

(50) ひまわり 8号データによる高次多項式を用いた雲の影響に関する研究

内田 裕貴¹・朝香 智仁¹・野中 崇志²・岩下 圭之²・杉村 俊郎¹

¹正会員 日本大学生産工学部土木工学科 (〒275-8575 千葉県習志野市泉町 1-2-1)

E-mail:uchida.yuuki@nihon-u.ac.jp

²正会員 日本大学生産工学部環境安全工学科 (〒275-8575 千葉県習志野市泉町 1-2-1)

E-mail:nonaka.takashi@nihon-u.ac.jp

2014年10月7日に新世代静止気象衛星「ひまわり8号」が打ち上げられ、観測波長帯数と観測頻度が向上した。特に、時間的分解能が非常に向上し日本付近の特定の領域であれば2.5分毎に観測が可能となっている。本研究では、従来の6号・7号に比べ観測頻度が向上した「ひまわり8号」熱赤外データを使用して、地表面温度の日変化を求めた。さらに、数時間程度雲の影響を受けた小領域について高次多項式を利用して近似しその影響を除去した。雲の影響を除いた日変化情報を取得することができた。

Key Words: Himawari-8/AHI, thermal information, correction of cloud area

1. はじめに

近年地球温暖化が進み、その中でも都市部におけるヒートアイランド現象が深刻化している。その要因として人工排熱などの人間が活動する中で生じる影響や都市部の産業の活性化に伴う熱の排出などがあげられる。今日では、多くの環境対策がなされているがその結果を含めモニタリングすることは非常に重要であり、同時期同時刻の観測データを面的に取得することができる衛星リモートセンシング技術が有効だと考えられている^①。2014年10月7日に打ち上げられた新世代気象衛星「ひまわり8号」は、従来の衛星と比べると観測波長帯数ならびに観測頻度が非常に向上している。特に時間的分解能が大幅に向上したことにより、都市域の熱環境の把握が可能となっている^②。日本付近の特定の領域では、2.5分毎に観測が可能となっている。搭載しているセンサAHI(Advanced Himawari Imager)は、16のバンドを有しており、赤外域の空間分解能は、4kmから2km、となっている^③。

本研究では、「ひまわり8号」の時間的分解能が向上した点に着目し、都市の10分間毎の観測データから日変化を調査した。また、小規模な雲の発生や移動による影響は、一部領域において短時間のデータ欠損となるが観測頻度の向上により雲の影響のない前後のデータから補正可能と考えられる。高次多項式による補完により雲

の影響の除去を試みた。

2. 使用したデータならびに研究対象地域

「ひまわり8号」は、2015年7月7日に正式運用が開始され気象情報取得に活躍している。本研究で使用したデータは、千葉県において約100km×100kmの領域を対象とし2015年4月26日に観測されたデータから、1時間毎の地表面温度を算出した。地表面温度の算出には、気象庁より提供されている放射輝度への変換式ならびに輝度温度への変換式を用いて行った^④。その結果を図-1に示す。

図-1の結果より、午前4時および午後2時において地表面温度が前後の時間帯と比較すると大きくばらつきのある値となっている。図-2に2015年4月26日に観測されたデータを示す。観測データを見てみるとその時間帯に雲が発生していることが判読できる。そこで雲の影響による時間帯を地表面温度の異常値として取り除き、高次多項式による近似、補完を行った。

3. 高次多項式による雲の影響の除去

2015年4月26日の日変化の中で雲の影響による地表

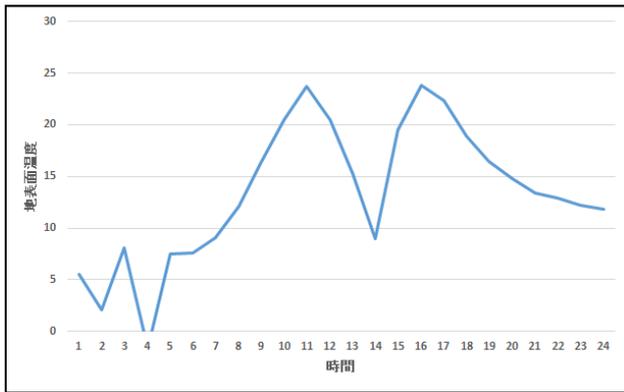


図-1 2015年4月26日の地表面温度の日変化

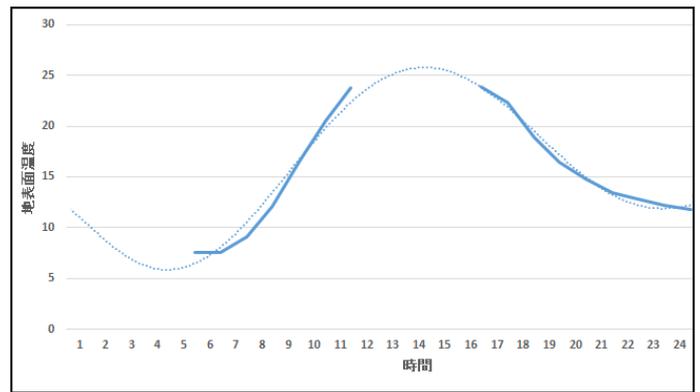


図-3 6次多項式による日変化の近似

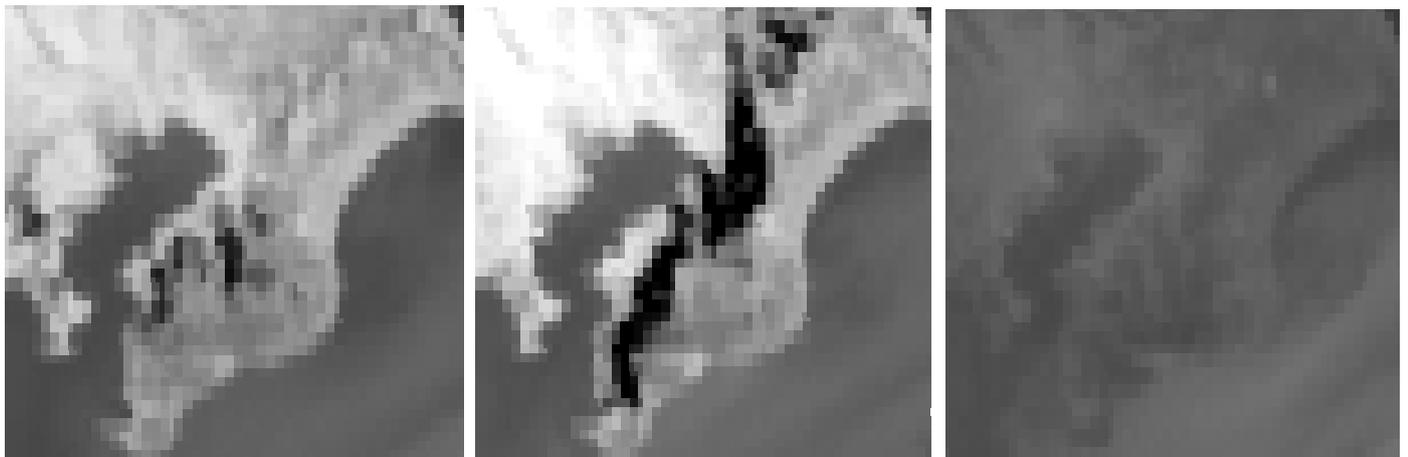


図-2 ひまわり8号が観測した2015年4月26日の画像(左:10時, 中:14時, 右:18時)

面温度の異常値は、3時、11時、12時、13時、14時の時間帯で影響が認められ、本研究では該時間帯を異常値とみなし、6次多項式による近似を行った。

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。

4. 結果とまとめ

雲の影響による異常点と見なした時間帯を除いた6次多項式の結果を図-3に示す。結果から簡易的だが概ね良好な近似式を導入することができた。

「ひまわり8号」が観測したデータから日変化を捉えることは可能だが連続観測により数時間程度の雲による影響も受けた。正確な地表面温度を見出すことは困難であるが、異常値を取り除き、高次多項式により雲の影響を除去することで良好な日変化情報を得ることが可能であることが分った。今後は、四季を通してデータを集集し、雲の影響を考慮する手法を提案する予定である。

参考文献

- 1) 白木洋平, 近藤昭彦, 渡来靖: NOAA/AVHRRを用いた関東地方の明け方における地表面温度の特徴, 環境科学会誌 24(5): 472-479(2011)
- 2) 内田裕貴, 青山定敬, 朝香智仁, 野中崇志, 杉村俊郎: 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), Vol.71, No.5, I_319-I_324, 2015
- 3) 国土交通省気象庁: ひまわり標準データ利用の手引, 2015(入手 2016.6.3)