

PSIV-12

衛星リモートセンシングデータの土地分類基本調査への適用事例

東京理科大学 正会員 大林 成行

東京理科大学 正会員 小島 尚人

東京理科大学 学生員 石原 利信

1. はじめに 衛星リモートセンシングデータは、広域性、同時性、周期性といった特徴を持ち、地表面の被覆状況の把握に大きな成果と新たな可能性をもたらした。その可能性は、衛星リモートセンシングデータの持つ情報から得られることは言うまでもなく、衛星リモートセンシングデータと地形分類図、土壌図等、さまざまな地理情報を融合することによって見い出される。このような情報を利用して、土地被覆状況の経年変化の把握、植生調査、森林管理、海洋観測等、各種の専門分野で衛星リモートセンシングデータが利用されている。こうした中、国土計画の一環として、国土基本調査法に基づく土地分類基本調査への衛星リモートセンシングの適用が期待されつつある。土地分類基本調査は、国土基本調査法に基づいた国土調査の一つとして位置付けられ、「国土の実態を科学的かつ総合的に調査し、国土の開発、保全並びに高度利用に資する」ことを目的とし、全国規模で統一した作業規程に基づいて実施されている。しかし、国土基本調査法が38年以上も前に制定されたことを考えると、時代の変遷とともに調査項目や調査方法について新しい提案も見られ、さらに、得られる成果の具体的な利用ニーズも多様化してきている事実は無視できない。したがって、土地分類基本調査の本来の目的を達成するためには、過去の調査成果の分析はもとより、新しい技術として衛星リモートセンシングを含めた空間情報の収集の過程を踏まえ、土地が固有に有する価値（この価値は「空間価値」と言われており、使用価値、潜在価値、存在価値に分けられる¹⁾）を的確に把握、分析することが必要となってくる。このような背景から、本文は、衛星リモートセンシングデータを含めた種々の空間情報の収集から土地が固有に有する価値の把握、分析までを行なう考え方として分級評価の概念を取り入れ、従来の分級評価の考え方の問題点とそれに対する新たな方法論を提案するとともに、実際に衛星リモートセンシングデータの土地分類基本調査への適用事例を示し、土地分類基本調査成果のより有効な利用方法を提案するものである。

2. 研究の目的 土地分類基本調査の成果は、地形や地質、土壌等の細分化された個々の専門分野においてはかなり利用されているが、都市計画や地域計画等、土地に関わる複雑な空間情報を融合し、多角的に検討、評価し事業化していくことが要求される建設分野などでは、さまざまな評価手法の提案がなされているものの、未だ明確な評価概念、評価手法の提案までには至っていない。そこで、本研究では、衛星リモートセンシングデータを土地分類基本調査の成果へ適用するだけでなく、新たな分級評価の考え方を提案することを念頭に置き、次の4つの目的を設定した。

- ①土地分類基本調査に関わる調査方法、調査成果図の精度等、土地分類基本調査の成果をより一層有効に利用していく上で要求される項目を整理する。
- ②①の結果を基に衛星リモートセンシングデータや数値地形図等を土地分類基本調査の成果に適用していく場合のデータの整合性とデータに要求される精度について検討する。
- ③土地に関わる空間価値を評価する手法として従来からある分級評価手法の特長を整理するとともに、これを基に、土地分類基本調査成果と衛星リモートセンシングデータさらには数値地形図を併用したより効果ある分級評価のアルゴリズムを提案し分級評価支援システムを構築する。
- ④実際に構築した分級評価支援システムによっていくつかの評価主題図を作成し、衛星リモートセンシングデータの土地分類基本調査への適用を試みる。一連の研究の成果として将来へ向けた技術的な展望を提案する。

3. 研究の内容 本研究の流れを図-1に示す。

(1)土地分類基本調査成果の利活用に関する資料整理 土地分類基本調査には、地形分類図、表層地質図、土壌図等を含む計10種類の調査項目が設定されている。調査および調査の整理方法については、作業規程に基

づいて全国規模で実施されており、地形、地質、土壤等、専門的な分野に至るまで利活用の範囲は広い。ここでは、土地分類基本調査の成果をより有効に利用することを念頭に、新たな評価システム構築のための資料を収集、整理した。

(2)現地調査の実施 実際に東京都伊豆大島を対象に現地調査を実施し、その成果を基に調査方法や調査精度等について整理した。特に、土壤調査における専門的な調査手法と今後の展開方法については多くの興味深い研究課題があげられるが、今後の検討資料として整理した。

(3)調査結果の整理 現地調査結果を作業規程に基づいて整理するとともに、人為的要因によって影響される成果図の精度、例えば水系、谷密度、起伏量等の表現形態および精度について現状を整理した。

(4)分級評価手法の問題点の整理 衛星リモートセンシングデータや数値地形データ等の情報を土地分類基本調査へ有効に利用していく上で、土地に関わる空間情報を評価する手法として分級評価の概念を取り入れ、現在考えられている種々の分級評価手法を洗い出すとともに、従来から指摘されている分級評価の問題点を整理し、地域の特性や使用する評価要因間の因果関係の分析をもできるといったような新たな視点から見た分級評価の考え方を提案した。

(5)分級評価支援システムの構築 (1)～(4)の検討過程を踏まえて、分級評価支援システムを構築した。このシステムには、従来から提案されている種々の分級評価手法として、単純加算法、重み付き加算法、加減評価法、消去法、数値選択法といった5種類の評価方法に加え、地域毎の特性を考慮した分級評価に用いる要因間の因果関係分析を行うだけでなく、要因の重み付けを決定する考え方として数量化理論第Ⅱ類による統計手法を組み込んである。さらに、構築した分級評価支援システムによって、土地分類基本調査の成果と衛星リモートセンシングデータや数値地形データを適用した事例として、土地利用可能性分級評価図、現況畑地分級評価図、宅地開発可能性分級評価図、道路適性分級評価図といった評価主題図を作成した。

(6)土地分類基本調査の新たな技術展開への提案 構築した分級評価支援システムのみならず、土地分類基本調査成果が全国規模で実施され、そのデータが蓄積されることを考慮し、時代のニーズにあった作業指針、各種の評価方法について現時点で考えられる範囲内で技術的な展開へ向けた提案を試みた。図-2には、衛星リモートセンシングや各種の数値情報処理手法、さらには画像データベースの概念を組み入れた統合化された将来システムとしての全体像をまとめてみた。

4. まとめ 本研究は、衛星リモートセンシングデータを土地分類基本調査へ適用する一つの革新的なものであり、今後は分級評価に関わる精度論的な研究を並行して進めるとともに、将来性、発展性のあるシステム化へ向けたトライアルを目視している。

【参考文献】

1)中村英夫 編著；新体系土木工学50国土調査、技法堂出版

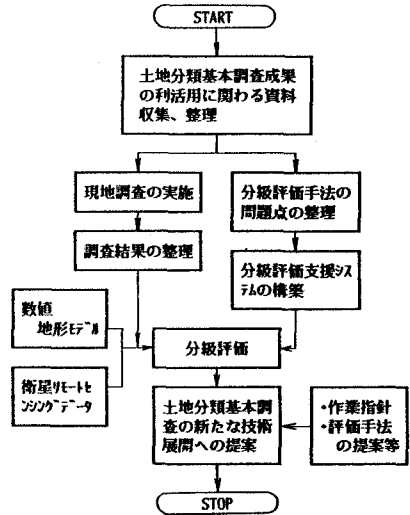


図-1 研究の流れ

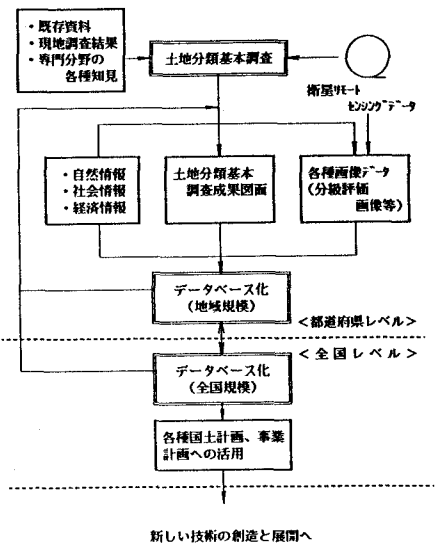


図-2 土地分類基本調査の今後の展望