク関係を工夫することによって、検索要求の文脈に対応できる情報検索を可能にした。近年、注目を集めているセマンティック Web システムの一事例となる。

4. まとめ

本研究開発の内容は以下の3点にまとめられる。

- ①衛星データや各種地理情報の統合処理・解析において不可欠となる現地調査情報(グランドトランス情報)の提供・管理問題が意外にも見逃されていることを指摘した上で、インターネット環境下で稼働する現地調査情報提供・管理システムを設計・開発した。
- ②「グランドトランス情報、主題図情報、関連情報、共通情報」といった4つの情報区分を設定した上で、データセット構造について検討するとともに地理領域単位での情報の一元管理を実現した。



図-1 検索ルート選択画面

③さらに、現地調査情報を検索する際の要求を文脈化して分析し、この分析結果を画面遷移設計と画面内設計に反映させた。技術系の情報提供・管理支援を目的としたセマンティック Web システムの構築事例としても寄与できるものと考えている。

今後は、想定外の検索要求があるか否かについてさらに検討を進めるとともに、現地調査情報項目に対するデータセットの継続的蓄積と管理・運用が課題となる。

参考文献 1)大林成行、小島尚人、高井正子：国土調査情報を対象とした情報提供・管理システムの構築、土木情報システム論文集、Vol.19、pp59-66、2000年10月
2) Bojinski, S., Schaepman, M:A spectrum database for remote sensing applications, Computers & Geosciences, Vol.29, pp.27-38, 2003.