

# 静止気象衛星データを用いた地表面温度の算出 (2)

\*西 秀紘・三田 昭吉 (気象大学校)

## 1 はじめに

現在、海面水温は衛星観測からルーチンの算出されているが、晴天域の判別が困難であるという等の理由により陸面についてはまだなされていない。しかしながら陸上においても地表面温度を知ることは、大気と地表面の間の顕熱や潜熱の交換を考える上で重要である。地表面温度を求めるためにはまず晴天域を判別する必要がある。峯松・三田 (2004)、小西・三田 (2005) において、晴天域を選べばスプリットウィンドウ法によって妥当な地表面温度を算出できることが示された。そこで、本研究では陸上での晴天域自動判別の方法を検討し、地表面温度の水平分布を算出することを試みる。なお、関東平野を対象とした。

## 2 使用したデータ

2000～2001 年から選んだ次のデータを使用した。

- ・GMS-5 の可視、赤外 1 及び赤外差分 (赤外 1－赤外 2) 画像データ
- ・地上気象観測データ (東京、水戸、熊谷、前橋、宇都宮の雲観測データ)

## 3 方法

### (1) 可視画像を用いた晴天判別

可視では、雲は陸面に比べて一般に反射量が多い。この性質を用いて、晴天時の反射量の推定値に閾値を足したものと実際に観測された反射量を比較して各画素毎に晴天かどうか判別した。なお反射量の閾値は、衛星での判別結果と地上官署による雲量の観測とを各季節についてそれぞれ 1 日ずつ選んで比較し、最適値を求めた。さらに元の衛星画像と晴天域判別画像とを比較しその妥当性を確認した。

### (2) 赤外画像を用いた晴天判別

赤外では、雲がある場合雲頂付近からの放射を観測している。一般に雲頂は地表面に比べて輝度温度が低い。この性質を用いて、晴天時の輝度温度の推定値から閾値を引いたものと実際に観測された輝度温度を比較して各画素毎に晴天かどうか判別した。なお輝度温度の閾値は、可視において反射量の閾値を決めたのと同様の方法で求め、さらに元の衛星画像と晴天域判別画像とを比較し閾値を決定した。

### (3) 地表面温度の算出

晴天と判別された画素についてスプリットウィンドウ法を用いて地表面温度を求めた。なお、スプリットウィンドウ法は、赤外 1 と赤外 2 の二つの波長帯の観測データから大気の影響を補正して地表面温度を算出する方法である。

## 4 結果

晴天判別の成績を表 1 に示す。ここで昼間とは 9,12,15JST、夜間とは 3,6,18,21JST である。また、一

致率とは地上観測と衛星の判別が晴または曇で一致した割合、誤判別率とは衛星で晴と判別されたなかで地上観測では曇であった割合のことである。ただし地上観測の晴とは快晴 (雲量 1 以下) のときのみとした。表 1 を見ると、一致率は全体として約 70 % であり、昼間の可視と赤外を比較すると、可視のほうがやや成績が悪いことがわかる。この理由のひとつとして、今回可視画像はオリジナルな解像度のものより粗いものを用いたことが挙げられる。

表 1 衛星データによる晴天判別と地上の雲観測との一致率と誤判別率 (%). データ数は昼間 48, 夜間 76.

| 種類      | 昼間   | 夜間   | 昼夜   |
|---------|------|------|------|
| 赤外の一一致率 | 75.0 | 72.4 | 73.4 |
| 可視の一一致率 | 66.7 |      |      |
| 赤外の誤判別率 | 29.4 | 34.0 | 32.2 |
| 可視の誤判別率 | 33.3 |      |      |

次に、算出した地表面温度分布について夏の昼間の例を図 1 に示す。分布を見ると、都心から群馬県南部にかけて高温域が広がっているのがわかる。地表面温度は 13 時頃に最高温度になり、都心では約 41 °C となっている。このときあまり標高の変わらない千葉県北部は約 30 °C であり、都市と郊外の違いがあらわれている。

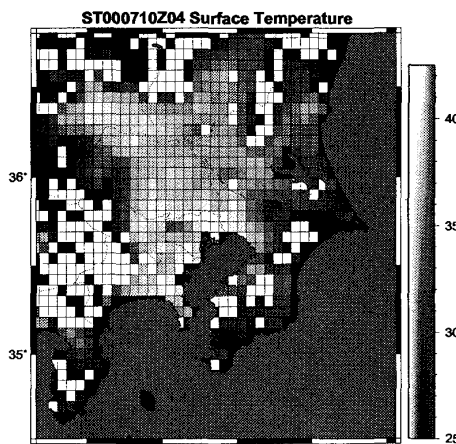


図 1 衛星データから求めた地表面温度分布 (°C), 2000/7/10 13JST. 白い格子は雲を示す。

## 謝辞

スプリットウィンドウ法の算出プログラムの一部を使用させていただいた高松地方気象台の峯松宏明氏、データを提供していただいた気象衛星センターの関係者の方々に厚く御礼申し上げます。

## 参考文献

- 峯松宏明, 三田昭吉, 2004, 日本気象学会 2004 年度春季大会講演予稿集, P53.
- 小西雅也, 三田昭吉, 2005, 日本気象学会 2005 年度春季大会講演予稿集, P398.