

空間情報を用いた千葉市における熱環境に関する研究

日大生産工(院) ○村井 渉 日大生産工 朝香 智仁
日大生産工 岩下 圭之 日大生産工 工藤 勝輝

1. はじめに

ヒートアイランド現象は、都市特有の環境問題として問題視されており、千葉県は平成25年7月に「千葉県ヒートアイランド対策ガイドライン」を策定した。このガイドラインには、千葉県が調査結果等を基に、県や市町村がヒートアイランド対策を検討・推進していくにあたっての技術資料として、また、事業者や県民が対策に取り込む際に参考となるようとりまとめられている。

千葉県の県庁所在地である千葉市は千葉県ヒートアイランド対策ガイドラインにおいて優先対策地域に設定されている(*Fig.1*)。そこで、本研究は千葉市域内の熱環境を空間情報として評価することを目的として開始した。本論文では、2014年8月における初期の結果として報告する。

2. 研究手法

本研究では、研究対象地域として千葉市を選定した。千葉市は、千葉県のほぼ中西部に位置しており、地形は臨海部および各河川下流域に広がる平地と周辺部の台地・谷津に構成されている。郊外や臨海部を中心に大規模な住宅団地がある一方、若葉区、緑区には森林や田畑の広がる豊かな農村地帯と住宅地が共存している。面積は272.08km²、最高地点は標高103.6m、最低地点は標高0.7mである。

使用した空間情報としてLandsat-8のBand10から得られる地表面温度の分布を用いて分析を行った。Landsat画像にはDN値が記録されており、温度に変換するためには、DN値を大気上端放射輝度値に変換してから絶対温度に変換する。Landsat画像から地表面温度を求めるための計算式は以下の通りである。

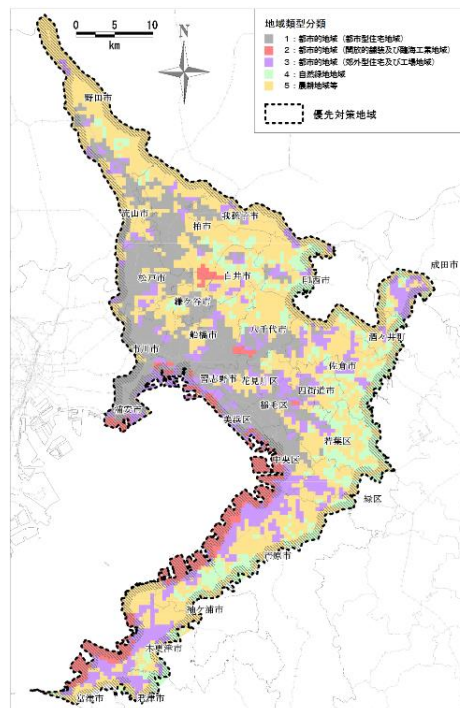


Fig. 1 熱環境マップ (優先対策マップ)

$$TOA = ML * DN + AL \dots (1)$$

$$K = \frac{K2}{\ln\left(\frac{K1}{TOA} + 1\right)} \dots (2)$$

$$T = K - 273.15 \dots (3)$$

ここで TOA:大気上端放射輝度値
ML:放射輝度変換式の傾き
AL:放射輝度変換式の切片
K:温度 (絶対温度) T:温度 (摂氏)
K1,K2

Landsat-8は2014年8月において2回(8月3日, 8月19日)観測しており、いずれも被雲が少ないため両シーンとも利用することとした。観測日に同期した時間帯の気温は千葉中央区のアメダス観測所より3日が30.5℃, 19日が

Evaluation of Urban Thermal Environment by Geospatial Information
in Chiba City, Chiba

Syo MURAI, Tomohito ASAKA, Keishi IWASHITA and Katsuteru KUDO

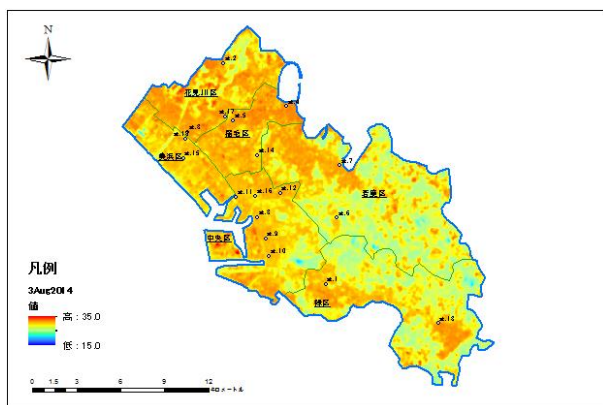


Fig. 2 地表面温度分布画像 (2014/8/3)

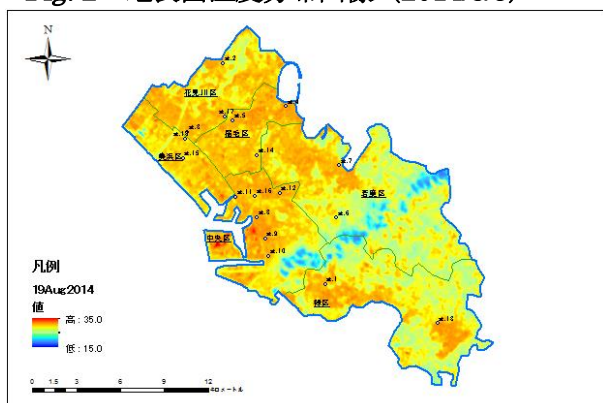


Fig. 3 地表面温度分布画像 (2014/8/19)

31.2℃となっている。また、本報告では千葉県ヒートアイランド対策ガイドラインに記載されている東京湾より吹き込んでくる海風の温度低下効果を検証することとした。国土地理院の基盤地図情報サイトから千葉市の海岸線データを利用して海岸線からの水平距離の画像を作成し、地表面温度との関係性の分析結果を事項で記述する。

3. 結果と考察

本研究では、2014年8月の2シーンのLandsat-8から地表面温度分布画像を作成し、解析を行った。Fig.2は2014年8月3日観測、Fig.3は2014年8月19日観測の地表面温度分布画像である。両日の画像とも住宅地や工業地帯が多くある中央区、美浜区、稲毛区、花見川区では地表面温度が一様に高い数値が出ており、また、自然が多く残されている若葉区、緑区では地表面温度が一様に低い数値となり、約5℃の温度差が見受けられた。

千葉市内にある環境省大気汚染物質広域監視システムの18地点で海岸線からの水平距離と地表面温度で散布図がFig.4、Fig.5である。観測地点間で相関係数を調べたが、相関関係を認められる数値を得ることはできなかった。この調査は東京湾から吹き込む海風の吹走距離

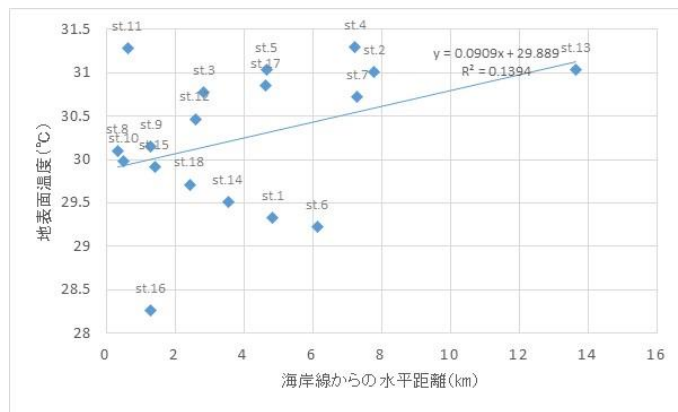


Fig.4 地表面温度と海岸線からの距離の散布図 (2014/8/3)

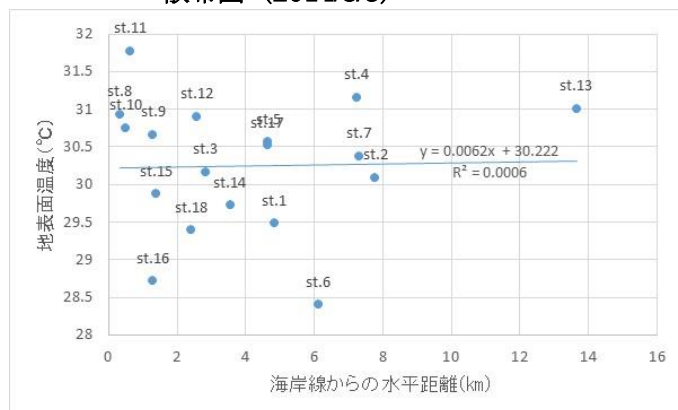


Fig.5 地表面温度と海岸線からの距離の散布図 (2014/8/19)

と地表面温度との関係を確認するためのものであったが、関係性を明らかにすることはできなかった。

4. おわりに

本研究は千葉市の熱環境を分析するために始めた研究の初期の段階であるが、2014年8月の熱環境の一部分を把握することができた。今後は、環境省大気汚染物質広域監視システムが提供している気温や風速などのデータを空間情報として使用していくこと検討している。このシステムは、日本全国の大気汚染情報について、大気汚染常時監視測定局の測定した1時間値を提供しており、千葉市内の18地点の測定局のデータを用いることで詳細な市内の熱環境を分析することが可能になると考えている。

【参考文献】

- 1) 千葉県環境生活部：千葉県ヒートアイランド対策ガイドライン、
http://www.pref.chiba.lg.jp/kansei/heat_aidorain.html, pp.1-8, pp.42-48