

IV-231 ランドサットデータによる山陽自動車道のモニタリング

日 本 大 学	生産工学部	正 員	西川 肇
日 本 大 学	生産工学部	学生員	○梅園 秀平
(財)リモートセンシング技術センター		正 員	田中 総太郎

1. はじめに

近年の我が国の土地利用を考えると、中核都市への人工の過度集中に起因する周辺地域における急激な宅地開発が注目されている。山林原野などの未利用地域の開発事業は、広域かつ詳細な調査を必要とするため、従来の調査手法では膨大な費用と労力を要する。そこで、地表面情報を周期的に収集可能な、ランドサットデータによるリモートセンシングが大きな役割をはたすことが期待される。本報告は従来のMSS(Multi Spectral Scanner)より空間分解能及びラジオメトリック分解能に優れたTM(Thematic Mapper)と数値地形情報(Digital Terrain Model)を組み合わせ多次元情報のオーバーレイ処理によって、現在建設中の高速道路の解析を行なった。

2. 解析対象地域と使用データ

山陽自動車道は、大阪府吹田市から山口県山口市まで全延長 430 Km の高速自動車国道で、瀬戸内海沿岸地域と京阪神、北九州地区を結ぶ大動脈となり一般国道 2号の混雑緩和はもとより、山陽地域一帯の主要都市間に新たな地域交流を生み出し、圏域の拡大と沿線の発展に寄与すると期待されている。解析対象地域は、広島市佐伯区を中心とした、東経 $132^{\circ}17'30''$ と $132^{\circ}22'30''$ 及び北緯 $34^{\circ}25'$ と $34^{\circ}21'$ で囲まれた約 7.9 Km (東西方向)×約 7.2 Km (南北方向)の領域であり、北東から南西へ約 10 Kmの施工中の山陽自動車道を含んでいる。使用データは、1984年10月22日に撮影されたLandsat 5号TMデータと1979年 9月11日のLandsat 2号 MSSデータを使用した。

3. 数値地形モデルの作成及びランドサットデータの解析

TMデータは、熱バンドを除く 6バンドを用い MSSデータは全バンドを使用した。2時期のデータの幾何学的整合は、両データに共通の画像全体に一樣な15点の GCP(地上基準点)を用いてアフィン変換により行なった。なおその時のリサンプリングは最近隣法を用いて行なった。また、アフィン変換における座標変換精度については、GCPにおける精度が画像座標で1ピクセル以内になるよう GCP座標を選定した。TMおよび MSS画像の1画素は、同一の $25m \times 25m$ とし、対象領域は $315pixel \times 288 line$ で構成される。数値地形モデルの作成は国土地理院の2万5千分の1地形図を経度方向 $7'30''$ を150分割、緯度方向 $5'00''$ を120分割のメッシュに区切り1メッシュの標高を地上から読み取り整理することでランドサット MSSデータと対応する解像度75mの標高メッシュデータ即ち数値地形モデルができる。本報告では、TMデータと対応させるため、75mメッシュ標高データから25mメッシュ標高データを推定して利用することとした。内挿法は bilinear 法によった。これにより数値情報の $105 pixel \times 96 line$ がTMデータと同一の $315 pixel \times 288 line$ と、3倍になった。フォールスカラー画像上では、施工中の山陽自動車道及び宅地造成の裸地は、白色の線状構造群として判読できる。

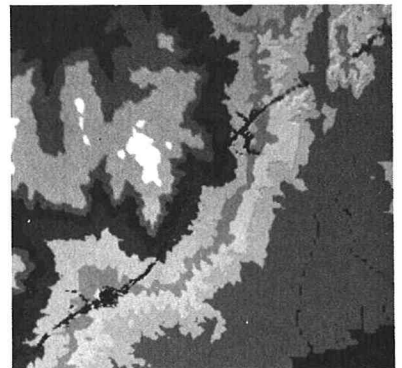


Fig.1 Level slice image and the engineering field for "SANYO" highway

解析対象地域内の未舗装の自動車道の抽出には、TM 1 (0.45~0.52 μm : 可視光) が有効であった。まず裸地及び未舗装部分のみを個々にクラスター分類を行ない、その部分を強調させ、他のエリアに対しては分類を行わずイメージ間からその情報を除去する方法で抽出解析を行なった。ここで、解析対象範囲内での山陽自動車道による森林伐採面積は約85 haであった。DTMを画像出力し、標高別にレベルスライスした画像に、抽出された未舗装の山陽自動車道を重ね合わせた画像をFig.1 に示す。この画像から、ある任意の区間の縦断面図を読み取ることも可能である。DTMを作成する事より従来の等高線による標高の表現法に比べ、視覚によってとらえる事が可能となり、このような山岳地における計画等の大きな指標の1つとなりうる。

3. 路線付近の植生変化

路線付近の植生変化を調べるためTM 3bandと施工前時期のMSS 5band、TM 4bandとMSS 7bandを使用し両データのヒストグラムを一樣にする補正を行ない、84年から79年の残差画像をモノクロ表示した。5年間に裸地と変化した部分だけが、明瞭に抽出できたが、森林など植生域に関しては大きな変化は見られ

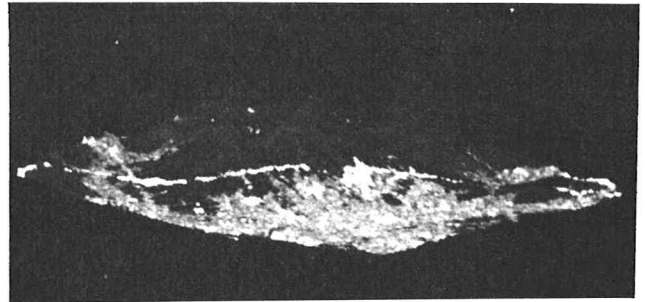


Fig.2 Perspective image of the study area

なかった。そこである一定区間を地表の植物の被覆状況を判断する有効な方法としての可視と近赤外の2つのバンド（TMデータは4band/3band、MSSデータでは7band/5band）の比演算を行なう処理（バイバンド処理）を行なった。樹木の活性作用が低下するにつれ、反射率は、可視域が高くなり近赤外域は低くなる、よってバイバンド比は下がることが知られている。Table 1 (173-188 pixel, 108-112 line)に示すよう施工中の路線でもその影響がはっきりと確認できる。79年のデータからは山間部から市街地へ向け徐々にバイバンド比が下がっているが、85年のデータでは、路線を中心に左右に1,2 pixel 約25mから50mに樹木の環境変化が認められた。

4. TMデータによる3次元表示画像

Fig.2 に示す画像は、解析対象地域の左上隅を座標原点として、東南方向に約141 km（東方向に100 km、南方向に100 km）、高さ約30 kmを視点とした3次元表示画像である。本報告では、自然色カラー表示と赤外カラー表示の2種類のカラー合成を行ない高速道路付近の景観を見た。路線設定における地形との関係、市街地に対する道路の空間的な配置問題、土地被覆状況、山岳形態等がリアルに把握できる。

5. 展望

前述の通り分解能に優れた平面情報であるTMデータと地形図情報である高解像度DTMから成る3次元情報は、宅地開発や路線設定などの分野で多くの情報を提供するものと思われる。今後の課題として他の地形図情報を加えより確かな土地利用を検討していきたい。

〈参考文献〉 杉村、西川、藤井：ランドサットTMデータから作成した3次元表示画像とその将来性、日本リモートセンシング学会誌 Vol.5 No4 (1985)

Table 1 Comparison between TM Data and MSS Data by Ratioing Value
TM (1984. 10. 22)

	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188
108	2.4	2.6	2.5	2.5	2.3	2.4	2.0	1.3	1.3	1.0	0.9	0.9	0.9	1.5	1.9	2.6
109	2.7	2.8	2.9	2.8	2.8	2.3	2.0	1.2	1.2	0.9	0.9	0.9	0.9	1.4	2.9	3.5
110	3.3	3.3	3.0	2.9	2.1	2.3	1.7	1.2	0.9	0.9	0.9	1.1	1.7	1.4	2.3	2.5
111	3.0	3.0	3.0	3.2	1.8	2.1	1.3	1.0	0.9	1.5	1.5	2.1	1.7	2.2	2.2	1.8
112	2.8	2.5	2.5	1.6	1.8	1.1	1.1	0.9	1.1	2.3	2.3	2.1	2.0	1.8	1.8	1.7

MSS (1979. 9. 11)

108	2.5	2.5	2.5	2.6	2.6	2.8	2.8	2.8	1.8	1.8	1.8	1.5	1.5	2.3	1.8	1.8
109	3.2	3.2	2.6	2.6	2.6	2.3	2.8	2.8	1.8	1.8	1.5	1.5	1.5	2.3	2.3	2.3
110	3.2	3.2	2.6	2.6	2.6	2.3	2.3	2.3	2.3	1.7	1.7	1.5	1.5	2.3	2.3	2.2
111	3.5	3.5	2.6	2.6	2.6	2.3	2.3	2.3	2.3	1.7	1.7	1.4	1.4	1.4	1.4	2.0
112	3.5	3.5	2.6	2.6	2.5	2.5	2.5	3.1	3.1	3.1	2.4	1.7	1.4	1.4	1.4	2.0