

NDVIを用いた土地被覆分析

日大生産工 ○青山 定敬, 朝香 智仁, 工藤 勝輝, 西川 肇

1 はじめに

近年, 地域の自然環境を把握する方法として, 広域な情報を同一精度で土地被覆状態や植生状態を把握することができる衛星リモートセンシングデータが活用されている。

衛星データから土地被覆状態を判読するには, 教師データとのデータの類似性により分類する最尤法や, データの類似性を自動判断し分類するISODATA法等が用いられる¹⁾。これらの分類に使われるデータは, 共に一時期の異なる波長帯観測データである。一方, 緑比率や植物の生育状態等を判読する方法としては, 一時期の衛星データの近赤外波長域と可視赤波長域の値から算出するNDVI²⁾が用いられる。

本研究は, 季節の異なる2時期のNDVI画像を使った土地被覆分類画像の作成について報告するものである。

2 画像処理方法と使用データ

Fig.1に示すように, 土地被覆分類画像は, 季節の異なる2時期の衛星データから算出されるNDVI画像をレベルスライス後にオーバーレイすることにより作成した。

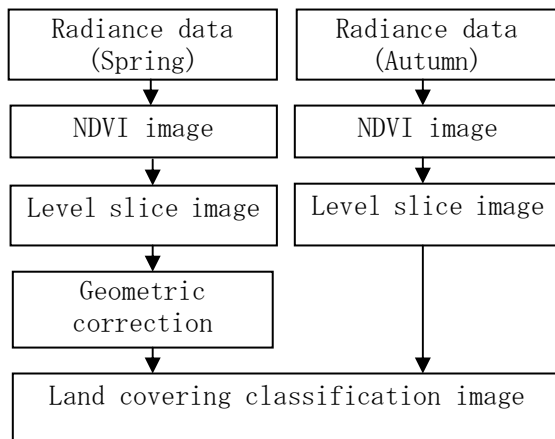


Fig.1 image processing method

使用した衛星データは, 米国メリーランド大学GLCF³⁾が無料公開している東京を中心としたパス107, ロー35の画像である。衛星データ情報をTable 1に示す。

Table 1 Satellite data information

Date	Satellite	Sensor
May 21,1987	LANDSAT 5	TM
Sep. 24,2001	LANDSAT 7	ETM

本来, 分析に使用するデータは, 季節の異なる同一年撮影のデータが望ましいが, GLCF提供データには同一年画像が存在しなかったため, 本研究では, 観測年の異なる前記データを使用した。

また, NDVIの値は, 衛星データのDNを放射輝度に変換した後, 次式によって求めた。

$$NDVI = \frac{NIR - IR}{NIR + IR} \quad (1)$$

ここで, NDVI: 正規化植生指標 (-1~+1)
 NIR: 近赤外波長域の放射輝度(mW/cm²・sr)
 IR: 可視赤波長域の放射輝度(mW/cm²・sr)

NDVI画像のレベルスライスは, Table 2に示す5パターンとした。

Table 2 Level slice range for NDVI

NDVI in 1986	NDVI in 2001	Land covering
0.30~1.00	0.30~1.00	Vegetation
0.10~0.29	0.10~0.29	Vegetation
0.00~0.09	0.00~0.09	Vegetation
-0.17~-0.01	-0.24~-0.01	Soil etc.
-1.00~-0.18	-1.00~-0.25	Water

Land covering analysis using NDVI

Sadayoshi AOYAMA, Tomohito ASAKA, Katsuteru KUDOH
and Hajime NISHIKAWA

ここで、水域とその他を分ける閾値は、画像のヒストグラム形状の谷の値とした。

また、幾何補正処理は、1987年画像を対象に、アフィン変換並びに最近隣内挿法を用いて2001年画像に合わせた。なお、幾何補正変換精度は1ピクセル以内である。

土地被覆分類画像は、1987年のレベルスライス画像に青色と緑色を、2001年のレベルスライス画像に赤色を割り当て、カラー合成することにより作成した (Fig.2参照)。ここで、分類クラス数は25である。

なお、画像処理には、フリーのリモートセンシング画像処理ソフトウェアRSP⁴⁾を用いた。

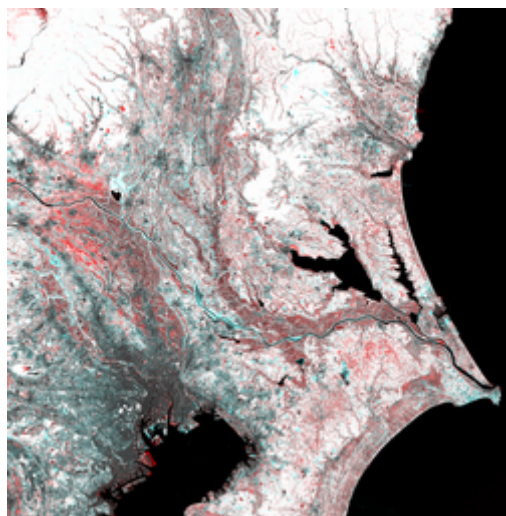


Fig.2 Land covering classification image

3 土地被覆分析結果

NDVIを基に作成した土地被覆分類画像から、以下の結論が得られた。

- (1) 水田は、利根川及び小貝川沿いに分布していることが確認できた (Fig.2参照)。
- (2) 年度の違う画像を用いて解析したため、羽田空港等、東京湾内において新たな埋立地 (赤色) が確認できた (Fig.3参照)。
- (3) 都心の皇居、赤坂御用地、新宿御苑、明治神宮、国立科学博物館付属自然教育園は、その地域周辺市街地と明確に区分できた。
- (4) 都心の市街地は、一塊として表示された。
- (5) 森林、水田、畑地、市街地を分類することができた。
- (6) 水田は、あぜ道 (白色) と稲 (暗い赤色) とを区別することができた (Fig.4参照)。
- (7) 川幅の大きな河川は黒色に、川幅の小さな河川は白色線 (河川植物の影響による) に分類された。
- (8) 水色に表示された河川の堤外地の裸地は、生い茂っていた植物がなくなったことを示している。

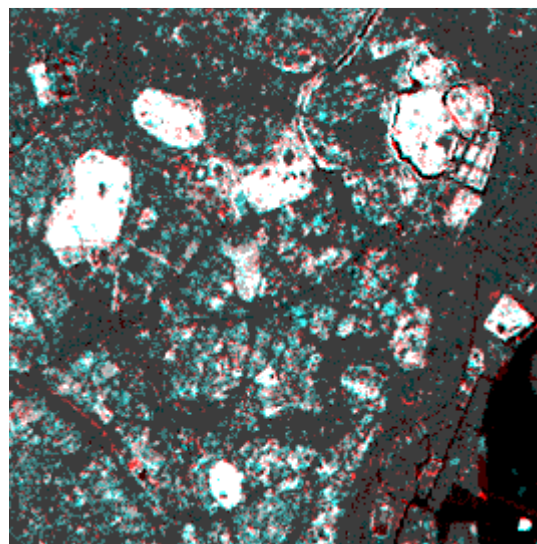


Fig.3 Urban and forest



Fig.4 River and rice field

4 おわりに

2時期のNDVIレベルスライス画像を使うことで、土地被覆分類図を作成することができた。

使用した衛星データは、観測年が異なったため、分析結果には経年変化による土地被覆の違いを加味したものになった。

今後は、更なる分類精度向上のため研究を行うものである。

「参考文献」

- 1) 栗屋善雄,地球観測データの利用(2),財団法人資源・環境観測解析センター,(2005),pp.132-134.
- 2) 斎藤元也,宇宙からの地球観測,財団法人資源・環境観測解析センター,(2001),pp.86-87.
- 3) University of Maryland :Global Land Cover Facility,<http://glcf.umiaccs.umd.edu/data/>
- 4) 青山定敬 他,光学リモートセンシング画像処理ソフトウェアの開発,日本大学生産工学部第41回学術講演会,(2008).