

ひまわり 8 号データ有効利用のための基礎的研究

- 可視・近赤外データの調査 -

日大生産工(院) ○奥山 健志 日大生産工 野中 崇志
日大生産工 青山 定敬 日大生産工 杉村 俊郎

1 はじめに

2014年10月7日に打ち上げられ、2015年7月7日より正式運用が開始された静止気象衛星ひまわり8号は従来のひまわり7号と比べ、観測波長帯数が5から16バンドに、空間分解能は可視が1kmから0.5-1km、赤外が4kmから2kmに、観測時間は全球の場合30分から10分にそれぞれ機能が向上している。特に日本域等特定の領域を2分半毎に観測する機能により衛星による短時間間隔連続観測が実現し、より高度な利用が期待されている。

本研究ではひまわり8号データを使用し、可視・赤外領域において、都市域や山岳地域での観測データの時間変化を調査した。またこの時間変化が土地被覆分類処理にどの程度利用できるのかを確認した。

2 使用データおよび研究対象地域

使用データはひまわり8号の2015年5月14日の9:00から13:00までの5シーン（1時間間隔）を使用した。研究対象地域は雲が少なかった関東全域および山岳域の観測を行うため山梨県、長野県とした。解析には1-6バンドを使用した。

3 方法

(a) バンド1-6の各バンドで9:00から13:00まで1時間間隔で都市域（東京駅・上野駅・中野駅・新宿駅）と山岳域（富士山・北岳・八ヶ岳・高尾山）についてそれぞれ4点ずつ地点を定め、輝度値を測定した²⁾³⁾。そのうち、可視域のバンド1・赤外域のバンド5の結果は、図1・図2に示すとおりである。

(b) バンド1-6の各バンドで9:00から13:00まで1時間間隔で都市域・緑地・海域を含み、雲の少ない地域を選定し、輝度値の相関を調査した。選定した範囲は北緯 $35^{\circ} 56' 15''$ 、東経 $138^{\circ} 47' 15''$ と北緯 $35^{\circ} 29' 22''$ 、東経

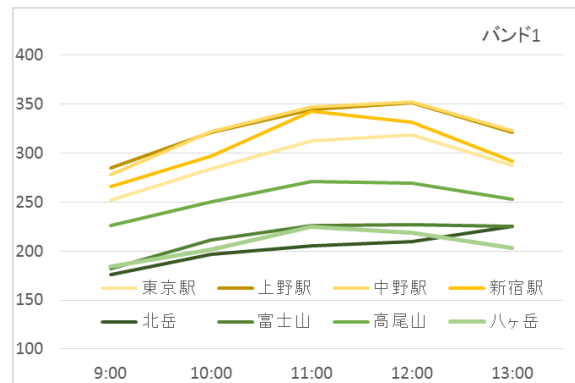


図1 バンド1での各地点における輝度値の時間系列変化

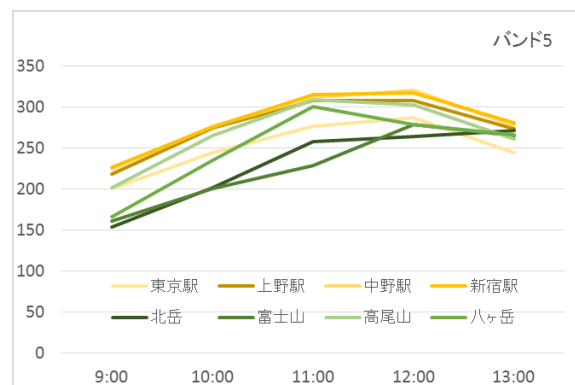


図2 バンド5での各地点における輝度値の時間系列変化

$140^{\circ} 12' 0''$ とで囲われる矩形の範囲である。その結果は表1に示すとおりである。

4 結果と考察

(a) 都市域の特徴

輝度値が9:00から上昇しピークが12:00であることが各バンドに共通して認められた。可視域の1つであるバンド1の輝度値の変化は、新宿駅のみピークが11:00にきているが東京駅、上野駅、中野駅はピークが12:00にきている。また、各地点の9:00と12:00の差をとると、東京駅66、

Fundamental research to use Himawari-8 data

-Characteristics of visible and near-infrared data-

Kenji OKUYAMA, Takashi NONAKA, Sadayoshi AOYAMA, Toshiro SUGIMURA

上野駅66、中野駅74、新宿駅65と近い値になっており、輝度値の数値も各時間において近い値で推移している。赤外域のバンド5の輝度値の変化は、都市域の4点すべてでピークが12:00となっており、9:00と12:00の差をとると東京駅87、上野駅90、中野駅96、新宿駅90である。図2からも東京駅のみ値が少し低いが変化の特徴が類似していることが見てとれる。都市域はどの地点でも同じような変化や値をとることが確認できたため、輝度値の時間変化をみることによって都市域の判別に寄与することができると考えられる。

(b)山岳域の特徴

同様な傾向で輝度値は推移するものの、その反射ピークが各バンド・各地点でばらつきが認められたこともあり、山岳特有の変化を認めることができなかった。

表1 北緯35° 56' 15"・東経138° 47' 15"、北緯35° 29' 22"・東経140° 12' 0" で囲われる矩形エリア内のバンド別相関係数

バンド1

	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00
9:00	1.000000				
10:00	0.969380	1.000000			
11:00	0.946330	0.983575	1.000000		
12:00	0.962384	0.990238	0.991830	1.000000	
13:00	0.951513	0.971835	0.967456	0.980912	1.000000

バンド2

	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00
9:00	1.000000				
10:00	0.963448	1.000000			
11:00	0.939248	0.977821	1.000000		
12:00	0.956700	0.983071	0.986360	1.000000	
13:00	0.948611	0.963563	0.959505	0.979305	1.000000

バンド3

	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00
9:00	1.000000				
10:00	0.934877	1.000000			
11:00	0.906996	0.961569	1.000000		
12:00	0.939881	0.964494	0.973938	1.000000	
13:00	0.953084	0.953557	0.940961	0.974460	1.000000

バンド4

	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00
9:00	1.000000				
10:00	0.943152	1.000000			
11:00	0.934251	0.962558	1.000000		
12:00	0.956657	0.966077	0.988334	1.000000	
13:00	0.966204	0.957125	0.968852	0.986435	1.000000

バンド5

	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00
9:00	1.000000				
10:00	0.980471	1.000000			
11:00	0.973453	0.987344	1.000000		
12:00	0.979001	0.982419	0.991590	1.000000	
13:00	0.987235	0.986637	0.990973	0.990221	1.000000

バンド6

	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00
9:00	1.000000				
10:00	0.979876	1.000000			
11:00	0.971333	0.988282	1.000000		
12:00	0.980876	0.985402	0.989690	1.000000	
13:00	0.984905	0.984888	0.98730698	0.990468	1.000000

(c)考察

都市域・緑地・海域（東京湾）を含む範囲でバンド別に各観測時間のデータ間で相関を調査したところ、高い相関が、特に近い時刻の観測データ間において認められた。これは都市域・緑地・海域における輝度値の時間変化が土地被覆ごとに異なる変化をするためと考えられ、時間変化の特徴も土地被覆状況を調査するうえで一つの解析要因として考えられる。

5 まとめと今後の課題

ひまわり8号データから土地被覆状況を知るため、各地点での輝度値の時間変化の調査を行った。その結果輝度値の時間変化は土地被覆状況の判別に寄与することが出来るものと思われる。次に、都市域・森林・海域を含む関東の一部において1時間間隔でバンド別に相関関係を調査した結果、いずれも高い相関性が認められた。特に連続時間での観測データ間に高い相関を示すことから土地被覆状況によりその時間変化は異なるものと考えられる。従来の土地被覆分類は、多波長帯域での観測値の特徴に基づき処理を行っていたが、時間変化情報を加えることにより分類精度の向上が期待出来る。空間分解能が劣る面を時間変化情報で補える可能性が指摘できた。

今後は山岳と一括りに調査を行うのではなく、標高別や雪の有無なども考慮に入れ調査をして分類できる方法を検討したい。また、幾何補正精度の向上とバンド間の位置ずれに対処することにより正確な分類ができるようになると思われる。

謝辞：本研究で使用したひまわり8号データは気象庁「静止気象衛星ひまわり8号データ品質評価」のために提供いただいた「評価用データ」である。ここに記して感謝の意を表します。

「参考文献」

- 1) 佐々木政幸、操野年之：静止地球環境観測衛星ひまわり8号及び9号について、日本リモートセンシング学会誌、Vol.31, pp.255-257, 2011
- 2) ー：ひまわり標準データ利用の手引き、気象庁 (http://www.data.jma.go.jp/mscweb/en/himawari89/space_segment/hsd_sample/HS_D_users_guide_jp_v11.pdf)
- 3) ー：放射計(AHI)、気象衛星センター (http://www.data.jma.go.jp/mscweb/ja/himawari89/space_segment/spsg_ahi.html)