

## 人工衛星データを用いた三番瀬周辺の熱環境解析

千葉工業大学	学生員	岸	正樹
千葉工業大学	学生員	菊池	知佳
千葉工業大学	学生員	杉山	純恵
千葉工業大学	フェロー	矢内	栄二

### 1. はじめに

近年、ヒートアイランド現象の進行により都市部の熱環境が悪化している。特に東京湾付近では、地表面被覆の人工化や埋め立てによる臨海都市のヒートアイランド形成などが大気温度や大気環境に多大な影響を与えていると考えられる。

そこで本研究では、東京湾埋立地である千葉県三番瀬周辺に着目し、人工衛星 LANDSAT データを用いて熱環境解析を行った。

### 2. 解析領域

本研究の解析領域は、図-1 に示すように三番瀬付近である船橋海浜公園を中心に 16km × 16km とした。



図-1 解析領域

### 3. 使用データ

解析には、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。

また、解析領域の土地被覆状態を航空写真ソフト・プロアトラス(アルプス社製)により判別した。

### 4. 解析方法

#### (1) 解析ソフト

人工衛星 LANDSAT データの解析には、カナダ PCI 社の Geomatica 10.1 を使用した。

#### (2) 地表面温度の算出方法

本研究の地表面温度については、TM データの BAND6 を用い、Planck's law に従って次式により内部処理で求め、大気補正を行った。その際、図-1 に示す

3地点(北習志野近隣公園, 塩焼5丁目, 船橋海浜公園)のグランドトゥルスデータを基に作成した大気補正ファイルを使用した。

$$B_{\lambda} = \frac{2hc^2}{\lambda^5} \frac{\epsilon}{\exp\left(\frac{h_0c}{K\lambda T}\right) - 1}$$

ここに、 $B_{\lambda}$ : 黒体分光放射輝度,  $\lambda$ : 波長,  $T$ : 絶対温度,  $c$ : 光速,  $h$ : プランク定数,  $K$ : ボルツマン定数,  $\epsilon$ : 放射率である。

なお、グランドトゥルス地点以外は対象地点を中心に周囲に 9 ピクセル(1 ピクセル: 28.5m × 28.5m)とり、その平均の値を地表面温度( )とした。

### 5. 解析結果および考察

三番瀬周辺の地表面温度分布を図-2 に示す。図-2 の領域内のうち、特徴的な地点を選択し、算出した地表面温度結果、土地被覆分類を表-1 に示す。

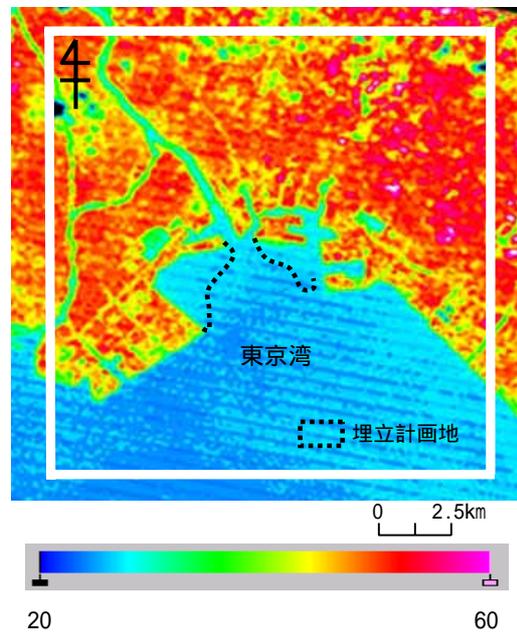


図-2 三番瀬周辺の地表面温度分布( )

#### (1) 水表面温度

海域である東京湾の水表面温度は 27.5 となった。干潟域では自然干潟の三番瀬で 32.8 , 谷津干潟で 29.3 となり、人工干潟の宮内庁新浜鴨場では 28.8 となった。河川域の江戸川下流は 29.3 , 内水域の東京ディズニーシーは 32.2 となった。

(2) 地表面温度について

a) 緑地面

船橋市北習志野近隣公園の航空写真を図-3 に示す。この地点の土地被覆は緑地であるため地表面温度が 35.0 となった。市川市本行徳、浦安市東京ディズニーランド、船橋市行田公園においても 40 を上回ることではなく平均の地表面温度は 34.0 となった。

船橋市東町周辺の航空写真を図-4 に示す。この地点の土地被覆は水田であるため地表面温度が 33.7 となった。鎌ヶ谷市鎌ヶ谷周辺、船橋市高根町周辺においても 35 を上回ることではなく平均の地表面温度は 33.5 となった。

さらに、江戸川区小岩緑地の航空写真を図-5 に示す。この地点の土地被覆は芝および土であるため地表面温度は 43.2 となった。

b) コンクリート面

船橋市市場1丁目周辺の航空写真を図-6 に示す。この地点は、人工建造物や駐車場、住宅街など土地の大部分をコンクリートで覆われている市街地であるため地表面温度が 62.0 となった。他のコンクリートの地点でも 50 を下回ることではなく平均値は 56.6 となった。緑地の平均値と比較すると 22.6 の差があり、これらの地域では大気温度や大気環境に悪影響を及ぼしていると予想される。

6. まとめ

三番瀬周辺の熱環境解析を行った結果、以下のことが明らかとなった。

(1) 水表面温度の算出を行った結果、東京湾で 27.5、三番瀬で 32.8、谷津干潟で 29.3、宮内庁新浜鴨場で 28.8、江戸川下流で 29.3、東京ディズニーシーで 32.2 となった。

(2) 地表面温度の算出を行った結果、土地被覆が緑地である地点は平均 34.0 となった。

また土地被覆がコンクリートである地点は平均 56.6 となり、緑地と比較を行うと 22.6 の差がうまれた。

参考文献

- 1) 菊池知佳・杉山純恵・矢内栄二(2007)：数値シミュレーションによる三番瀬の熱環境影響評価，第 62 回土木学会年次学術講演会講演概要集(CD-ROM)，pp.495-496
- 2) 高地秀和・岩瀬健一・浅沼丈夫・矢内栄二(2005)：東京湾埋立地周辺における熱環境特性，第 32 回土木学会関東支部技術研究発表会講演概要集(CD-ROM)
- 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

表-1 対象地点の地表面温度，土地被覆分類

対象地点		温度( )	土地被覆
	東京湾	27.5	海域
	三番瀬	32.8	干潟域
	江戸川下流	29.3	河川域
江戸川区	小岩緑地	43.2	芝，土
	篠崎緑地	44.2	
市川市	宮内庁新浜鴨場	28.8	干潟域
	本行徳	33.3	緑地
	新井1丁目	52.0	コンクリート
	塩焼5丁目周辺	52.0	
浦安市	東京ディズニーシー	32.2	内水域
	東京ディズニーランド	34.3	緑地
	市墓地公園	36.2	芝，緑地
	高洲海浜公園	34.4	
鎌ヶ谷市	鉄鋼通り2丁目	57.2	コンクリート
鎌ヶ谷市	鎌ヶ谷周辺	33.5	水田
千葉市	幕張本郷6丁目	56.9	コンクリート
	習志野市	谷津干潟	29.3
習志野市	谷津1丁目周辺	58.9	土
	船橋市	高根町周辺	33.4
東町周辺		33.7	
北習志野近隣公園		35.0	緑地
行田公園		33.5	
中山競馬場		35.3	芝，緑地
船橋海浜公園		44.4	芝
飯山満町2丁目周辺		55.0	土
西浦1丁目周辺		58.9	コンクリート
山手1丁目周辺		59.7	
市場1丁目周辺		62.0	
浜町2丁目周辺	54.4		



図-3 北習志野近隣公園



図-4 船橋市東町周辺



図-5 小岩緑地



図-6 船橋市市場1丁目周辺