

ADEOS-II/GLI250m モザイクデータを使った針葉樹と広葉樹の分類

曾山典子¹⁾, 佐久田百合²⁾, 村松加奈子²⁾, 醍醐元正³⁾

1) 天理大学, 2) 奈良女子大学, 3) 同志社大学

Abstract: JAXA による地球環境変動観測ミッション (GCOM-C) における全球土地被覆分類システムを開発するため, SGLI (GCOM-C に搭載される予定の多波長光学放射計で ADEOS-II/GLI の後継センサ) と同じ空間分解能である GLI250m モザイクデータを使って, 針葉樹と広葉樹の分類方法を検討した。広葉樹は近赤外領域の反射率が高く, 常緑針葉樹は比較的低いという特徴を使い, 分類を行った。土地被覆分類図と現存植生図の目視による比較の結果, 森林に関しては, 落葉広葉樹が概ね合致しているが, 日本エリアの常緑広葉樹は落葉針葉樹より反射率が低いエリアが多く, 誤分類された。

Classification procedure

- 教師付き分類方法
- 汎用パターン展開法を使い, サンプルサイトの分光波長率から UPDM 係数 (Cw, Cv, Cs) と植生指標 (MVIUPD) を算出
- 16 シーンを 4 期 (春夏秋冬) に分け, MVIUPD 値の特徴を調べる (Fig1)
- 近赤外領域 (ch23) の反射率と MVIUPD の関係を調べる (Fig2)
- 分類条件と処理の流れを決定 (Fig3)

汎用パターン展開法 (UPDM: Universal Pattern Decomposition Method) (L.F. Zhang et al. 2004) [3]
 ・ n 本の波長帯で観測された分光反射率を 4 つの展開係数, 水の展開係数 (Cw), 植生の展開係数 (Cv), 土壌 (Cs) の展開係数, 養分成分を補うための展開係数 (C4) に変換する
 ・使用する基本パターンを 350 nm~2500 nm の波長帯で規格化しており, これらの展開係数は観測センサーに依存しない
 改良植生指標 (MVIUPD: Modified Vegetation Index of UPDM) (CHONG YIN 2006) [2]
 ・UPDM 4 展開係数を使って定義された指標で, 植生被覆率, 光合成量との線形性が共に成り立つ

Satellite data

ADEOS-II/GLI250m Mosaic data sets (L2ACLC)

60° N 120° E ~ 30° N 150° E

Scene(2/2,3/6,3/22,4/7,5/9,5/25,6/10,6/26,7/12,7/28,8/13,8/29,9/14,9/30,10/16)

Table 1. Band number and wavelength of ADEOS-II/GLI 250m mosaic data

Channel Number	Central Wavelength	Spectral Width
20	460	70
21	545	50
22	660	60
23	825	110
28	1640	200
29	2210	220

MVIUPD of 4 seasons

春: 4/7-6/26, 夏: 7/12-9/14, 秋: 9/30-10/16, 冬: 2/2-3/22

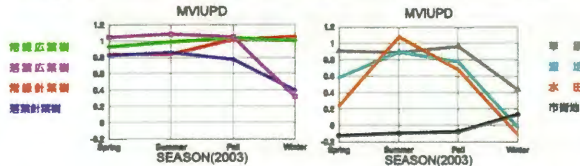


Fig 1. The UPDM Coefficients and the MVIUPD of Sample data

MVIUPD vs Ch23

EB1-3: 鏡, 春日山 EB5-8: Uganda

DB1-3,5: 若小牧, 高山 DB4: 生駒

EN1: 富士吉田アカマツ EN2-3 栗吉野, 千早赤坂スギ EN4: 木曾ヒノキ

DN: ハケ岳, 富士北麓, 長野カラマツ

Gr: 若草山, 平城旧跡, 曾爾高原 Cr: 大湯村, 標津町, 天理

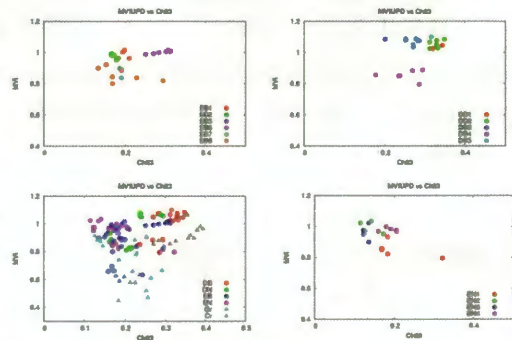


Fig 2. Ch23 of Max MVIUPD for all season

Classification procedure flowchart

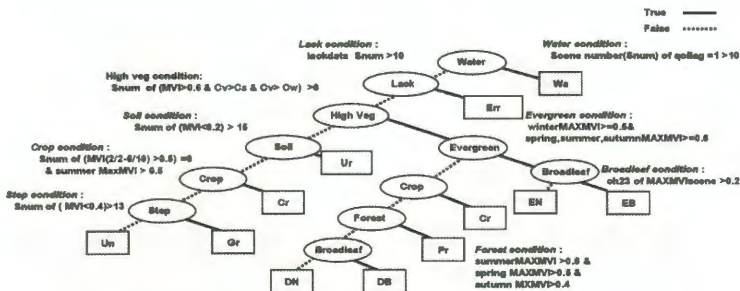


Fig 3. Classification procedure flowchart

Discussion

今回は, 特に森林の樹種分類に着目したので, その他の分類結果についてはふれない。

現存植生図との目視による比較では, 落葉広葉樹がおおむね抽出できたが, その他の樹林には誤分類が多く見られた。その要因として, 以下の問題が考えられる。

- 広葉樹は近赤外領域の反射率 (Ch23) が針葉樹 (スギ) より高いという特徴がある [1]。今回のサンプルサイトでは, 特に落葉広葉樹にその傾向が見られた。ウガンダの常緑広葉樹エリアでも近赤外領域が高い傾向が見られたが, 鏡サイトではその傾向は見られなかった。落葉針葉樹であるカラマツは ch23 が高く, 樹種によっては常緑広葉樹の方がこれより低い。
- 高分解能データを使った樹種分類に, 開花期の特徴 (照葉樹林は 4 月~6 月, スギは 5 月など) を使う方法があるが, 日本エリアでは, 2003 年のこの時期は雪の影響が大きく, 条件に入れることができなかった。SGLI では, 考慮する予定だが, 日本の森林は混交林が多く, 低分解能衛星データへの応用を検討する必要がある。

Classification results

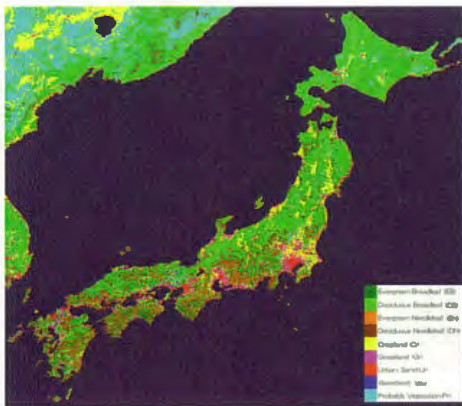


Fig 4(a). ADEOS-II/GLI250m モザイクデータを使って作成した全球土地被覆分類図

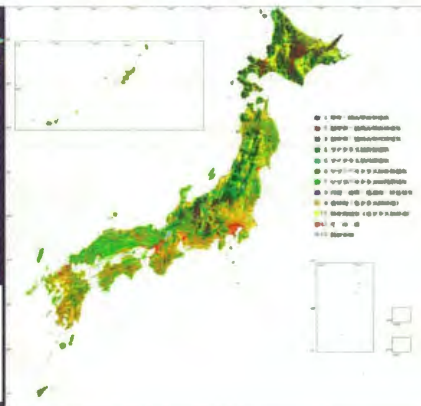


Fig 4(b). 日本現存植生図 (第5回調査 平成6~10年度) 環境省 生物多様性センターより引用

References

- [1] 加藤正人他, 改訂 森林リモートセンシング, J-FIC, 2007.
- [2] Y. Xiong, et al: Estimation of global terrestrial net primary production using ADEOS-II/GLI data, Proc. of the Forth International Symposium on Multispectral Image Processing and Pattern Recognition, 2005.
- [3] Zhang, L.F. et al, Sensor-independent analysis method for hyper-multispectral data based on the pattern decomposition method, Int. J. of Remote Sensing, Vol. 27, Nos. 21-22, Nov. 2006, 4699-4910.

Acknowledgments

本研究レポートで説明した土地被覆分類システムに使用した ADEOS-II/GLI 全球モザイクデータは, JAXA (宇宙航空研究開発機構) より研究用として提供されたものである。本研究は, 地球環境変動観測ミッション (GCOM-C) 1) 委託研究の補助により行われた。