

78 リモートセンシングデータと3次元コンピュータグラフィックスによる流域状況の把握

三重大学生物資源学部 ○本多 潔、野田 実

1. はじめに

ランドサット衛星などのリモートセンシングデータを解析した結果は通常平面図として表され、位置、面積などを幾何学的に正確に把握できる。しかし、たとえ等高線が記入されていたとしても、地形との関連を捉えるのは困難である。そこで、解析結果が地形との関連で果たして妥当なものであるのか、流域の状況はどうなっているのか即座に把握できるよう、地形データを用いてリモートセンシングデータの解析結果を3次元的に立体表示するシステムを開発した。このような表現は崩壊地の分布など地形と密接な関連を持つ現象を扱う場合に非常に重要なことである。

手法としては、いろいろな構造の大量のデータをよりリアルに表現することをめざして、従来のワイヤーフレームモデルではなく地形を面として扱うサーフェスモデルを採用した。

2. 手法

2.1 モデリング 地形データは通常メッシュの4隅の点の標高として与えられるが、これでは一つの平面を定義できないので、便宜的に4角形のメッシュを北西一南東方向の対角線で二つの3角形メッシュに区分し二つの平面として取り扱った。そして定義された面を一つ一つ描画していくことにより、コンピュータのメモリー上に3次元画像を作成する。面を基本としているので、今後構造物などのデータなどが導入されても容易に対応することができる。陰面消去にはZバッファ法を用いた。

2.2 レンダリング 表現すべき内容が斜面の方向・傾斜のみで他に色付けする情報が無い場合や、最尤法などの解析結果のように色自体は情報を持っていない場合には、斜面の方向・斜度と太陽の方向との関連からシェーディング（影付け）を行なって立体感を表現する必要がある。今回シェーディングにはランバートモデルを採用した。ランドサット画像のトルーカラー画像のようにデータ自体がすでに太陽光と斜面の角度による実際のシェーディングを受けていると考えられる場合には色情報をそのままマッピングした。

3. 使用データ

地形データとしては約250mメッシュの1/4メッシュ国土数値情報を、また衛星リモートセンシングデータとしては栃木県の足尾町付近のランドサットTM画像（分解能30m）を用いた。約250mのメッシュで表現された地形画像の上に約30mメッシュのランドサット画像やその解析結果を貼り付けていくことになる。

4. 結果

流域全体の状況を地形と関連づけながら把握することができる（図-1）。ランドサットトルーカラー画像との組み合わせでは、標高データが約250mメッシュと粗いにもかかわらずかなり実際に近い画像を合成することができる。（図-2、3）。土地被覆分類結果を3次元表示した画像では抽出された崩壊地などの分布を地形との関連で把握でき、また、実際の斜空中写真との照合も非常にスムーズに行な

えることがわかった（図-4）。

5. おわりに

このような表現方法は実際の解析のなかで有効であるほか、住民への説明、景観シミュレーション、地形解析結果の表示（図-5）といったように様々な局面で適用が可能である。今後、数値地形図が整備されていくなかで必須のものとなってこよう。



図-1 ランドサットTMトゥルーカラー（30×30km）

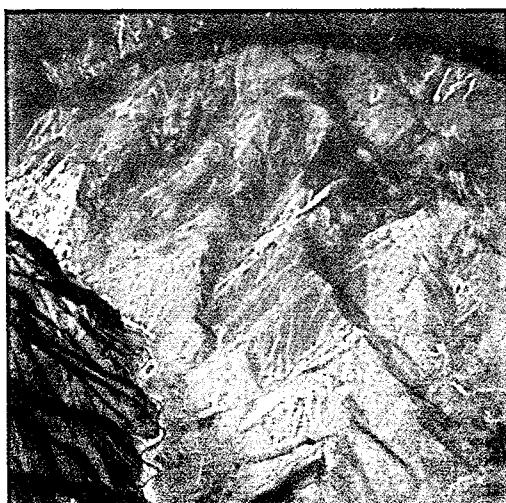


図-2 足尾松木沢斜空中写真



図-3 図-2と同地域のランドサットTMトゥルーカラー

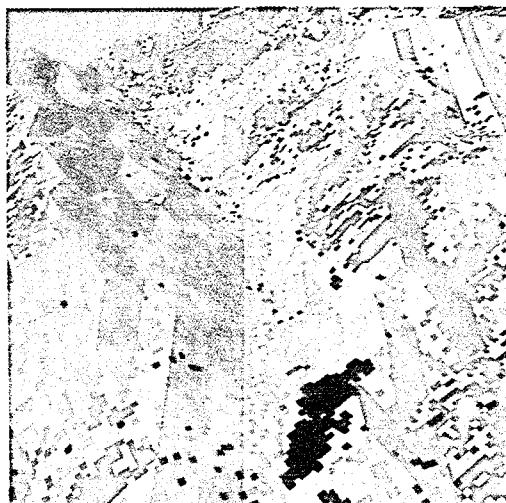


図-4 図-2と同地域の土地被覆分類結果

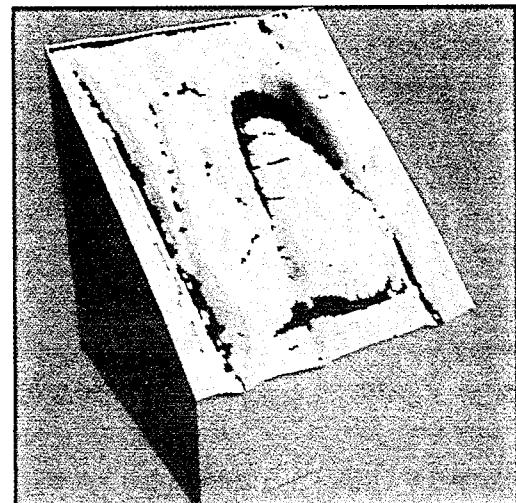


図-5 地すべり地における地形要素抽出結果例