

(財)リモートセンシング技術センター 神宮司 徹
○法政大学工学部 大嶋 太市

1. 序論

1983年7月に打ち上げられたランドサット4号に搭載されている高分解能センサーTM(セマティックマップパー)は、送信機不具合のため日本では直接受信することはできなかった。しかし、本年3月に打ち上げられたランドサット4号の予備衛星であるランドサットDプライムにより、日本でもTMデータの受信が可能となる。本研究では、ランドサット4号のTMデータを用い、代表的なカテゴリーについてそれぞれ主成分分析を行い、第1、第2、および第3の主成分画像を作り、その画像の特徴について考察を与えるものである。

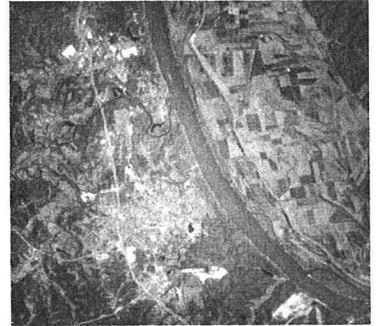


Fig.1 フォルスカラー画像

解析領域としては、米国・セントルイス郊外のクリスタルシティを中心とする約15.4 km × 15.4 km の領域を設定した。使用データは、1982年8月2日のランドサット4号、シーン「セントルイス」(PATH 24、ROW 33)のTMデータである。Fig.1は、解析領域のフォルスカラー画像である。

2. 主成分画像の作成プロセス

主成分分析とは、データのもつ情報の損失を最小限におさえてそのデータの次元数を減少する方法である。分類処理などの場合、従来のセンサーであるMSSよりバンド数の多いTMデータには有効である。

本研究では、代表的なカテゴリーとして、川(水域)、都市、山(林地)の3つを選んだ。まず、各カテゴリーのトレーニングエリアの統計値を計算し、それぞれTMデータ6バンドを3主成分に変換した。TMデータは7バンドであるが、第6バンドが熱バンドで他のバンドとは空間分解能が異なるため除いた。そして、各カテゴリーについて、3つの単バンド画像とそれら3つの画像を赤、緑、青色に対応させたカラー合成画像を作成した。

3. 各カテゴリー毎の主成分画像の特徴

3.1 水域

第1主成分の画像は、水域が他のカテゴリーよりも強調されている。しかし第2、第3主成分までの画像では、それほど水域は強調されていない。

3.2 都市

第1主成分の画像では、市街地、道路が強調されているが、他のカテゴリーにも強調されているものがある。第2主成分までの画像は、市街地、道路は、はっきりしていない。第3主成分までの画像は第1主成分の画像に似ている。

3.3 林地

林地においては、日なたと日陰の2箇所を設定した。第1主成分画像では、林地は黒く強調されているが、第2、第3主成分の画像では白くなっている。

4. 結論



Fig.2 水域における主成分画像



Fig.3 都市における主成分画像



Fig.4 林地における主成分画像

どのカテゴリも第1主成分の画像がよくそのカテゴリを強調している。主成分の軸数が増すと強調のされ方が小さくなる。1つのカテゴリについて全体画像を主成分に変換するとそのカテゴリのトレーニングエリアのもつ情報の損失のみを最小限にする。つまりそのカテゴリが最もよく表められるように変換されるのでトレーニングエリアの指定のないカテゴリよりも強調された画像となる。主成分の軸数が増すと、トレーニングエリアの指定のないカテゴリもある程度そのデータのもつ情報が説明されるので強調のされ方が小さくなる。合成カラー画像については、濃度スライスしたような画像が得られる。1つのカテゴリについて主成分分析を行なうと、主成分画像は、そのカテゴリが強調されたものとなる。今回は、カテゴリごとにカラー合成画像を作成したが、別のカテゴリの主成分画像を重ね合わせたカラー合成画像の検討が今後必要であると考えられる。