

## (51) ひまわり8号による主要都市の熱環境の比較

内田 裕貴<sup>1</sup>・鈴木 真之介<sup>2</sup>・朝香 智仁<sup>1</sup>・青山 定敬<sup>1</sup>・杉村 俊郎<sup>1</sup>

<sup>1</sup>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

<sup>2</sup>学生会員 日本大学大学院生産工学研究科 (〒275-8575千葉県習志野市泉町1-2-1)

新たな静止気象衛星「ひまわり8号」は2014年10月に打ち上げられ、翌年7月に定常運用が開始された。従来より大幅な観測機能の向上が図られ、観測波長帯数の増加や空間分解能の向上に加え、日本付近においては2.5分間隔で観測が行える。本研究は2015年5月、日本列島が広範囲にわたって晴天域に覆われた日に観測された画像データを使用し、「ひまわり8号」により得られた日本の主要都市、東京、名古屋、大阪、福岡の観測輝度温度を比較した。各都市において高温域の温度とその広がりの特徴の違いからそれぞれの熱環境について考察した。

**Key Words :** Himawari-8/AHI, heat island, trend surface analysis

### 1. はじめに

2014年10月7日に打ち上げられた静止気象衛星「ひまわり8号」は、2015年7月7日に定常運用に移行した<sup>1)</sup>。従来の6・7号よりも性能の高い次世代静止気象衛星で、観測頻度および空間分解能が向上し、同様な性能の次期気象衛星の打ち上げを予定している米国や欧州に先んじて日本が打ち上げに成行した<sup>2)</sup>。米国地球観測衛星Landsatと同様な観測波長帯として可視3バンド、近赤外1バンド、中間赤外2バンドを有する他、地表面温度に関係する8~14 $\mu$ 波長帯6バンドも有している。

研究者用に配信されるデータセットには、観測画像の他に各種補正用情報も含まれ、各バンドの観測値を放射輝度温度に変換することが出来る<sup>3)</sup>。

本研究では、「ひまわり8号」の観測値より輝度温度を算出し、日本の主要都市における地表面温度とその広がりとの比較を行った。「ひまわり8号」が捉えた都市域における輝度温度の空間的広がりを2~6次多項式により近似(傾向面分析)することで各都市の熱環境の特徴を見いだすことが出来た。

### 2. 使用データと各都市の熱環境

日本列島が広く晴天域となった2015年5月1日に観測

された「ひまわり8号」データ(図-1)を調査した。図から東京、名古屋、大阪、福岡に雲の無いことが確認できる。まず各都市を中心に約80km四方の領域(経度方向74', 緯度方向40')を分解能約1kmで幾何補正処理した。次に国土地理院が公開している国土数値情報土地利用細分メッシュデータから市街域を抽出した。メッシュデータのサイズはおよそ100mなので、多数決フィルタによりサイズを1kmに修正した後、建物用地(住宅地・市街地等で建物が密集しているところ)で代表されるメッシュを市街域とした。

「ひまわり8号」地表面温度の分布の特徴を市街域について、X, Y軸を緯度、経度座標、Z軸を地表面温度として高次多項式により近似(傾向面分析)した。

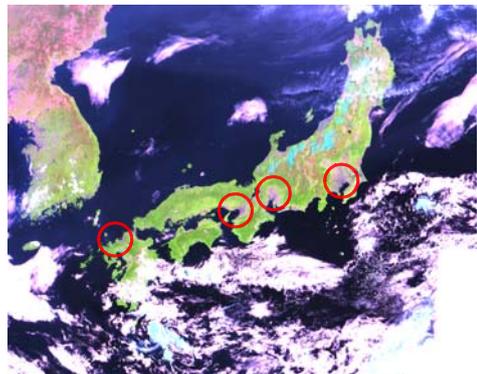


図-1 2015年5月1日の「ひまわり8号」観測画像

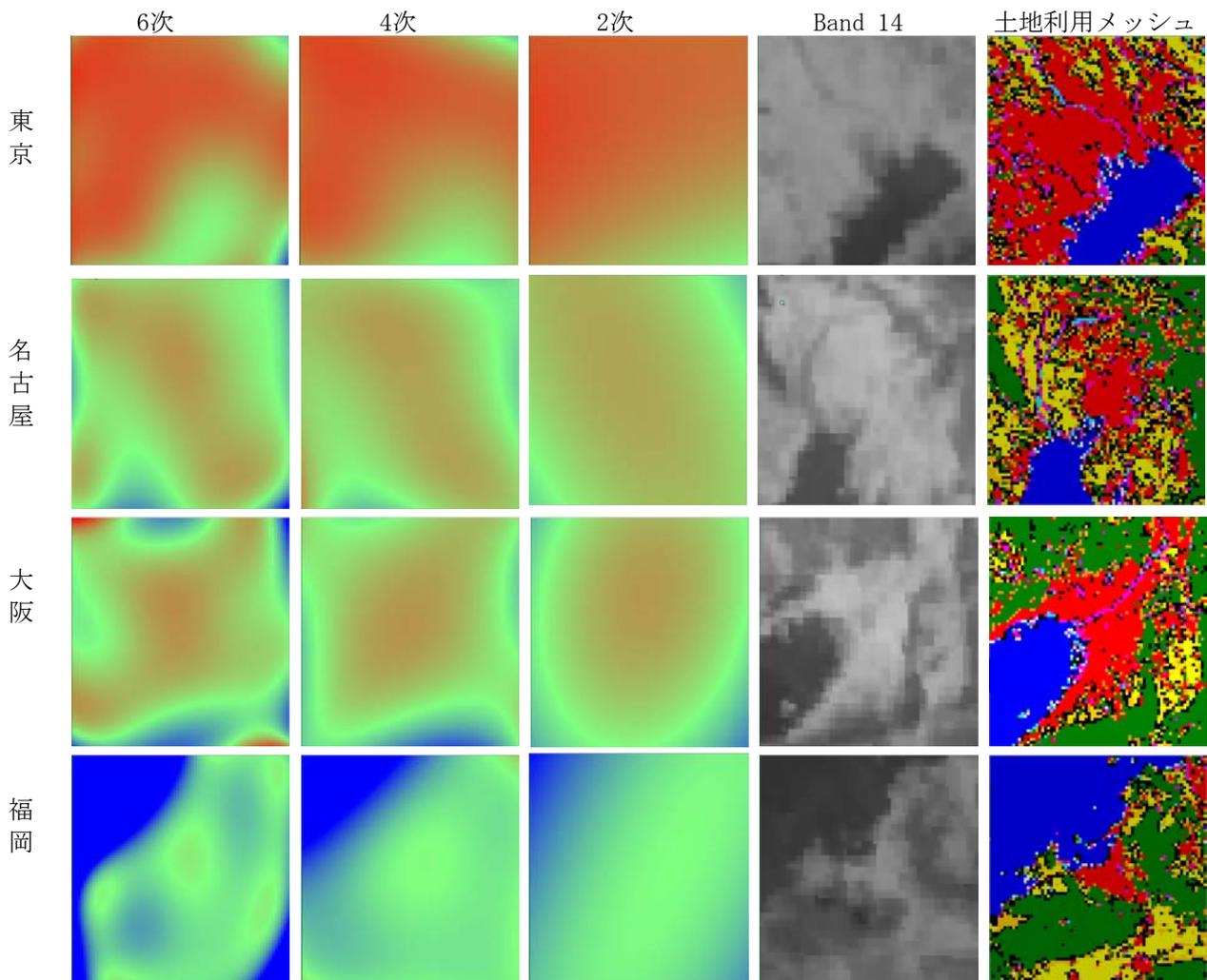


図-2 市街域の地表面温度分布（左から、6次、4次、2次多項式近似結果、Band14、土地利用図）

2次～6次の分析結果を図-2に示す。各都市の熱環境（熱量の分布）は単純な広がりであれば低次多項式で近似可能であるが、分布が複雑になる程高次式が必要となる。図から、東京は市街域の分布範囲が広く6次式による結果から熱環境の規模が見いだされる。大阪および名古屋は2次式による結果から熱環境の規模（大きさと広がり）が、6次式による結果から周辺都市との関係がよく現れている。福岡は2次式による結果から高温域少なく他の3都市に比べ規模が小さいこと示されている。

### 3. 考察と展望

本研究で対象とした4都市において、2次多項式による近似結果は都市の持つ熱環境の規模を示し、6次多項式による近似結果からは都市の成長過程が見て取れる。また、観測値と近似値の差分を求めることにより影響を及ぼす特異点も強調されると思われる。今後は特徴の異なる都市やアジアの主要都市との比較を検討している。

**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) 国土交通省気象庁：静止気象衛星「ひまわり8号」の運用開始日について(H27.5.27), 気象衛星センターお知らせ, <[http://www.jma.go.jp/jma/press/1505/27a/20150527\\_himawari8\\_operation\\_schedule\\_press.html](http://www.jma.go.jp/jma/press/1505/27a/20150527_himawari8_operation_schedule_press.html)>, (入手2016.6.3).
- 2) 国土交通省気象庁：リーフレット新しい静止気象衛星—ひまわり8, 9号—, <<http://www.jma.go.jp/jma/kishou/books/himawari/index.html>>, (入手2016.6.3).
- 3) 国土交通省気象庁：ひまわり標準データ利用の手引き, <[http://www.data.jma.go.jp/mscweb/en/himawari89/space\\_segment/hsd\\_sample/HS\\_D\\_users\\_guide\\_jp\\_v11.pdf](http://www.data.jma.go.jp/mscweb/en/himawari89/space_segment/hsd_sample/HS_D_users_guide_jp_v11.pdf)>, 2015(入手2016.6.3).