

法 政 大 学 工 学 部	正 員	大 嶋 太 一
法 政 大 学 大 学 院	学 生 員	吉 村 充 則
(財) リモートセンシング技術センター	正 員	杉 村 俊 郎

1、はじめに

1984年3月に打ち上げられたランドサット5号から我が国でも本格的なTMデータの利用が可能となった。TMデータは現在、平和利用できる衛星のなかで最も高い分解能を有している。加えて、従来のMSSになかったスペクトルバンドを搭載しているという点で、より多角的な利用が期待されている。このような背景から本研究では、TMデータの持つ7つのバンドから順列の数Pにより3つのバンドを選び、各単バンド画像のオフセット及びゲインを調整することにより明瞭な単バンド画像を作成後、210種類のカラー画像合成を行ない、その識別性についての若干の考察と鮮明な画像合成の方法について検討を行なった。なお、使用したデータは、ランドサット5号1984年7月31日観測の関東シーンの首都近郊のものである。

2、ランドサットTMのスペクトルバンドについて

TMのスペクトル帯域は、従来のMSSが4バンド構成で波長帯が0.5～1.1μmであったのに対し、7バンド構成、およそ0.45～2.35(7バンドは除く)μmに向上している。以下で各々の波長帯について略説する。

- (1) バンド1 (0.45～0.52μm) : 短い青から緑に見える波長帯であるが、大気の影響を受けやすいため、画像も気象条件等に左右され全体的にややぼやけたものとなる場合が多い。
- (2) バンド2, 3 (0.52～0.60, 0.63～0.69μm) : バンド1と似た性質があり、緑及び赤に見える波長帯である。
- (3) バンド4 (0.76～0.90μm) : 近赤外の波長帯で、水域と陸の輝度差がはっきりあらわれる性質がある。
- (4) バンド5, 7 (1.55～1.75, 2.08～2.35μm) : 中赤外域の波長帯であり、雲と雪の区別及び地質変質の判別を目的としている。
- (5) バンド6 (10.4～12.5μm) : 他のバンドと異なり、瞬時視野は120mであるが、他のバンドと同様の28.5mのリサンプリングがなされている。遠赤外域の波長帯で、温度図作成を目的としているが、鮮明な画像を得るのはかなり困難である。

3、ランドサットTMのカラー画像合成

(1) カラー画像合成

今回のカラー画像合成には、本学研究室に設置されているパソコンと画像出力装置を連動させたI-DAS (Image Data Analysis System) システムを使用した。これは、パソコンがホストコンピュータとして働くため、データはその記憶補助媒体である8' フロッピーディスクに編集、イメージメモリーへ供給する方式をとった。以上のシステムを用いヒストグラムを参考に数値変換により鮮明な単バンド画像を作成後、任意の3画像を合成し、カラー画像合成を行なった。又、TMの7つのバンドから3バンドの選択には順列の数Pに従った。(式<1>)

$${}_nP_r = n(n-1)(n-2) \cdots (n-r+1) = \frac{n!}{(n-r)!}, {}_7P_3 = \frac{7!}{(7-3)!} = 210 \text{通り}$$

(2) 数値変換による画像鮮明化

ルックアップテーブルは0～255まで256段階の直線変化に初期設定されているため、データと明度は1:1に対応している。しかし、ランドサットデータは0～255の範囲の正規分布ではないため、これによって得られる画像が鮮明であることは期待できない。そこで鮮明な画像を得るため、ヒストグラムを参考に非連続的なルックアップテーブルの作成により画像強調を試みたものが、数値変換による鮮明化である。

(3) カラー合成画像の識別

(1)、(2)の方法で210通りのカラー画像合成を行ない、識別性の高い画像を得る方法を研究した。なお合成は任意の3バンドを選択し、各々R、G、Bに色づけする方法をとった。

識別性の基準とした項目は、以下に示す7つである。

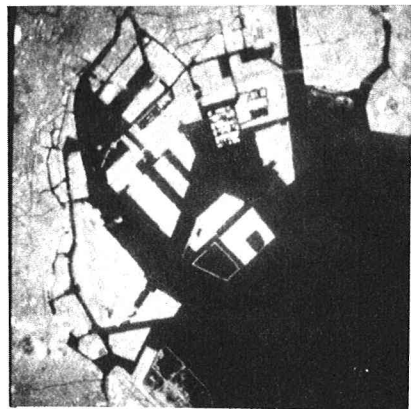
- (1) 陸域と水域の区別が明瞭である。
- (2) 線状構造物の判読が容易である。
- (3) 大型建造物の判読が容易である。
- (4) 植生域とそうでない地域の判断が容易である。
- (5) 市街地が容易に判別できる。
- (6) 植生活性地域の判別が容易である。
- (7) 市街地の構成が識別される。

210通りの画像を比較検討した結果、緑及び赤に着色される部分が多いほど上の項目を識別することが容易になることがわかった。又、バンドの組み合わせにおいては、バンド3、4、5、7が含まれる画像ほど識別性が高くなるようである。加えて、バンド1、6を含む画像は、識別性が悪くなるようである。これは、各々大気の影響及び季節による温度変化の影響を受けるためであると思われる。本研究において識別性が高いと認められたR、G、Bに対応するバンドの組み合わせは、バンド7、3、4と7、5、4の場合であった。又、右の写真は、検討を行なった地域のバンド7、5、4のカラー合成画像である。

4、おわりに

本研究は、TMデータの基本的な利用法の一つとしてバンドの組み合わせの変化に伴う、目視で確認される地形情報の得られ方の相違について考察を行ない、識別性の高い画像合成の方法を研究したものである。この結果によって、MSSの場合では確認が不可能であったいくつかの興味深い情報がTMのバンドの組み合わせによってえられることがわかった。このことから、土地被覆分類を行なう場合も、まず分類項目に最も適したバンドの組み合わせを選択することが重要であると考えられる。しかしここで注意が必要な点は、判断の基準があくまで筆者らの主観によるものであって、アンケート調査等統計的根拠に基づいていないということである。又、データの観測された季節、地域によっても識別性が左右されることも忘れることはできない。

従って今後、データの限界を把握するとともに、判断の正確かつ共通な基準の確立と、それによって得られたカラー画像を基にしたデータの利用可能性に関する検討を行なう必要があると考えられる。



参考文献

ランドサット5号による我国上空からのTM画像(1) 日本リモートセンシング学会誌

1984 Vol.4 No.4 館、綾部