

# 衛星データの一元化指標による自動特徴抽出の試み

1D-3

尾崎敬二

九州東海大学工学部

## 1. はじめに

地球観測衛星による地表面の情報収集は、環境汚染モニタ、災害被害状況、農作物収穫予想、土地被覆分類等の多分野にまたがって重要な役割を果たしてきている。このリモートセンシングデータの効率的利用のために、データベース化とそれを検索利用するためのネットワーク整備が図られている。しかし、この衛星データは、ローデジタルデータの容量の膨大さと、それを利用する場合の画像処理が多岐にわたるために、統一的な検索や適切なデータ入手には、多くの問題が横たわっている。衛星データを画像処理してみればはじめてその有効な情報を抽出出来ることが多く、その画像処理も人手を介しての熟練的な要素が高く、衛星データそのものでは、データベース化するための有効なインデックスが定められない。画像処理も定型化困難なものも多く、デジタルデータである衛星からのデジタルデータからインデックスとなるような画像を作成することは、ほとんどできていない。日本最初の地球観測衛星である海洋観測衛星(MOS-1)のクイックルック装置のビデオ画像をAD変換して、インデックス画像とするアイデアもあるが、コンピュータの記憶装置に収納するまでの過程は、かなり煩雑となり、また人手を省くことが困難な部分が多い。また、画像を含むいわゆるマルチメディアデータベースシステムにおいては、画像のビューアとの連動を考慮しなければならないので、ビデオ画像をそのままインデックスとして使用する方式も難点がある。そこで、前回の発表でも紹介したように<sup>1)</sup>、データベースに組み込むことも可能な自動分類の方式として、新指標を用いた特徴抽出、分類画像の出力について検討を深めている。これは、衛星からのデジタルデータをそのまま用いて分類用の一元化指標を作成し、これによって土地被覆分類を行うものである。

## 2 新指標による分類

MOS-1のMESSRセンサの4つのバンドのCCT値の比によって得られる新指標Isvの値の降順に、23地点のサンプル値を並べたヒストグラムを図1に示す。衛星デー

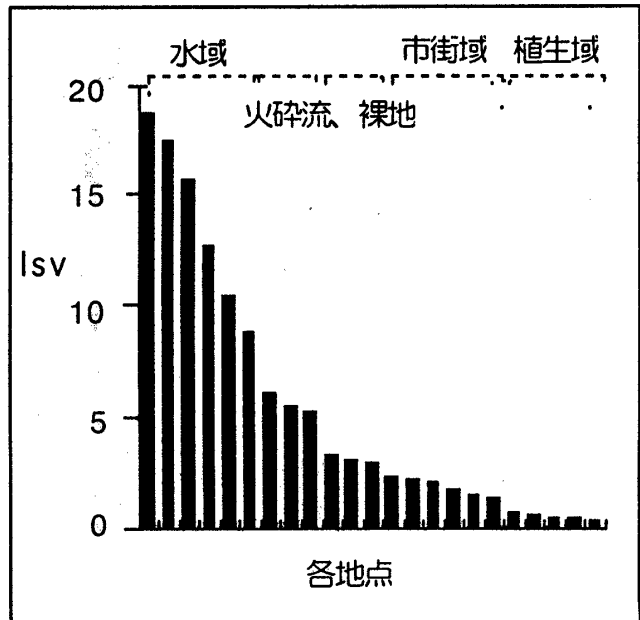


図1 23各地点におけるIsvによる分類ヒストグラム

タは、1993年9月25日に雲仙普賢岳上空から受信した2048×2048画素から601×401画素を切り出した補正0レベルのデータである。ここで、新指標IsvまたはNsvの定義は次に示す通りである。

このグラフの各地点のIsv値の高さの変化割合を見ると、b1~b4は、MESSRセンサのバンド1~バンド4のCCT値。IvとIsは、植生活性度指数と散乱度指数で、それぞれb3/b2、b1/b4で定義される。Isvは、この2つを統合化した新しい指標である。 $Isv = Is/Ivs = (b1b2)/(b3b4)$ で定義される。さらに、この新指標Isvは、10進数の3桁程度のオーダーに広がっているので、常用対数を取り、また、正規化をこのLog10(Isv)の最大、最小値で行い、Nsvを求める。Nsvの値が、0.1程度までが、水域で、0.8以上では植生域を示している。市街地、裸地は、0.5近傍である。NsvはIsvの最大値からの偏移の程度を示すので、Isvの最大値が、Nsv=0に対応している。

減少の傾きが急激に変わるところが見いだされる。ここが、土地被覆分類の境界に対応しているとみなされるので、図1においては、およそ、4~5つのグループに分類されることが予想される。実際に、国土地理院の地図との照合により得られたグループ名を図1のヒストグラ

Automatic Extraction of Peculiarity of Satellite Digital Data by Unified Index

Keiji Osaki Kyushu Tokai University

ムの上部に示してある。上記に示したように新指標Isvの常用対数を取り、さらに0~1までの範囲に正規化したNsvのヒストグラムは、図2のように表される。

図2からは、およそ6つのグループに分類されることが予想される。図1のIsvの最大値近傍が図2のNsvの0

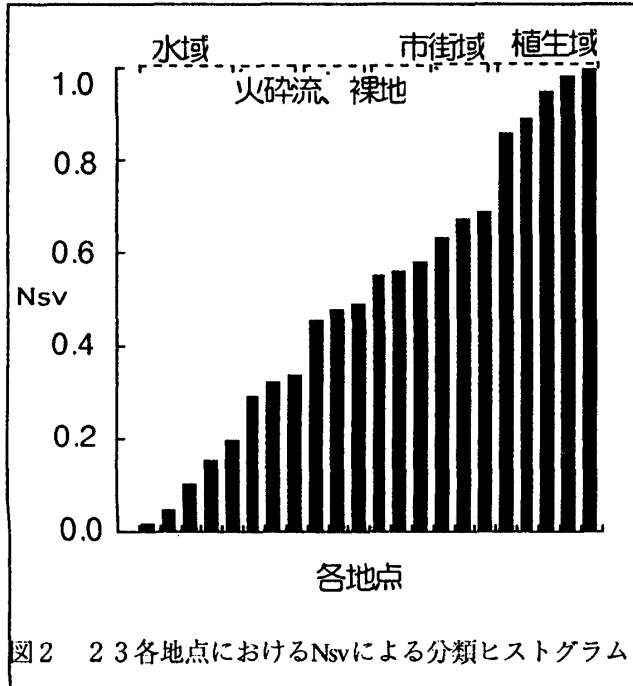


図2 23各地点におけるNsvによる分類ヒストグラム

(水域)に相当し、Isvの最小値近傍が図2のNsvの1(植生域)に相当している。新指標は1元化された値であるので、この値を分類のキーとして教師無し分類を実行することは、従来のさまざまな統計手法に比べて格段に高速処理が可能である。今回の雲仙地域のCCT値から得られたIsv値は、0.5~19近くまでの範囲にあるので、単純にこの値を10倍して整数部だけを取り出し、256階調に画像処理した画像が図3である。次に、Nsv値は、0~1に正規化してあるので、この値を100倍して整数部をとりだし、インデックスカラーマッピングした画像が図4である。さらに、ランドルースデータとして、いくつかの地点を取り上げ、地図との照合により、土地被覆分類を実行し、それを新指標の値の範囲と比較して、分類画像を作成することも可能である。

### 3 まとめ

衛星データを効率的に利用するための先進的なデータベースシステム構築の準備フェーズとして、衛星デジタルデータから新指標を用いて検索用のインデックス画像としての分類画像を出力する方法を検討した。従来の方法と異なり、教師無し分類において統計的手法

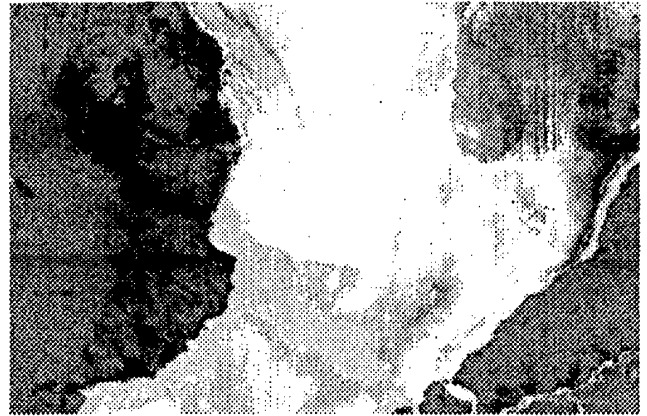


図3 雲仙普賢岳付近の新分類指標Isvによる教師なし分類画像

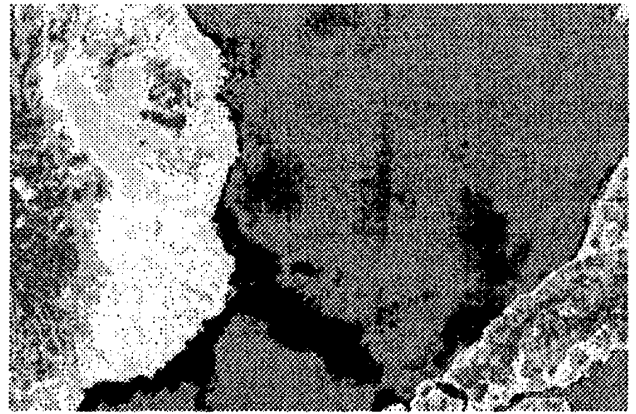


図4 雲仙普賢岳付近の新分類指標Nsvによる教師なし分類画像

を用いず、高速に自動分類できるこの手法は、オブジェクト指向データベースシステムのメソッドに組み込む際に効果的であることが期待される。あるいは、人工知能型言語による知識データベース化においても、有効な分類指標となることが期待される。今後の課題として、IsvからNsvに正規化する際に、Isvの最大値と最小値をどのように定数化して、汎用性が持たせられるかを、さらに検討する必要がある。

### 参考文献

- 1)尾崎敬二；衛星データの新バンド比指標導入による特徴抽出と画像表示；第49回情報処理学会全国大会講演論文集 (1994)2-95、2-101