

# (Ⅳ-10) 建設中道路周辺の植生域変化に対する リモートセンシング

日本大学 正員 ○岩 下 丰 之  
" " 工 藤 勝 輝  
日本大学・大学院 学生員 梅 園 秀 平

## 1. はじめに

環境破壊や環境汚染が自然環境に影響を与え、我々の緑地に対する価値観が定着しつつある近年、植生域の保全および管理が自然環境保護の見地からも重要な課題となってきた。しかし、植生域の現状およびその変遷過程を把握することは、その分布が山岳地帯を含む広範囲にわたることが多いため、実際に正確な調査を行うことは容易ではない。また、従来の現地調査や航空写真による判読を基にした解析では、多大な労力と時間を要するという問題点があった。このような現状を考え本研究では、広域観測性ならびに周期観測性に優れたランドサットTMおよびMSSデータを利用して、道路建設前後の緑地環境の活性作用の変化を把握することを目的とし、さらに、時代の変遷を伴う4時期のランドサットデータによる植生被覆率の経年変化についても解析を行い検討を試みたものである。

## 2. 解析対象地域および解析使用データ

### 2.1・解析対象地域の選定理由および現況

ランドサット衛星第1号が1972年に打ち上げられてから約15年、そのデータは様々な分野に利用されてきた。これに蓄積されたデータを比較することにより、地表面被覆状況の経年変化を判読することができるので、本研究は1979年に着工され、現在も工事が継続中である山陽自動車道周辺の自然環境変化を対象に解析を行った。したがって、解析対象地域は、東経132°15'から132°30'および北緯34°30'から34°20'で囲まれた東西方向約23km×約19km(1/25,000の地形図4枚に対応)の範囲の広島県広島市周辺を選定した。この地域は広島湾に面する広島平野、その背後の丘陵地および中国山地など多様な地勢で構成されており、傾斜の緩急の激しい山麓には数々の種類の樹木および植生が生育している。

### 2.2・解析使用データ

1980年に山陽自動車道の建設が着工された前後の土地被覆状況の経年変化を解析するために使用したランドサットデータは、1979年9月11日1981年8月2日にそれぞれ撮影されたMSSデータおよび1984年10月22日、1985年5月2日にそれぞれ撮影されたTMデータの4時期のものである。この4時期のデータをアフィン変換処理により幾何学的整合を行い、また輝度値が年度間で一致するように輝度補正も行った。また、解析対象地域の地形状況を把握するために、1/25,000の地形図から読とった数値地形モデルを作成し、アフィン変換処理によりランドサットデータとの幾何学的整合を行った。

## 3. 解析結果とその評価

ランドサットデータを利用して植生域を分類する手法には、フォールスカラー画像のように視覚で判読する手法、比演算処理および傾斜補正処理などにより得られる数値計算による分類手法などがある。

### 3.1・比演算結果を利用した地表面緑被度分類

一般に物体はその物体環境に伴って特有の反射分光特性を持っている。特に、植物は可視域で小さ



写真-1 比演算画像  
(1979年)

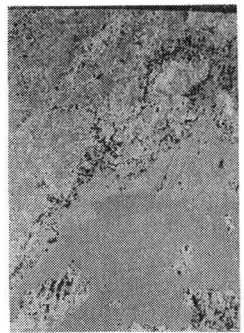


写真-2 比演算画像  
(1981年)

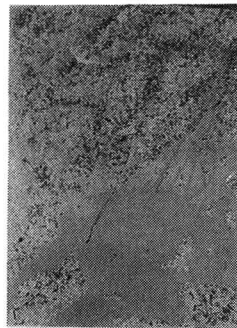


写真-3 比演算画像  
(1984年)



写真-4 比演算画像  
(1985年)

なピーク、近赤外域で大きな反射する特性を持っている。比演算処理というのは、この反射分光特性を利用して、バンド間の比(TM → 4ch/3ch, MSS → 7ch/5ch)をとることで物体の分類をしているのである。これにより得られる比演算値が大きいほど地表面の緑被度が強いことを示している。この比演算処理により得られた比率により、各カテゴリーを緑被度・活性度でランク分けを行いレベルスライスの画像を写真-1、2、3、4に示す。また、その結果を各カテゴリー別、年代別に数値として区分したものを表-1に示す。これを見ると全体的にランク4～8(植生域)の占める割合が年々減少しており、その減少した地域はランク1～2へ移行しているのが判る。これは、1980年に広島市が制令都市に指定され1985年には周辺町村を合併し都市化が促進され、それに伴う生活域の拡大および山陽自動車道の施工のために、緑地がそれらの建設用地化されていったことに起因している。次に各年代のカテゴリーより任意に10点選出しその比演算値をそれぞれ比較したが、顕著な差異は見られなかった。このようなことから解析対象地域である建設中道路周辺の緑地環境は、災害や公害に起因したものではなく前述のとおり人工的かつ意図的に大きく変化してきたことがわかる。

### 3. 2・傾斜補正による植生域分類

解析対象地域が山岳地域の場合、地表面と太陽のなす角度が斜面の方向と傾斜によって異なるため、たとえ同一物体であっても日照部分と日陰部分とではセンサに記録されるCCT値は違ったものとなる。したがって、CCT値(磁気テープに保管されときのデジタル値)を数値地形データを利用して地表面傾斜補正を施し、それにより得られた反射率により解析を行わなければならない。計算処理過程は省略するが、傾斜補正された分類結果は次の通りである。写真-5に傾斜補正を施す前のTM第4バンド(1985年データ)の白黒濃度表示画像を示す。写真-6に傾斜補正後のTM第4バンドの白黒濃度表示画像を示す。両写真を比較してみると傾斜補正後の画像は谷筋、尾根筋を境とした日陰の影響は殆ど見られず、植生域を反射率で忠実に分類していることが判読できる。また、表-2に示すように補正後の日照部分(斜面方位S-E)の反射率は補正前に比べ小さくなっており、逆に日陰部分(斜面方位N-W)においては補正後の反射率は大きくなっている。このことから、地表面傾斜による補正が適正におこなわれたことがわかる。

### 4. おわりに

植物は環境変化の生きた指標として注目され利用されてきたが、このようなランドサットTMデータを利用した植生域の分類解析結果は自然環境保護の見地からも重要な基礎資料となりうると思われる。

従来の航空写真および現地調査による資料を用いた解析がなされてきたが、情報の収集に多くの時間を要し、コスト面においても高価なものであった。本研究で行った人工衛星ランドサットデータによる解析はマクロ的ではあるが、周期的にかつ安価でそのデータを入手することができることなど今後の土木工学への有効利用が期待できる。

表-1 緑被度ランク

| 緑被度<br>ランク | カテゴリー<br>及び<br>状況 | バイバンド比<br>比率×40 | 面積占有率(×100) % |      |      |      |
|------------|-------------------|-----------------|---------------|------|------|------|
|            |                   |                 | 1979          | 1981 | 1984 | 1985 |
| 1          | 水域、市街地            | 0 ~ 20          | 3.5           | 3.6  | 3.8  | 4.0  |
| 2          | 住宅地、造成地           | 21 ~ 40         | 1.8           | 1.9  | 2.2  | 2.4  |
| 3          | 水田、草地             | 41 ~ 60         | 5             | 5    | 4    | 3    |
| 4          | 樹木の密度 少           | 61 ~ 80         | 2.3           | 2.1  | 1.8  | 1.6  |
| 5          | ↓                 | 81 ~ 100        | 1             | 1    | 1    | 1    |
| 6          | ↓                 | 101 ~ 120       | 5             | 6    | 6    | 4    |
| 7          | ↓                 | 121 ~ 140       | 4             | 3    | 3    | 3    |
| 8          | 樹木の密度 大           | 141 ~ 160       | 9             | 8    | 8    | 7    |

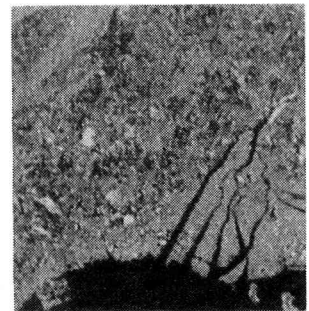


写真-5 傾斜補正前TM第4バンド



写真-6 傾斜補正後TM第4バンド

表-2 傾斜補正前後反射率

| No | 画像間座標 |     | 斜面方位 | 傾斜補正前反射率 |     |     | 傾斜補正後反射率 |     |     |
|----|-------|-----|------|----------|-----|-----|----------|-----|-----|
|    | X     | Y   |      | 2CH      | 3CH | 4CH | 2CH      | 3CH | 4CH |
| 1  | 141   | 135 | N-W  | 2.7      | 2.4 | 4.5 | 2.9      | 2.4 | 5.1 |
| 2  | 156   | 178 | N-E  | 2.6      | 2.3 | 4.7 | 2.8      | 2.5 | 5.0 |
| 3  | 168   | 173 | S-W  | 3.4      | 3.1 | 6.3 | 3.1      | 2.8 | 5.7 |
| 4  | 149   | 150 | S-E  | 3.1      | 2.7 | 5.9 | 2.9      | 2.5 | 5.6 |