

リモートセンシングデータによる皇居の植生解析と熱環境評価

日本大学	学生会員	川畑 和幸
日本大学	フェロー	西川 肇
国立科学博物館	非会員	近田 文弘
日本大学	正会員	藤井 寿生
日本大学	正会員	工藤 勝輝

1. はじめに

高度に都市化が進行した東京都心部は、特に『緑』環境という視点からは非浸透域中心の都市形態で極めて無機質なエリアと言える。一方、皇居は都心部にありながらまとまりのある大きな面積の『緑』が残されている地域であって、四季変化が豊富な緑と人工の美が一体となった貴重な植生環境にあると考えられる。

本研究は、人工衛星リモートセンシングデータ(衛星データ)として最も多く利用されている Landsat TM データ(地上解像度:30m)ならびに近年コマーシャルデータベースのテーマでは最も地上解像度の高い IKONOS データ(地上解像度:1m)を用いて皇居の植生環境を調査した。

2. 調査対象地域

本研究の調査対象地域は東京都心部にある皇居であり、現地調査は、吹上御苑内に設けた試験区で行ったものである。**Plate.1** は Landsat TM データから作成した皇居周辺の衛星画像である。緑に示されている地域は緑地であるが、皇居が都心における代表的緑地であることが判読される。



Plate.1 調査対象地域

3. 衛星データによる評価

本研究では、IKONOS データと Landsat TM データを利用して皇居内および周辺都市域の植生環境と熱環境を視覚的に評価した。本研究で使用した衛星データの観測日を以下に示す。

- ・ IKONOS : 2000.3.10
- ・ Landsat TM : 1997.4.14, 8.4, 11.24, 1998.1.27, 2000.5.24

3.1 IKONOS 画像と樹冠投影図

現地調査として吹上御苑内に 50m × 50m の調査区を設け調査区内の毎木調査を行い、現地調査と IKONOS データの両画像を重ね合わせ双方の相性を検証した。**Plate.2** は、現地調査による調査区内の樹冠投影図と IKONOS・NDVI 画像を重ね合わせた画像である。

植生指標 NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) は、 $(NIR-VR)/(NIR+VR)$ の四則演算処理により得られ、植被率が大きいほど値は大きくなり、植生の有無・多少など地表上の植被率を表す時に一般的に用いられる。**Plate.2** において青系に見える場所は樹冠投影図から判断すると非緑被地と評価でき、林冠の疎な場

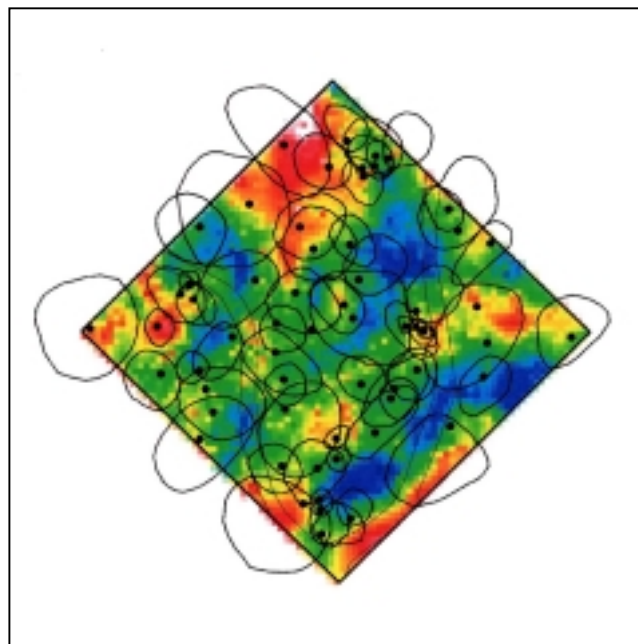


Plate.2 樹冠投影図とNDVI画像

Keywords : 衛星データ 植生環境 樹冠投影図 熱環境

〒275-8575 習志野市泉町 1-2-1 日本大学生産工学部土木工学科 TEL047-474-2471 FAX047-474-2449

所と判読できる。両データをオーバーラップさせた結果、IKONOS・NDVI と現地調査結果による樹冠投影図との間に相似性を確認することができた。

3.2 皇居の植生の四季

Plate.3 は4時期に観測された Landsat TM データの比演算処理(Band3/Band4)によって作成した植生の生長活力の四季変化をしめす RVI 画像を示す。この画像が示す色調は、同じ種類の植物を対象とした場合 RVI の値が高いほど生長活力が高いことを示し、画像上では赤系に近い色で示されている。また、値が低いと生長活力が低いことを示し、青系で示されている。

これらの画像の4時期を比較してみると、個々の画像における色調の違いは、樹種の違い、また同樹種であれば生長活力の違いに起因しており、季節の変化に応じた生長活力の変化を視覚的に捉えることができる。特に、8月の画像では白色に表示されている箇所は、この時期に最も生長活力が強くなる落葉広葉樹であることが分かる。また、1月の画像を見ると桜田濠の土手に生長活力の高いところが認められるが、これはダイコンやヒガンバナが生育しているためと思われる。この画像から、皇居の森は落葉樹が多く、四季により森の変化が大きいことが判読することができる。

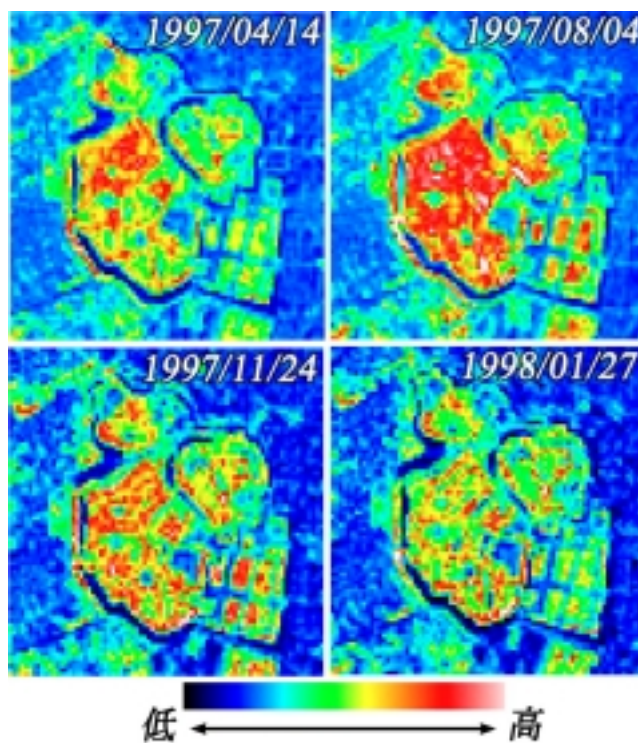


Plate.3 皇居の植生の四季変化

3.3 皇居の植生と熱環境

森林域は発散作用により大気温度を低下させるため、森林が大きいほど発散作用は活発となり、大気温度への影響も大きくなると考えられる。そこで、東京都心部において皇居の緑が及ぼす熱環境への影響を2000.5.24 観測の Landsat TM データを用いて評価した。

Plate.4 は、Landsat TM の熱赤外画像 (Band6) のシュードカラー表示処理した熱分布画像である。モノクロ画像をレインボーカラーに変換処理し、地表面温度の高低に対応している。

皇居の東側域は西側域より低温になっていることが読み取れる。また、広大な植生域からの蒸発散等により冷やされた大気が風に乗って東へ流れ、熱容量が大きいコンクリート構造物が林立している日本橋・銀座・赤坂に達し、高温部になるべきこの地域を冷やしている局所気流の存在が推測される。この画像から、皇居の広大な植生が周辺都市域の熱環境に影響を与えていると評価できる。

4. まとめ

本研究で得られた結論は以下のとおりである。

- 1) IKONOS 画像から、小エリアの植生状況が判読でき現地調査結果と同様の傾向を確認できた。
- 2) 都心部にありながら吹上御苑の森の四季変化が特に豊かであることが判読できた。
- 3) 皇居内と都心部では明確な温度差が判読でき、植生の活力度の高い地域ほど低温域であり、また周辺都市域の熱環境との関わりが判読できた。

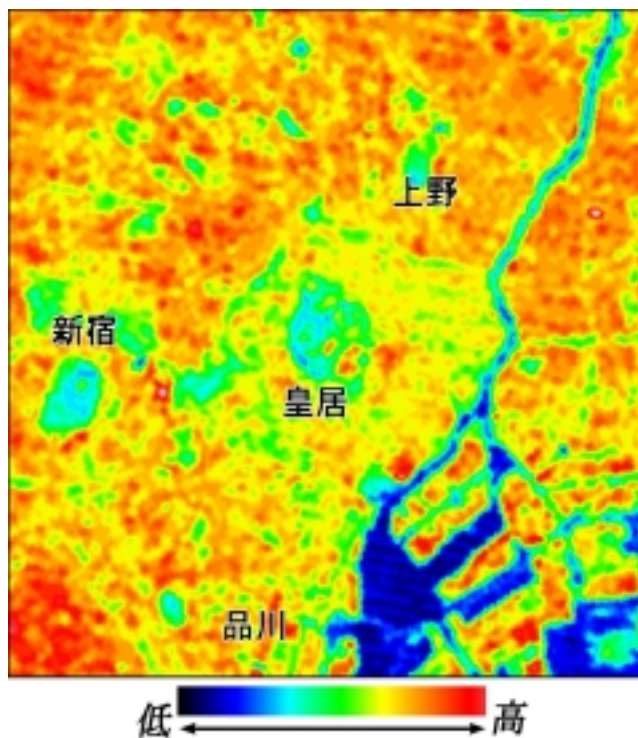


Plate.4 都心部の熱分布画像

謝辞

本研究で利用した衛星データは、宇宙開発事業団より提供された研究目的配布データであることを付記する。