

横浜市街地における温熱環境の実測調査
市街地内部の屋温熱環境改善に関する調査研究 その1

正会員 中森 裕史*1
同 トロイ ファウラー*2
同 上條 信一郎*1
同 吉田 聡*3
同 佐土原 聡*4

実測調査、温熱環境、横浜市、GIS、ヒートアイランド現象

1. 研究背景と目的

近年、経済社会活動や人口の都市域への集中により、都市部においてヒートアイランド現象が年々深刻なものとなってきている。ヒートアイランド現象は、エネルギー消費の増大による人工排熱の増加、都市化における地表面の人工化、緑・水面の減少、都市形態の変化による弱風化など、様々な要因が重なり合って発生している。ヒートアイランド対策を行っていく上で、その地域の現状を把握し、地域特性に応じた対策を講じる必要がある。

そこで本研究では横浜市街地における温熱環境の現状を調査し、分析を行うこととする。具体的には、対象地区内で計測を行い、温度と人工排熱や都市形態との関係性をみていく。

2. 研究対象地域の概要

図1を見てわかるように横浜でも年々平均気温が上昇(過去100年間で約2)しており、その速さは地球温暖化の上昇ペース(過去100年間で約0.5度)より早い。そこで、本研究では横浜市関内地区と、みなとみらい地区を対象とする。関内地区は馬車道、みなと大通り、海岸通り、尾上町通りに囲まれた中小規模建物密集地域とし、みなとみらい地区はランドマークタワー周辺の高層ビル地域とする(図2)。関内の市街地を形成している建物は大通り沿いを除けば、中小規模の建物が密集している。それらの建物の多くは老朽化しており、また、空きビルも出ている。みなとみらい地区は高層ビルで街並みを形成しており、今後更に開発が予定されている。

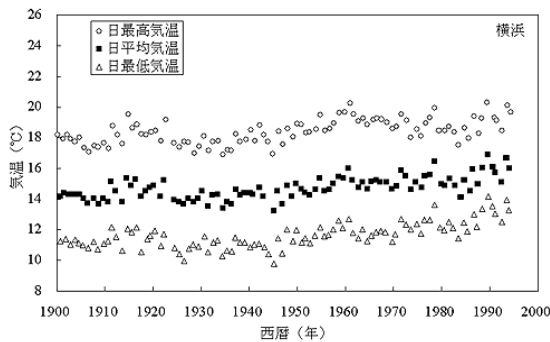


図1 横浜における日最高・最低・平均気温の経年変化
出展: <http://www.pwri.go.jp/team/suiri/heatiland/genjou.htm>

3. 実測調査概要

- ・調査日程; 8月3, 4日、9月1, 2日
各日 13:30~14:30(以下昼)、20:00~21:00(以下夜)
- ・調査内容; 温度・湿度・風速・風向
温・湿度は測定点に着いてから3分後の値
風速・風向は30秒に1回で計6回測定
(風速・風向は図2みなとみらいとA2とC2の3箇所)



写真1 実測の様子

・調査機器; 写真1のように棒の高さ1.5Mの位置にアルミ箔で包んだ筒を付け、その中にサーモメーターのセンサーを取り付けた。これは日射による影響をなくするためである。風速計は高さ1.8Mに取り付けた。

表1 実測時の気象データ(横浜気象台:山手)

		8月		9月	
		3日	4日	1日	2日
14時	温度(°C)	30.0	31.2	32.3	31.0
	風速(m/s)	3.0	4.1	3.8	5.2
	風向	南	南	南南西	南西
20時	日照時間(時間)	0.4	1.0	1.0	1.0
	温度(°C)	27.0	27.4	27.3	26.2
	風速(m/s)	3.5	4.6	3.9	2.3
		南	南南東	南南西	北

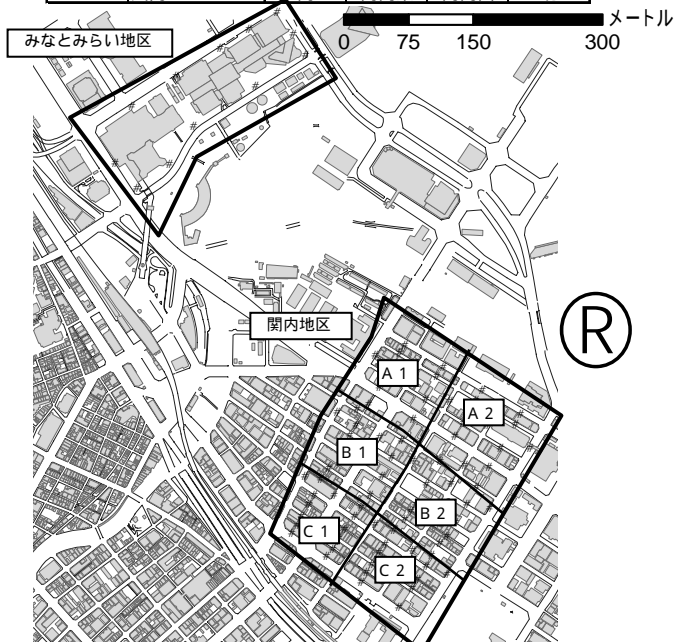


図2 実測調査対象地

4. 測定結果

実測調査で計測したデータを GIS データ化し、Inverse Distance Weighted で内挿を行い、視覚的に分析する。

関内・みなとみらいの両地区ともに昼夜で温度差が生じている。関内地区に比べ、みなとみらい地区は温度が低く、温度差の幅が小さい。また、最低気温は昼夜ともに関内・みなとみらい地区に大きな差はないが、最高気温は昼で 1.9 、夜で 2.6 関内の方が高温となっている。

関内地区に関しては、昼の温度分布からは主だった傾向はみられないが、夜の温度分布は、広い通りに比べ狭い通りの温度が高くなっている。特に南側に狭い通りが多いのだが、そのほとんどが高温となっている。

みなとみらい地区は温度差がそれほどなく、場所によって特に暑いということはないようである。

5. まとめ

実測調査を通して、市街地内部でも温度差が生じていることが明らかとなった。高層ビル周辺地域より中小規模建物密集地域の方が温度差の幅が大きいのが特徴的である。地区内の建物の建ち方が温度分布に影響を及ぼしていることがわかった。

本研究は科学研究費補助金基盤研究 B「首都圏大都市地域のサステナビリティ実現に向けた地域エネルギーシステムの再構築」(代表:佐土原聡)および横浜国立大学大学院環境情報研究院共同研究プロジェクト B「業務商業用途の既存密集市街地における屋外温熱環境改善に関する調査研究」(代表:吉田聡)の一環として行われた調査研究の成果をまとめたものである。

研究において測定機材・資料の提供を頂いた横浜市環境科学研究所に感謝の意を表します。

【参考文献】

- 1) 尾島俊雄 「ヒートアイランド」 東洋経済社 2002
- 2) 環境省 「ヒートアイランド対策大綱」 2004
- 3) NEDO 技術開発機構 ヒートアイランド現象に関する研究 1994 年度調査報告書
- 4) PWRI home page ヒートアイランド現象の軽減に関する研究 <http://www.pwri.go.jp/team/suiri/heatisland/index.htm>

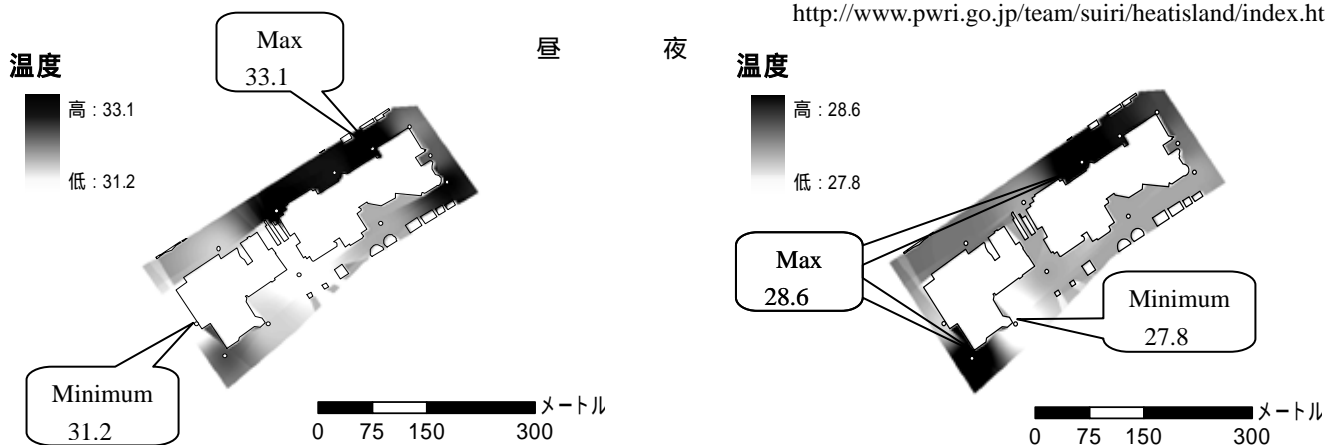


図3 みなとみらい地区 8月4日の気温分布図

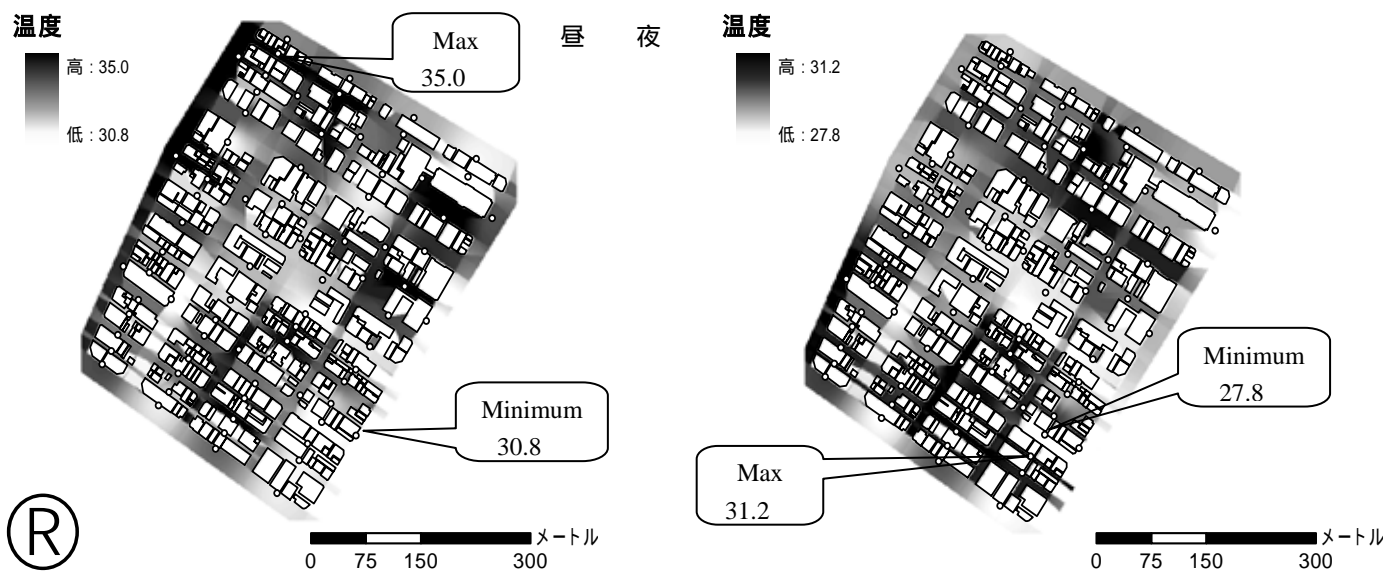


図4 関内地区 8月4日の気温分布図

*1 横浜国立大学大学院・博士課程前期
 *2 横浜国立大学大学院・博士課程後期
 *3 横浜国立大学大学院環境情報研究院助教授・工博
 *4 横浜国立大学大学院環境情報研究院教授・工博

*1 Graduate School, Yokohama National Univ.
 *2 Graduate School, Yokohama National Univ.
 *3 Associate Prof., Yokohama National Univ. Dr.Eng
 *4 Prof., Yokohama National Univ. Dr.Eng