

IV-276

リモートセンシングを用いた 海風による地表温度緩和の実態把握

松江工業高等専門学校 正員 金子大二郎
東京工業大学工学部 正員 日野幹雄

1. はじめに

衛星リモートセンシングによる広域的な熱分布が解析されて来ているが、^{1), 2)} 地域の土地利用が多種混在しているため、従来、水域と気象条件に対応した広域的な地表温度緩和現象の存在が確認されていない。国土数値情報の土地利用データとLANDSAT TMを利用し、風条件下における単一の土地利用について地表温度の地域分布を抽出することにより、水域の風下における大気・地表との熱的相互作用による地表温度の緩和の実態を把握したので報告する。

2. 地域の土地利用分布

松江、出雲、米子、境港等都市の集中している宍道湖・中海周辺を含む国土数値情報の4個の一次メッシュ(約80 km x 80 km)より、標高データの地上分解精度に合わせながら一個の一次メッシュに相当する土地利用データを作成する。なお、この土地利用データは経度約1°の範囲を320分割しているため、約250m毎の地上分解精度である。



図-1 松江・宍道湖周辺の地形

図-2に地域の土地利用分布を示す。広域的な地表温度分布は、上述のように単一の土地利用について解析する必要があるため、土地利用種類の中から本地域に広く分布する森林・田を選択し、TMに対応した国土数値情報の土地利用データにより解析処理している。また、後述する風による地表温度の緩和効果の実態把握のために、熱の横断分布をとった位置の土地利用は、松江市南部の丘陵地である森林と、小河川周辺の田畑が広がる郊外地である。

3. 使用データと気象条件

LANDSAT TMデータを使用し、風による地表温度緩和の効果把握するためには、雲量の少ないTMデータの中から、風の強い条件の日をさらに選ばなければならない。しかし、雲量の少ない条件の日の特徴は、移動性高気圧が日本を覆った日であり、風の穏やかな気象条件が多く、風速の最強日でも松江のAMeDAS観測値で5m/sである。

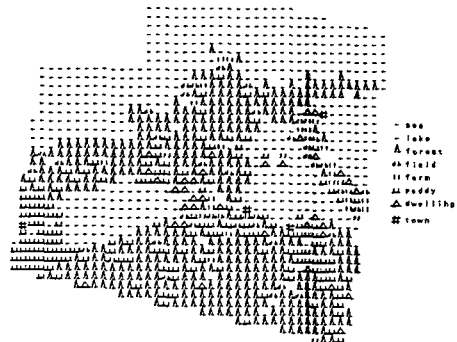


図-2 対象地域の土地利用分布

4. 海風による地表温度緩和効果

顕熱・潜熱は風速の関数であるので、地表温度は熱収支式に従い風速と共に変化すると予測される。

4. 1 地表温度平面分布 緩和効果を捉えるための単一土地利用についての平面的な地表温度分布図について作成方法を説明する。TMの6バンドの計数値を絶対値の温度に換算した後、各バンド位置に対応する国土数値情報上の緯経度にAffin変換する。変換された位置の土地利用の中から森林と水面のみの地点を抽出し、その位置の温度を温度範囲毎に分類し記号を変えて表示した結果が図-3である。田の温度分布を見ると、日本海側からの西風によって広い範囲に温度差が引き起こされている。

4. 2 地表温度の横断分布 海風による地表温度降下をより確実に知るために、画像のLine方向に地表温度の横断図をとる。この横断分布図の中には全ての土地利用が含まれているため、鋸歯状に地表温度が変

動している。しかし、全体的傾向として右上がりの温度勾配が明瞭である。すなわち、この図の横座標左端に日本海があり、風下である横軸右方向に進行するにつれ地表温度が上昇した後、温度の低く一定な宍道湖の水温が続く。再び陸域に達すると、湖岸の地表温度が低く風下方向に温度が上昇している。この様に左端である西側から水域との相対位置によって地表温度が低く、また風下に向って地表温度が増大して行くことが認められる。なお右端において温度が急落している原因は、標高1729mの大山の山頂のためである。この地表温度の横断分布の特徴を、単一の土地利用の横断分布によって、より明瞭に示すために、森林または田の地点のみを強調して示した断面地表温度分布が図-4および図-5である。森林については、1984年5月2日の風速5m/sの条件で約4°C、田については緩和効果が顕著であり約7°Cの温度差が生じている。いずれも水域の存在による、風下への地表温度緩和効果と考えられる。

7. おわりに

LANDSAT TMと国土数値情報を用いて、風と水域に注目しながら地表温度分布を解析した結果、以下のことが結論される。

- 1) LANDSAT TMにより得られる地表温度には、風と水域に対する相対位置により系統的な温度分布が生じている事が捉えられた。この現象は、風とクワッドによる地表温度緩和効果の現象と考えられる。
- 2) この地表温度緩和は、風速5(m/s)の条件で植生指標から5月の裸地と判断される田の土地利用について距離75kmの風下方向に約7°Cの温度差が、又、森林について約4°Cの温度差が認められた。
- 3) この温度差は、沿岸域に広く分布するため海面による地表温度の緩和効果と考えられる。しかし、温度の横断面分布から宍道湖による緩和効果も認められた。

参考文献

- 1) 金子大二郎, 日野幹雄, 1991: リモートセンシングによる松江・宍道湖の自然環境解析, 土木学会水工学論文集, 第35巻, pp597-602
- 2) 猪原秀巳, 周長明, 横山隆三, 1987: TM画像から検出された地表温度と標高, 日射量, Vegetation indexとの関係について(2): 日本リモートセンシング学会, 第7回学術講演会論文集, pp169-172
- 3) 神田学, 日野幹雄: 大気-植生-土壌系モデル(NEOSPAM)によるシミュレーション(2) 植生の気候緩和効果の数値実験, 水文・水資源学会誌, 第3巻3号, pp47-55, 1990

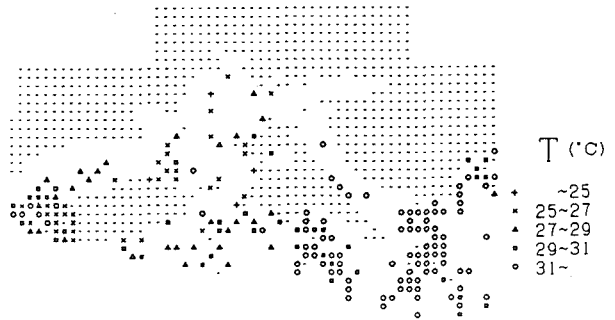


図-3 田の地表温度平面分布

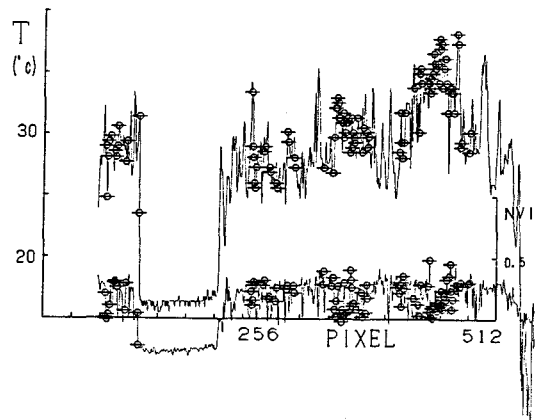


図-4 地表温度横断分布(田)

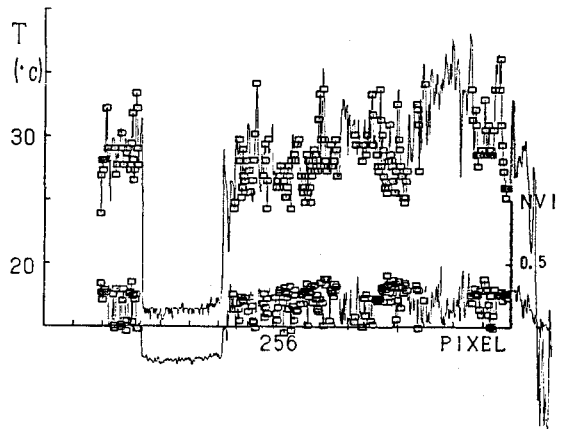


図-5 地表温度横断分布(森林)