

現地観測と人工衛星データを用いた熱環境に関する研究

千葉工業大学生命環境科学科 学生員 ○池ノ谷直樹
 千葉工業大学生命環境科学科 学生員 菊池 知佳
 千葉工業大学生命環境科学科 フェロー 矢内 栄二

1. はじめに

近年，都市部では地表面被覆の人工化，人工排熱の増加，都市形態の変化などが原因となって，ヒートアイランド現象が問題となっている．

岸ら(2008)の行った三番瀬周辺の熱環境解析から，コンクリートの地点は地表面温度に差があることが明らかになっている．そこで，本研究では現地観測を行うとともに人工衛星データから植生指標 NDVI を算出し，その関係について検討した．

2. 研究概要

現地調査に関しては以下の5地点を対象とした(図-1)．コンクリートでの地表面温度の差について検討するためにコンクリートは3地点とした．

調査項目は，地上 1.5m における風速，風向，温度，湿度と，地表面温度とした．観測機器は，表-1 に示す．風速計，方位磁石，デジタル温湿度計，防水型非接触温度計を使用した．



図-1 調査地点

表-1 計測機器一覧

計測機器	形式
風速計	CW-10
デジタル温湿度計	CTH-360
防水型非接触温度計	CT-460WR

データは，2007/8/16 AM10:04 に撮影された人工衛星 LANDSAT-5 号の TM データを使用した．

解析には，カナダ PCI 社の Geomatica 10.1 を使

用した．また，解析領域の土地被覆状態を現地調査，航空写真ソフト・プロアトラス(アルプス社製)，Google マップのストリートビューにより判別した．地表面温度の算出は，TM データの BAND6 を用い，Plank's Law に従って内部処理で求め，大気補正を行った．また，NDVI はコンクリート 11 地点，緑地 9 地点，芝地 9 地点を選定し，バンド間演算により算出した．

$$NDVI = \frac{([BAND4] - [BAND3])}{([BAND4] + [BAND3])} \quad (1)$$

3. 結果および考察

(1) 現地観測

調査は LANDSAT の撮影と同日同時刻の 2008/10/21 AM10:04 に行った．調査結果を表-2 に示す．

表-2 現地調査結果

	土地被覆状態	気温 (°C)	湿度 (%)	地表面温度 (°C)	風速 (m/s)	風向
新習志野駅周辺歩道	コンクリート	23.1	40.7	35.6	0.6	北
高根木戸駅周辺駐車場	コンクリート	24.6	32.5	31.0	2.5	北東
南行徳駅周辺道路	コンクリート	22.6	39.0	30.2	1.0	西北西
千葉工業大学茜浜グラウンド	裸地	24.2	40.2	25.7	0.4	北西
行田公園	緑地	21.0	54.5	21.1	0.8	北東

表-2より，気温の幅は21.0 から24.6 であり，地表面温度の幅は，21.1 から35.6 であった．特に，コンクリートの地点では気温の幅が2.0 であるのに対して，地表面温度の幅は5.4 の差であった．また，裸地，緑地では気温と地表面温度の差が小さいことわかる．

コンクリートの3地点は，道路，歩道，駐車場と異なる用途のものであった．このことから，コンクリートは材質により，熱を貯蓄する量が異なるため，地表面温度にも差が出ると考えられる．

(2) NDVI の算出結果

図-2 にコンクリートの地表面温度，NDVI の算出結果を示す．地表面温度は最大で10.5 の差が見られ，NDVI も最大で0.26 という大きな差が見

られた。

図-3に緑地の地表面温度とNDVIの比較を示す。地表面温度は、最も高かった船橋市藤原と最も低かった船橋市高根町で比較しても 5.5℃, NDVI は最も高かった船橋市高根町と最も低かった船橋市藤原で比較しても差は 0.13 であった。

図-4に芝地の地表面温度とNDVIの比較を示す。地表面温度は最も高かった習志野市若松公園と最も低かった葛西臨海公園で比較しても 4.5℃, NDVI は最も高かった葛西臨海公園と最も低かったファイターズスタジアム(鎌ヶ谷)で比較しても差は 0.11 であった。

図-5は3つの土地被覆状態における地表面温度とNDVIをまとめたものである。それぞれの数値の分布に特徴があり、NDVIは土地被覆状態によって影響を受けることがわかる。またコンクリートの場合にはNDVIと地表面温度の分布幅がともに大きくなっており、コンクリートの場合には領域内の植生を詳細に見ていく必要があることを示している。

4. まとめ

コンクリートでは、地点により地表面温度の差が大きく、同時にNDVIの差も大きい。コンクリートの場合には領域内の植生を詳細に見ていく必要があることがわかった。

参考文献

- 1) 岸正樹・菊池知佳・杉山純恵・矢内栄二(2008): 人工衛星データを用いた三番瀬周辺の熱環境解析, 第35回土木学会年次学術講演会講演概要集(CD-ROM)
- 2) 首藤治久(1998): 土地利用形態と気温形成に関する研究(土地利用変革に伴う気温予測の例), 新日本空調技術研究所技報, 第4巻, pp.33-36
- 3) 横山慶太・日野幹雄・矢内栄二(1999): 東京近傍関東平野における植生指標NDVIと地表温度の相関, 水文・水資源研究会要旨集, pp.128-129

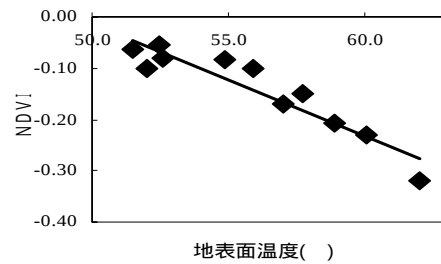


図-2 コンクリート

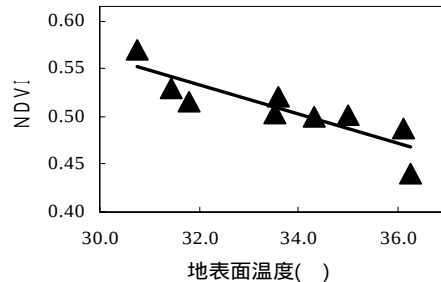


図-3 緑地

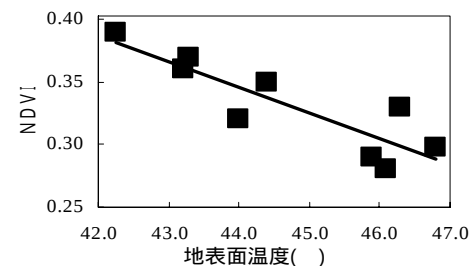


図-4 芝地

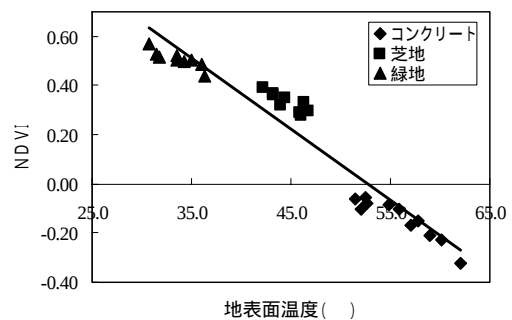


図-5 NDVIと地表面温度の関係