

ADEOS-II/GLI 全球モザイクデータを用いた アメリカ・ヨーロッパにおける農地に関する土地被覆分類の研究

Study on Land Cover Classification about Agricultural Area in U.S.A. and Europe with ADEOS-II/GLI Mosaic data

○辻本 裕子¹・曾山 典子²・古海 忍³・村松 加奈子³
Hiroko Tsujimoto, Noriko Soyama, Shinobu Furumi and Kanako Muramatsu

ABSTRACT: The purpose of this study is to map global land cover with GLI data. In order to add the crops to land cover categories, we studied the seasonal characteristics of Vegetation Index of Universal Pattern Decomposition coefficients (MVIUPD) for agricultural area and decided the classification category. The result of classification is reported.

Keywords: Vegetation Index, UPDM, MVIUPD.

1. はじめに

ADEOS-II (Advanced Earth Observing Satellite-II) は、2002年12月に打ち上げられた環境観測技術衛星で、グローバルな環境変化のメカニズムの把握など目的としたものである。

また GLI (Global Imager) は、36バンドの多波長バンドのセンサで、陸域、海域を含めた地表面及び雲からの太陽放射あるいは赤外放射光をグローバルかつ高頻度で観測することにより、植生や雲の詳細な観測を行うことを目的としたものである。残念ながら、2003年10月に ADEOS-II の異常発生を受け、観測運用が復旧する可能性が極めて少ないと判断され運用が停止した。2003年4月～10月の GLI センサは正常に動いており、7ヶ月のデータは確保された。

これまで、ケッペンの気候区分を参考に人為起源を含まない基本的な植生パターンで土地被覆分類を行った。最終的な目的は農地などの人為起源の土地被覆を含むグローバルな分類を行うことである。本研究では、ADEOS-II に搭載された GLI センサのモザイクデータを用いて、アメリカ・ヨーロッパにおける農地の土地被覆の特徴をつかみ、分類を行うことを目的とする。

農地の場合、衛星画像で農地と確認できても作物の種類までは特定できない。そこで今回は、米国農務省が発表している米国内の農地面積を示した図を参考にアメリカの小麦畑と、ヨーロッパでは小麦収穫量が高いフランスと黒土地帯であるウクライナの広大な農地地帯を選ぶ。それらをもとに、衛星で観測される特徴を詳細に調べることにより分類条件を決めていく。

2. 使用したデータ

2003年の ADEOS-2 GLI センサのモザイクデータ, TILE07 (北アメリカ大陸), TILE11 (フランス周辺), TILE12 (ロシア西部周辺)
4月7日, 4月23日, 5月9日, 5月25日, 6月10日, 6月26日, 7月12日, 7月28日, 8月13日, 8月29日, 9月14日, 9月30日, 10月16日の計13シーンをを用いた。

¹学生会員 奈良女子大学

²正会員 天理大学

³正会員 奈良女子大学

(所在地 〒630-8506 奈良市北魚屋西町)
(連絡先 Tel:0742-20-3738,
E-mail:hiroko@ics.nara-wu.ac.jp)

GLI モザイクデータとは、全球の同じ場所を16日間で4回観測し、その中で雲のないものを選んで合成した画素で、空間分解能は1km×1kmである。また、GLI モザイクデータには56枚のタイルがあり、1タイルの大きさは緯度30°、経度30°(縦3600pixel, 横3600pixel)である。TILE05からTILE52を示した図をFig.1に示す。

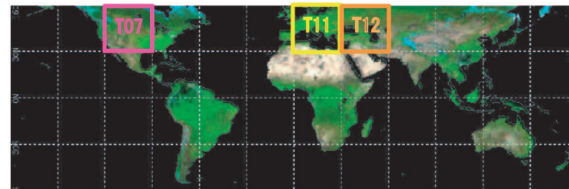


Fig.1 GLI Mosaic data

3. 衛星データの解析

アメリカの小麦畑は、米国農務省が発表している2004年度"Planted Acres Map"を参考にデータのサンプリング場所を決定した。ヨーロッパでは、小麦の生産量が高いフランス、ウクライナからサンプリングを行った。Google Earthを参考に小麦畑の緯度経度を調べサンプリング場所を決定した。

得られたデータから各シーン毎にチャンネル毎の反射率(波長450.3～2193.8[nm]), 植生指標(MVIUPD, VIPD, NDVI, EVI)、ユニバーサルパターン展開法の展開係数(uCw, uCv, uCs, uC4)求めた。それらの値を基にして季節変化の分類パターンを求める。使用したバンドは、波長450～2194[nm]に含まれる9バンドを用いた。中心波長と波長幅をTable.1に示す。

Table.1 GLI Band number and its Wavelength used in this analysis.

バンド	5	8	13	15	19
中心波長 [nm]	459	544	678	710	865
波長幅 [nm]	10	10	10	10	10
バンド	24	26	28	29	
中心波長 [nm]	1048	1241	1644	2193	
波長幅 [nm]	10	10	10	10	

4. 農地の季節変化

農地の季節変化の特徴を捉えるために植生指標 (MVI-UPD)、パターン展開係数の季節変化を調べた。Fig.2 にその一例を示す。X 軸は各シーンの日付、Y 軸は uCw(a,e,i)、uCv(b,f,j)、uCs(c,g,k)、MVIUPD(d,h,l) の値をそれぞれ示す。(a) から (d) はアメリカ、(e) から (h) はフランス、(i) から (l) はウクライナの結果である。uCv に着目すると、アメリカ (b) とウクライナ (j) は、4~5 月で値がほぼ 0 であるが、5~6 月で値が増えていき 7~8 月でピークとなり、それから 10 月まで徐々に値は下がっていくという季節変化がきれいに見てとれる。フランス (f) では、春から 5 月にかけて値が高くなり、9 月にかけて下がっている。

フランスとウクライナで比較すると、uCv が最大値をとる月はフランスの方が早い。これは、偏西風の影響により西側が温暖で東側が寒冷であるためだと考えられる。分解能が 1km と大きいのが、農地の季節変化を捉えることができています。

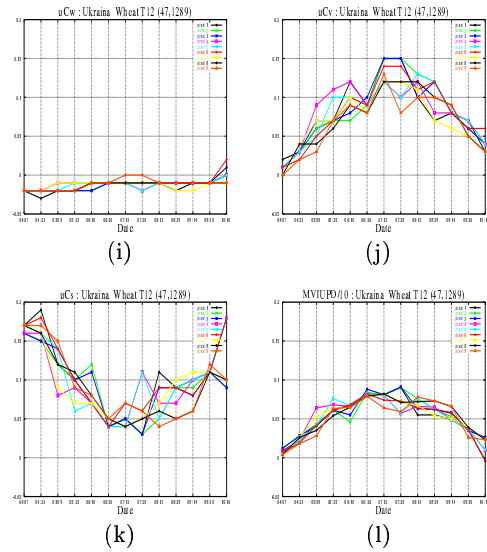
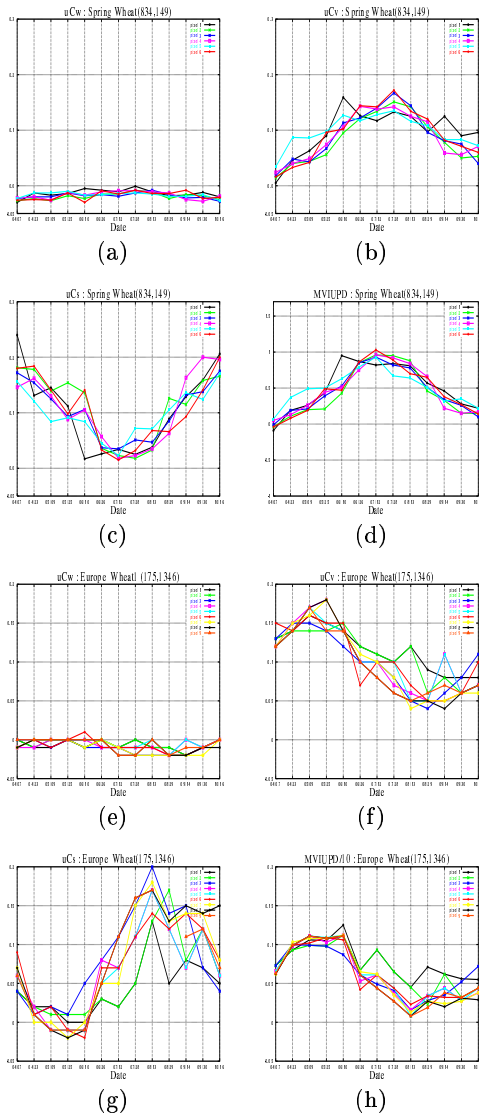


Fig.2 Seasonal Change of uCw, uCv, uCs and MVIUPD in wheat fields in U.S.A. (a, b, c, d), in France (e, f, g, h) and in Ukraine (i, j, k, l).

5. まとめ

GLI モザイクデータを用いてアメリカ、アメリカ、ヨーロッパの農地においてデータをサンプリングし、農地の季節変化を調べた。ヨーロッパでは、偏西風の影響で同じ作物、同じ経度でもエリアによって季節変化が微妙に異なることがわかった。

今後は、さらに人工土地被覆の分類項目を増やし各土地被覆の季節変化を調べていく。そして各分類項目毎の面積を求め、植生純一次生産量 (NPP) を求めるための入力データとしていきたい。

謝辞

本研究で使用した ADEOS-II/GLI データは、宇宙航空研究開発機構 (JAXA) より、研究用として提供されたものである。また、本研究は文部科学省フロンティア推進事業 (平成 11 年~平成 20 年度) により行われた。ここに感謝の意を表したい。

参考文献

- 1) L.F.Zhang, S.Furumi, K.Muramatsu, N.Fujiwara, M.Daigo, and L.P.Zhang. Relation vigor and new vegetation index based on pattern decomposition method. International Journal of Remote Sensing, submitted.
- 2) 米国農務省 HP
<http://www.nasda.go.jp/index-j.html>