

ランドサット・データによる 都市の熱環境の解析

長崎大学工学部 学生員 ○藤田 徹
同 上 正 員 後藤恵之輔
同 上 学生員 菅 康郎
同 上 学生員 七條 哲彰

1. まえがき

近年の著しい都市化の進行は、都市環境に様々な変化をもたらした。都市気候もそのひとつである。年ごとに上昇していく気温と低下する湿度、ヒートアイランド現象など、都市は砂漠化しているといわれている。気温の上昇は、一般的に日射によって地表面温度が上昇し、地表面が空気を暖めることによって生じる。したがって、地表面温度を調べることで、周辺の気温を間接的に知ることができる。

本研究は、都市気候の要因である都市の熱環境をランドサットTMデータを用いて調査解析し、その特性を検討したものである。解析対象地は福岡市とし、1987年10月6日のデータを使用した。

2. 解析方法

気温上昇と密接に関係している地表面の温度は、地表物質に大きく影響されるが、これは土地利用に対応すると考えてよい。特に、水の補給が十分な緑地は、潜熱が大きいため、地表面温度を低くする効果がある。そこで、TMデータより、福岡市の土地利用分類と植生による分類を行い、それぞれの分布状況と地表面温度とを比較検討した。

また、土地利用や植生の違いによる地表面温度の変化を、それぞれの平均地表面温度によって調べてみた。ただし、TMデータの解像度は、可視～中間赤外域で30m、熱赤外域で120mであることに注意しなければならない。

土地利用分類は、TMの可視～中間赤外域データを用いて、最短距離法により、市街地、住宅地、農用地、樹林、水域の6カテゴリーに分類した。



図-1 福岡市中心部の地形図



図-2 福岡市中心部の地表面温度分布



図-3 植生の分布状況

植生分類は、植生指標NDVI $((\text{Band}4 - \text{Band}3) / (\text{Band}4 + \text{Band}3))$ を計算し、植生の状況（植生無し
の市街地～樹林）により6クラスに分類した。これらの分類を行うに当たって、1/7000の福岡市の航空
写真（1986年撮影）と1/25000の地形図を参考にした。

3. 解析結果

まず、図-1の地形図と図-2の福岡市中心部の地表面温度分布図との対応を見ると、天神や博多
駅周辺の市街中心部よりも、それを少しはずれる吉塚、大橋などのほうが温度が高いということに気
づく。意外に思えるが、これらの地区を航空写真でみると前者の市街地中心部はビルの影となる部分が多く、こ
れに対し後者は低層の住宅のほか工場、倉庫などの産業
施設、空き地などが点在し比較的平坦であることがわかる。このようなことから、市街中心部と郊外の住宅地と
の温度差は日射量の違いに起因すると思われる。建築物
の高層化に伴う日影の増加が地表面の温度を下けている
点は興味深い。同様の理由によると思われるが、港湾部
の岸壁周辺やふ頭も高い温度を示している。

さらに詳細に航空写真や地形図、土地利用分類図と比較すると、周囲より温度の低い地区は公園や神社の緑地
と対応しており、特に規模の大きい大濠、西、南の各公園
は周囲との温度差が大きいことが分る。図-3に植生
指標値の分布図を示すが、この図からもまとまった植生
がある場所は、図-2では温度が低いことが分る。反対
に、高温な地域は産業施設、学校のグラウンド、鉄道の
沿線と対応している。

次に、土地利用や植生状況の違いによる地表面温度の
平均値の変化を、図-4～図-6に示す。これらの統計
値からも、市街地や宅地の地表面温度が高く樹林は低い
こと、植生の面から見ても樹木が多いほど温度が低いこ
とが理解できる。

今回の解析結果では、裸地の温度が意外に低く、また
農用地が高く算出され不自然に感じられる。しかし、こ
れは解析対象地である福岡市の特徴として、裸地が海岸
の埋立地に多く分布し、農用地は郊外の住宅や産業施設
の近くに混在しているために、解像度120mのTMバンド
6では周囲の温度が影響するものと思われる。

4. まとめ

今回の解析結果からは、都市部では市街地よりも周辺
の住宅地の方が地表面温度が高いこと、水域や植生は都
市の温度を下げる極めて大きな要因となっていることが
いえる。

このようなことから、市内の緑地や水辺の重要性を痛
感するとともに、郊外における無秩序な宅地開発は熱環
境を悪化させる恐れがあることを改めて認識できた。

