

ひまわり 8 号可視・近赤外データにみる日変化について

日本大学大学院 学生会員 ○奥山 健志
 日本大学大学院 学生会員 村井 涉
 日本大学 正会員 内田 裕貴
 日本大学 正会員 杉村 俊郎

1. はじめに

新世代静止気象衛星「ひまわり 8 号」は 2014 年 10 月 7 日に打ち上げられ、その後の確認試験を経て、2015 年 7 月 7 日に正式運用が開始された。搭載されたセンサ AHI(Advanced Himawari Imager)は従来に比べ、観測波長帯数、空間分解能、観測時間において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宇宙からの短時間間隔連続観測が実現し、気象以外の広い分野でも利用が期待されている¹⁻³⁾。

本研究では「ひまわり 8 号」データを使用し、可視・近赤外領域において、都市域および山岳地域における観測値の時間変化を調査した。その結果雲の影響が無ければ、3~4 次式で良好な曲線回帰が可能であることを確認した。土地被覆分類処理への応用や短時間発生した雲域の除去等への利用が期待出来る。

2. 使用データおよび研究対象地域

最近の観測画像から、2015 年 12 月 4 日(9:00~15:00JST)のデータを使用した。Fig.1 に 2 分半毎に観測される日本域の AHI 画像(9:00 観測)を示す。Fig.2 に示す様に、日中ほとんど雲がかかっていない関東周辺をテストサイトとした。ただし、昼間、北部の一部地域に雲が発生している。

3. 解析手順と処理

人工的土地被覆(市街地等)、自然的土地被覆(森林、農地・裸地等)および水域から選定したテストポイントにおいて、30 分間隔の観測値より高次式による曲線回帰を行った。Table 1 に 2 次~6 次の近似曲線による分析結果を示す。3 次以上の高次式に

より十分な相関および標準誤差で回帰可能であった。また短時間雲で覆われる等観測値に何らかの影響を受けた地点(Fig.2 の P5)では 2 次式の回帰結果が最も良好であった。Fig.3 に示す 2 次式による回帰結果より異常点の検出が可能であり、異常点を除いた回帰処理により雲域除去の可能性が認められる。

4. 結論

「ひまわり 8 号」の観測データは、高次式を使った曲線回帰により、日変化を標準化することが出来た。スペクトル情報に日変化情報を加え、例えば観測値の標準化を図れば土地被覆に関する情報の精度向上が見込まれる。また短時間雲に覆われる等で観測できない場合でも、曲線回帰により異常点を検出し、それらを除いて再度回帰処理を行えば、日変化の推定が可能と思われ、若干の雲による観測不能域の補完にも応用出来るものと思われる。

謝辞

本論文のデータ処理の一部は情報通信研究機構の NICT サイエンスクラウドを用いて行われました。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, No.2, pp. 255-257, 2011
- 2) 杉村俊郎他：ひまわり 8 号による日本周辺海域の流動観測、日本リモートセンシング学会第 58 回学術講演会論文集, pp. 63-64, 2015
- 3) 内田裕貴他：静止気象衛星による首都圏の熱環境について、土木学会論文集 G(環境)特集号 (Vol.71, No.5), pp. I-319 - I-324, 2015

キーワード 気象衛星, 地球観測, 高次曲線回帰, 土地被覆分類, 雲域除去

連絡先:275-8575 千葉県習志野市泉町 1-2-1 日本大学生産工学部 TEL.047-474-2495,E-mail:sugimura.toshirou@nihon-u.ax.jp

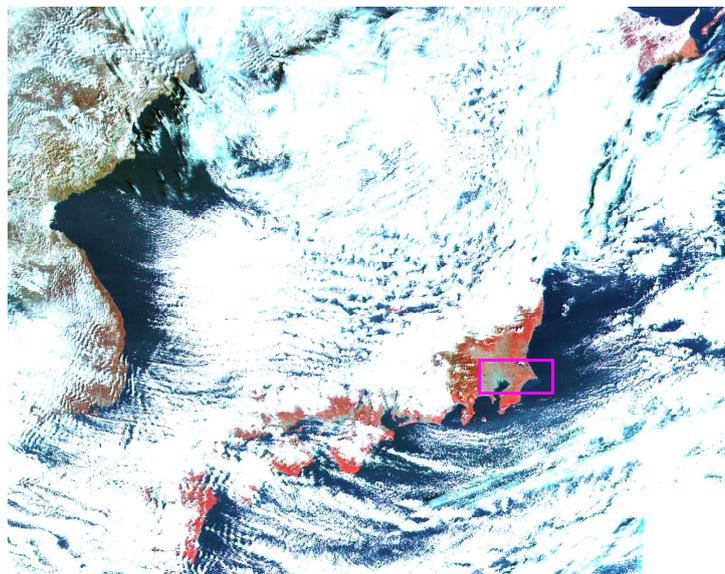


Fig.1 ひまわり 8 号可視・近赤画像
(2015.12.4 : 0900JST 観測)

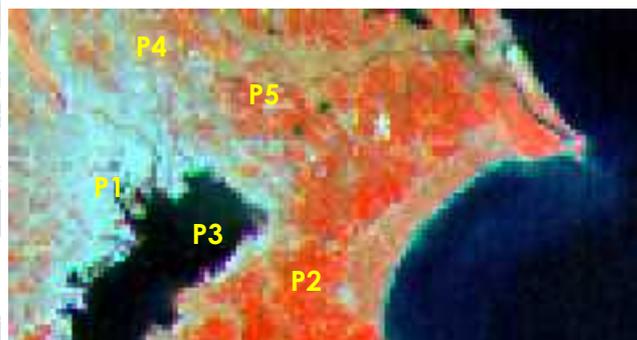


Fig.2 東京周辺のテストサイト
P1 : 高密度市街地
P2 : 森林
P3 : 水域
P4 : 裸地(農地)
(P5 : 一時雲)

Table 1 テストポイントにおける高次曲線による回帰結果

地点(土地被覆)	Pixel	Line	P1/東京(市街地)		P2/千葉(森林)		P3/東京湾(水域)		P4/東京北部(農地)		P5/東京北部(雲)	
			18	34	46	60	32	43	16	4	32	14
			誤差	相関	誤差	相関	誤差	相関	誤差	相関	誤差	相関
Band 1	2次		4.9	0.9924	2.5	0.9957	1.7	0.9973	7.0	0.9759	20.3	0.9153
	3次		3.5	0.9962	2.4	0.9960	1.7	0.9975	4.4	0.9908	20.0	0.9178
	4次		2.5	0.9980	1.5	0.9984	1.6	0.9977	1.6	0.9987	15.8	0.9495
	5次		1.8	0.9990	1.4	0.9987	1.5	0.9980	1.5	0.9989	15.6	0.9507
	6次		1.8	0.9990	1.3	0.9988	1.5	0.9980	1.0	0.9995	11.2	0.9748
Band 2	2次		5.5	0.9891	3.6	0.9872	0.9	0.9988	8.9	0.9520	16.8	0.9245
	3次		4.4	0.9930	3.6	0.9874	0.8	0.9989	5.7	0.9808	16.2	0.9302
	4次		3.6	0.9953	2.8	0.9922	0.8	0.9991	2.4	0.9966	12.4	0.9597
	5次		2.5	0.9978	2.7	0.9931	0.8	0.9991	1.9	0.9978	12.1	0.9618
	6次		2.3	0.9980	2.6	0.9937	0.8	0.9991	1.5	0.9987	8.2	0.9827
Band 3	2次		8.1	0.9795	5.2	0.9652	1.2	0.9878	5.9	0.9813	95.0	0.5898
	3次		5.1	0.9920	4.2	0.9771	1.2	0.9879	4.9	0.9874	94.9	0.5901
	4次		3.3	0.9966	3.7	0.9823	1.1	0.9898	2.4	0.9970	82.9	0.7094
	5次		1.2	0.9996	3.5	0.9844	1.1	0.9906	1.8	0.9983	82.9	0.7094
	6次		1.2	0.9996	3.1	0.9800	1.1	0.9909	1.7	0.9906	71.1	0.7965
Band 4	2次		10.8	0.9815	10.5	0.9865	1.9	0.8819	17.3	0.9002	22.2	0.9349
	3次		6.9	0.9925	6.7	0.9946	1.8	0.9006	12.3	0.9513	21.6	0.9388
	4次		3.8	0.9977	5.4	0.9965	1.6	0.9197	6.8	0.9852	14.8	0.9717
	5次		2.4	0.9991	4.9	0.9970	1.6	0.9236	5.2	0.9915	14.7	0.9719
	6次		1.9	0.9995	3.6	0.9984	1.5	0.9311	3.8	0.9955	10.5	0.9859

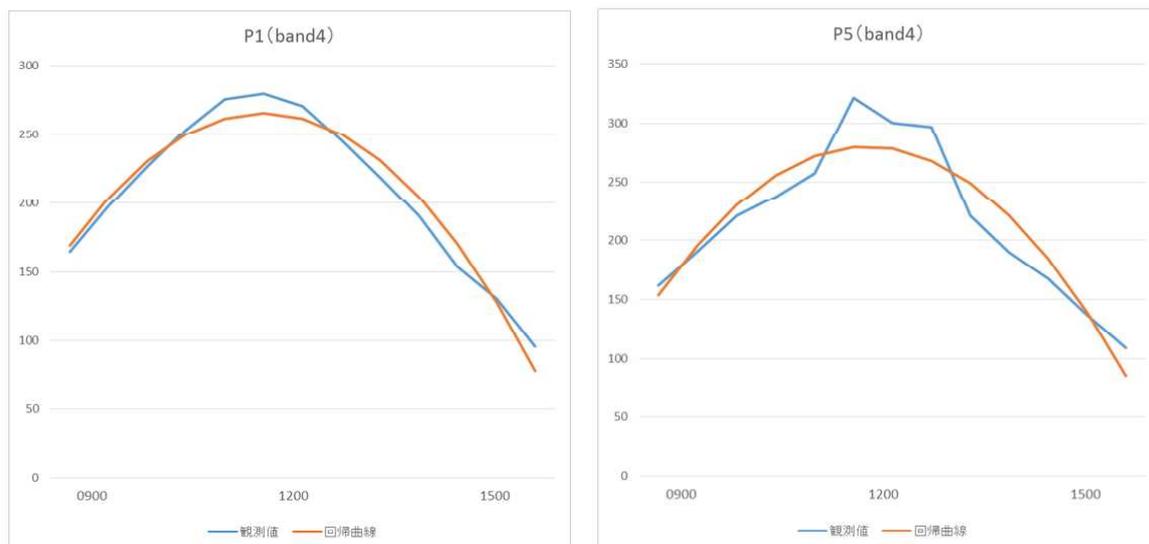


Fig.3 テストポイント (P1、P5)における2次曲線回帰結果