

衛星画像内検索のためのマクロ分類とその応用*

5 T-2

中井 賢一† 星 仰

茨城大学‡

1 はじめに

近年、比較的容易にリモートセンシングの衛星画像を入手することが可能になりつつあり、それを管理しておくためにデータベース化しておくことが重要になってきている。衛星画像を利用するために解析地区の画像検索が行われるが、通常画像検索は画像データの項目別の検索であって、画像内部のパターンにまで検索内容が立ち入ることができないことが多い。

本研究では、画像内のパターンをマクロ的に自動的に分類可能にするもので、このマクロパターン分類の結果をいかに応用できるかを論述する。

2 分類項目の階層モデル

地表被覆物の分光特性を考慮した分類項目の階層モデルを図1に示す。浅い階層の項目はそれに連なる深い階層の項目が持っている分光反射特性の傾向をほぼ包括している。このモデルでは大きく基本的な5つの項目に大別されている。

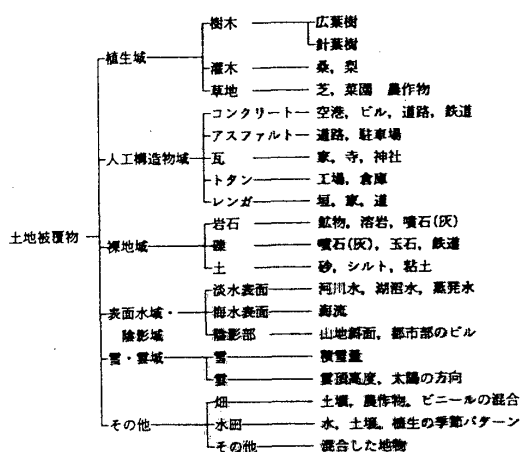


図1 地表被覆物の階層的な分類項目

これが図中の第1層に示される植生域、人工構造物、裸地域、水域、雲/雪域の各項目である。雲

* "Macro classification for reference of satellite image pattern and it's application"

† Kenichi Nakai and Takashi Hoshi

‡ Ibaraki University

4-12-1 Naka-narusawa, Hitachi, Ibaraki 316, Japan

は地表に被覆する物ではないが、人工衛星のセンサから見れば地表を覆っているとみなすことができる。しかしながら、特性の全く異なった対象が混在した混在画素で、特定の分類項目に対応させる事が難しい場合は"その他"という項目に割り当てざるをえない。

本研究では、マクロ分類のため上記の5つの基本項目を統合して、水域、雲/雪域、陸地域(植生域、裸地域、人工構造物域を含む)の3つに大別する。

3 比演算処理による分類規則

マクロ分類のため、一般的な分類手法(教師無し、教師あり)を用いるのではなく、チャンネル演算の一つである比演算処理による分類を用いることとした。

衛星画像データは各センサの波長帯での電磁波分光特性をバンドのデータとして持っている。地表被覆物の電磁波分光特性は地表被覆物の認識要素として重要であると考えられる。そこで、各々の分類項目の持つ特性を明らかにするために、基本地表被覆物の電磁波分光特性の簡単なモデルを図2に示す。このモデルはいくつかの実験・実測例から提唱されているモデルである。この図より各地表被覆物に対して定常的な特性をいくつか挙げる事ができる。これらの特性を基にして、各バンド間の濃淡レベル値間の比を分類指標として採用し、比演算処理による分類を行うこととする。

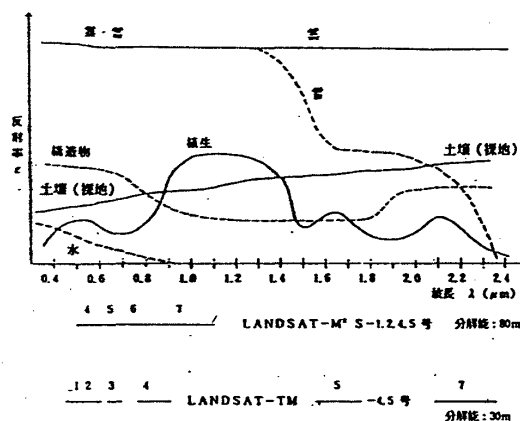


図2 電磁波分光反射特性モデル

画像内パターンをマクロ的に自動的に分類可能にするために、本研究では前記の比演算処理による分類結果画像に対し、画像内を4、9、16分割しそれぞれに対してヒストグラムを生成することにした。

4 LANDSAT - MSS, TM への適用結果

適用した LANDSAT-MSS 画像データは福井県敦賀湾地区、TM 画像データは金沢県河北潟地区で画像サイズは共に 512*512 ピクセルである。TM の原画像を図 3-1、TM のマクロ分類の結果を図 3-2 に示す。青色が水域、白色が雲/雪域、緑色が陸地域である。MSS 画像データでは全体的に白の斑点がでている。TM ではその他（黒色）に分類されるピクセルが多くみられる。また、これらのデータから画像を4、9、16分割してそれぞれに対してヒストグラムを生成した。これらのヒストグラムのうち、TM画像9分割のものを表1に示す。

5 おわりに

比演算処理分類の適用画像から分割したヒストグラムより、画像内のどこに雲/雪域が集中しているか、水域と陸地域の境がどの辺にあるかなどがわかる。したがって、画像検索の際、海岸線を含む画像、雲を含まない画像、海岸線と雲を含む画像などといった検索条件が可能になると思われる。今後の課題としては、比演算処理での分類精度の向上、検索条件の確定、などが挙げられる。



図3-1 LANDSAT-TM 原画像

- 参考文献
- [1] 星 仰：“地形情報処理学”、森北出版株式会社、pp.183-188, 1991.
 - [2] 西村 公司：“衛星画像による分類項目の認識要素の基礎研究”、筑波大学工学研究科修士論文、pp.15-38, 1989

表1 TM画像の4分割時のヒストグラム

	画素数	(%)	画素数	(%)
海	55394	84.52	11639	17.76
雲/雪域	626	9.48	30232	46.13
陸地域	1235	1.88	8194	12.5
その他	2691	4.11	15471	23.61
海	30178	46.05	3825	5.84
雲/雪域	24513	27.4	46660	71.36
陸地域	1974	3.01	2015	3.07
その他	8571	13.54	13036	19.89

表2 TM画像の9分割時のヒストグラム

	画素数	(%)	画素数	(%)	画素数	(%)
海	27055	92.52	22335	76.38	8862	30.49
雲/雪域	156	0.53	1110	3.8	11960	41.14
陸地域	588	2.01	1858	6.35	164	0.56
その他	1442	4.93	3938	13.47	8084	27.81
海	13448	45.99	17657	60.38	637	2.19
雲/雪域	1410	4.82	6289	21.51	14443	49.68
陸地域	8943	30.58	725	2.48	109	0.37
その他	5440	18.6	4570	15.63	13881	47.75
海	23680	81.46	5130	17.65	123	0.43
雲/雪域	598	2.06	12612	43.38	14240	49.27
陸地域	1162	4	221	0.76	190	0.66
その他	3630	12.49	11107	38.21	14347	49.64



図3-2 LANDSAT-TM マクロ分類適用画像