Ⅳ-158　ランドサットデータと数値地形情報を併用した環境評価について

法政大学工学部　正員　大嶋太市
(財)リモート・センシング技術センター　正員　田中總太郎
正員　○吉村充則

1．はじめに

近年、地理情報をデータベース化し、コンピュータ支援による効率的な利用を企ろうとする試みが各方面で行われている。自治体における各種地図関連行政データの管理、運用の効率化、都市、地域や環境、防災に関する評価や計画、電力、ガス、電話などのユーティリティー管理などがその例である。これらに対応するシステムが地理情報システム(Geographic Information System:GIS)であり、最近のコンピュータ技術における画像処理技術の発達によって広範囲での利用が期待されている。しかしこの数値地形情報に関しては、我が国では国土地理院の国土数値情報が代表的であるが、その表現方法は、データ作成者によって異なり、標準フォーマットの確立等、まだ多くの課題を残している。このような背景から筆者らは、空間データの収集に強力な武器となる人工衛星リモートセンシングによって得られたランドサットデータとその管理解析に強力な武器である数値地形情報の組合せにより、防災計画などへのリモートセンシングデータの有効利用を目的とし、イメージオーバーレイ処理による環境評価の方法についての試みを行い、得られた結果について若干の考察を行った。

2．解析対象地域

貴重な自然が多く残されている地域は、人的・自然的災害から保護される必要がある。従って災害発生の可能性のある地域を予め把握していくことは環境保全的観点から重要であると思われる。

一方、長野県は新しい造山帯に位置し、複雑な地質構造と第三紀中新世から始る旺盛な火山活動に加えて、山地を構成する岩石が多種多様であり、かつ不安定な急斜面が多いことから、他県と比較して山崩れ・地滑り等の自然災害をきわめて受けやすい。従って本研究では長野県東信地区の諏訪湖周辺を解析対象地域に設定した。

3．数値地形情報のイメージデータ化

広域のデータベースは一般に500m～1kmメッシュで作成されているが、本研究では1/10細分メッシュに準ずる約100mメッシュを基準とした。また評価に用いる数値地形情報としてランドサットデータから植生自然度区分図を、土壌・地質・地形図から土壌生産力区分図、地質分類図、標高区分図及び傾斜区分図をそれぞれ作成、利用した。各々の区分図作成方法について以下に示す。

①植生自然度区分図の作成

植生自然度は、ランドサットデータを用いて植生分類を行い、その結果を利用し重み付き植生自然度算出法(式-1参照)によって求めた。ここで植生自然度とは、植生について人為的影響の加わる程度の多少によって区分されるもので長野県では5段階7つに区分されている。

算出に使用したデータは、1983年5月9日観測のMSSデータと1984年10月26日観測のTMデータである。前処理としてGCPを用いた2時期データの精密な重ね合わせと地形図への投影を行った。2時期のデータを用いたのは季節変化に伴う分光反射特性の相違により植生判別を明確に行うためである。また両データの可視域と近赤外域バンドの間で比演算を施し植生情報の強調も行った。こうして植生分類から植生自然度区分図を作成した。

$$NWi=(\Sigma iAi)/(\Sigma Ai) \quad \ldots\ldots\ldots (1)$$

ＮＷｉはメッシュの重み付き自然度
ｉは自然度のランク
Ａｉは自然度ｉの面積占有率

②標高・傾斜度区分図の作成

標高区分図は2万5千分の1地形図上で約4㎜メッシュで標高値を読取り計算機に入力、編集い作成した。傾斜度は前述の標高データから、ある点における周辺8近傍の標高値の最大、最小値を求め、その2点間の距離から算出した。

③土壌生産性区分および地質分類図の作成

土壌生産性区分図は土壌図をデジタイザーにより計算機に入力し、既存資料から土壌の生産性について5段階に区分することにより作成した。地質分類図も同様デジタイザーにより表層地質図を計算機に入力し、作成した。

４．環境評価方法

環境評価は、土砂災害に対する危険度と環境保全を必要とする地域の評価の2種類の分級によって行った。ここでの土砂災害とは崩壊・地滑り等の災害を示す。

方法は、作成された数値地形情報を用いこれらを基本データとし、それぞれの分級において深く関与すると思われる項目を選択し、それぞれのデータがその土地にどの程度の貢献度（あるいは危険度）があるかを既存資料に基づき指標化し、それらを重ね合わせる（オーバーレイ処理）ことによって行った。重ね合わせは以下の式によって行った。

$$Va=(W1*C1)+(W2*C2)\cdots\cdots+(Wi*Ci) \quad \ldots\ldots (2)$$

Ｖａ：ａメッシュの評価点
Ｗｉ：アイテムｉの重み
Ｃｉ：アイテムｉを構成するカテゴリーに対する評価点
ｉ　：入力基本データの数
（ここでアイテムとは入力基本データ）

こうして得られた各分級図と地域情報（諏訪市役所、中央高速道、国道20号線等の位置）を重ね、各項目毎の環境評価も行った。

５．まとめ

本研究における評価方法は既存の情報図のように時間的変化のない情報だけでなく、ランドサットデータのように時間的に生きた情報も組み込んだものである。このことは、従来の方法より現状にそくした評価方法であると思われる。

評価結果からは、中央高速道は土砂災害に対する危険度は比較的低いが、環境保全といった見地からは他との相違がみられなかった。これは路線設定において、安全性を重視したことが推測できる。また、諏訪市市街地も土砂災害に対する危険度が比較的低い。このことは安定地盤に位置しているという事実と一致する。

本解析結果によって、路線沿道がどのような環境に位置しているかを把握することができた。従って当初の目的もほぼ達成されたものと考える。また今後とも基本データの整備、評価方法の検討を含めて、この種の解析のより有効な利用法について検討していきたいと考えている。