

地球観測衛星データの検索用インデックス画像の自動生成

1 N-9

堀井博之* 尾崎敬二

九州東海大学 工学部

1. はじめに

Internetの普及に伴い、様々な種類のデータを素早く検索できることの重要性が高まっている。地球観測衛星のデータにも同様のことが言える。この衛星データを検索するとき問題となるのは、そのデータサイズである。一般的に衛星データは1シーンにつき、数十Mbyteから数百Mbyteにもなるため、どのような画像が写っているのか簡単にはわからない。そこで検索を容易にするために、画像の特徴を表した検索用のindex画像を作成する必要がある。

index画像の作成方法の例として、サンプリング法がある。この方法では、原画像を数ドット置きに間引きをして、レベル補正を行い、フォールスカラー画像に処理した画像を検索用画像として用いる。¹⁾

しかし、この原画像からindex画像を作成する過程は自動化されていない。毎日蓄えられる衛星データを、効率よくデータベース化し検索しやすくするためにも、index画像の作成を自動化することが必要である。本研究はその自動生成方法の報告である。

2. 方法

一般的に地球観測衛星は、波長に応じて多チャンネルのセンサーを搭載しており、そのデータを画像として表示するには、任意の3つのチャンネルをRGBに割り当てて表示する。

しかし今回我々が用いた方法は、多チャンネルのセンサーのバンド値を適切に組み合わせ1次元インデックスに変換することで、土地被覆の特徴を抽出できるようになっている。この方法により原画像から特徴抽出を行い、検索用index画像を自動生成することが可能となった。

本研究では1987年に打ち上げられた、海洋観測衛星MOS-1 (Marine Observation Satellite-1) のデータを用いている。MOS-1にはMESSR (Multi-spectral Electronic self-Scanning Radiometer) と呼ばれる4チャンネルからなる観測機器が搭載されており、各チャ

ネルは以下の仕様になっている。

Band1 (緑色光) 波長帯 0.51~0.59 μ m

Band2 (赤色光) 波長帯 0.61~0.69 μ m

Band3 (近赤外) 波長帯 0.72~0.80 μ m

Band4 (近赤外) 波長帯 0.80~1.10 μ m

これら4つの各バンド値の比から、次の式により指標Nsvを求める。

$$I_s = \text{Band1} / \text{Band4}$$

$$I_v = \text{Band3} / \text{Band2}$$

$$I_{sv} = I_s / I_v$$

$$L_{sv} = \log_{10} (I_{sv})$$

$$N_{sv} = \frac{\max(L_{sv}) - L_{sv}}{\max(L_{sv}) - \min(L_{sv})}$$

ここで I_s は散乱度指数、 I_v は植生活性度指数で、最後の式で0~1に正規化している。この指標Nsvにより4チャンネルのデータを1次元データとして扱うことが出来、Nsv値により分類をすれば原画像の特徴を抽出した画像を作成することが出来る。²⁾

3. 検索用index画像の作成

本研究で使用したMOS-1の画像は、東海大学宇宙情報センターから入手したデータで行った。その画像データは表1の通りである。

表1 本研究で使用したMOS-1の画像データ

日付	地域	画像サイズ
1988/12/5	千葉市	512x512
1994/12/28	千葉市	512x512
1994/8/31	島原半島	701x701
1992/4/15	大分市	540x400

まず、CCT (Computer Compatible Tape) に記録されている各バンド値を読み取り、先ほどの式によりNsv値を求める。そして1988年の千葉市の画像データについて、図1のフォールスカラー画像と地図をも

表2 Nsv値による被覆分類

水域	0.0~0.36
市街地域	0.36~0.52
田園地域	0.52~0.65
植生地域	0.65~1.0

とに被覆分類を行うと、Nsv値とグランドトゥースの関係は表2のようになる。



図1 1988年の千葉市のフォールスカラー画像

そして実際にNsv値に基づいてインデックスカラー表示した画像が図2である。

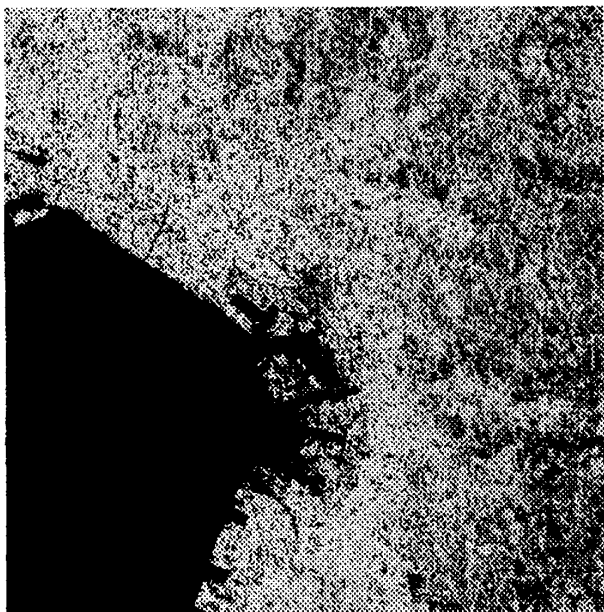


図2 地図と比較をして被覆分類した画像

しかしこの方法ではNsv値を決定するために人間が判断をしなければならない。そこでNsv値を8等分、つまり0.125ずつに区切って被覆分類をした画像が図3である。図2と比較しても、図1のフォールスカラー画像の特徴が表されているといえる。その他の画像



図3 Nsv値を8等分して被覆分類した画像

データについても同様に被覆分類を行ったところ、同じように特徴抽出が出来た。なお、分類画像を出力する際には、いったんPPM形式で出力し、最後にJPEG形式で保存するようにしている。³⁾

以上のことから指標Nsvを使って特徴抽出を行うことで、人手の介入なしに特徴抽出をした画像を自動作成することが可能となることがわかった。そしてこの画像を衛星データを検索する際に被覆分類をした画像の例として使用することで、画像の特徴を容易につかむことができるようになる。さらに一覧表として見る場合は、被覆分類をした画像から、サンプリング法により小さい画像を作成しておけばよい。

4. まとめ

本研究により、MOS-1の衛星データから検索用index画像を自動作成することが可能であることが示された。今後はMOS-1以外の衛星に対しても応用できるかどうか検討していく予定である。

参考文献

- 1) 大林成行:実務者のためのリモートセンシング,株式会社フジ・テクノシステム,pp106-115,1995
- 2) 尾崎敬二:MOS-1(海洋観測衛星もも1号)データの教師付分類に対する新指標,情報開発研究室所報第8号,pp37-43,1993
- 3) David C.Key, John R.Levine:グラフィックファイルフォーマット・ハンドブック,株式会社アスキー,pp237-261,1995