

東京臨海・都心部におけるヒートアイランド現象の実測調査と数値計算

(その5) 街路、河川上の風の性状

正会員 ○ 瀬野太郎 * 正会員 鍵屋浩司 ***
 正会員 田村 健 * 正会員 高橋信之 ****
 正会員 増田幸宏 ** 名誉会員 尾島俊雄 *****

風系 風の道 実測調査 東京都心

1. 東京都心における風環境調査

1.1 風環境調査目的

その4において東京臨海部における風環境の把握を行ったが、東京都心における「風の道」の把握を行うためには、より詳細な風環境把握のための実測調査が必要となる。

そこで、本報告においては東京都心の風環境の詳細を把握するため、海岸付近に観測点を設置し東京都心に吹き込む風環境の把握を行うと共に、街路や河川にも観測点を設置し、連続するオープンスペースの風環境調査を行い、「風の道」の把握に資することを目的とする。

1.2 風環境調査概要

後に述べるその6の報告との関係を踏まえ、本報告では2005年7月30日0時から8月6日24時の風向、風速のデータを解析した。観測点概要を表1、屋上観測点、及び河川、街路上の観測点の設置位置を図1に示す。設置点(2, 5, 7)には気象観測装置Vantage Pro2 (DAVIS)を設置した。

1.3 風環境調査結果

その4、2.4における風系の判別方法をもとに、大規模風系時間帯、小規模風系時間帯の把握を行う。観測期間において、2時から10時頃まで小規模風系の割合が5割を超えており(図2)、東京湾と陸地との間における海陸風循環が多く見られた期間だと推測できる。

観測期間における各観測点の大規模風系時間帯、小規模風系時間帯の風配図を図3に示す。

観測期間の大規模風系時間帯の風環境であるが、全観測点において顕著に南側の成分が卓越していることが分かる。特に海岸付近においてはほぼ南風のみとなっている。一方、小規模風系時間帯は海岸付近の観測点では概して海岸線に直交した風向成分を多く観測している。特に天王洲と芝浦の観測点においてはその傾向が顕著に見られる。また、内陸側の大手町や日本橋においては傾向が変化し、内陸からの風を観測している割合が多く、小規模風系時間帯の海からの風は海岸から数km程度の進入であることが推定される。

このようにその4の解析結果と同様に、東京都心においても大規模風系時は南側を主成分とした風、小規模風系時は海岸線に直交した風が観測された。そこで、各風系毎に東京都心の「風の道」としての機能を有する可能性のある海岸から連続するオープンスペースの風環境の実測調査を行う。

2. 連続するオープンスペースにおける実測調査

2.1 実測調査概要

主として東京駅周辺及び品川、大崎周辺において計8つの街路や河川等のラインにおいて実測を行った(図1)。各ラインの詳細については表3に示す。観測期間は2005年7月30日0時から8月6日24時であり、気象観測装置Vantage Pro2

表1 観測点概要

| ポイント番号 | 場所 | 観測高さ(m) | 測定間隔(分) |
|--------|--------|---------|---------|
| 設置ポイント | 2 日本橋 | 約70 | 10 |
| | 5 豊洲埠頭 | 約50 | 10 |
| | 7 天王洲 | 約120 | 10 |
| AMDS | 1 大手町 | 74.5 | 10 |
| | その他 | 羽田 | 10 |
| | 8 新木場 | 18.2 | 10 |
| 東京海洋大学 | 3 越中島 | 35 | 5 |
| 水門 | 4 浜離宮 | | 10 |
| 都市再生機構 | 6 芝浦 | 87 | 10 |

各ラインにおいて、観測点番号として東京湾側を1とする添え字をつけている。



図1 実測対象範囲及び観測点

表2 データ数の比較

| | データ数 | 比率 |
|-------|------|-----|
| 大規模風系 | 822 | 2.5 |
| 小規模風系 | 328 | 1.0 |

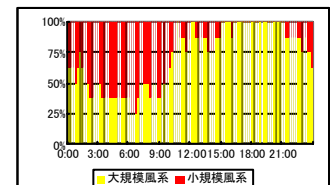


図2 大規模及び小規模風系の割合の推移

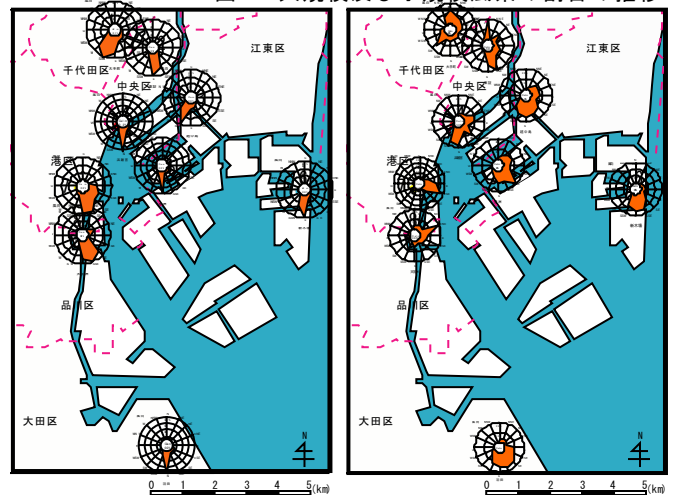


図3 東京都心の風環境(左:大規模風系、右:小規模風系)

表3 ラインの詳細

| ライン | 街路、河川の名称 |
|------|------------------------|
| Aライン | 日本橋川 |
| Bライン | 永代通り |
| Cライン | 亀島川 → 八重洲通り → 行幸通り |
| Dライン | 晴海通り |
| Eライン | 外堀通り |
| Fライン | 五色橋 → 高浜橋 → 泉岳寺 → 高輪高校 |
| Gライン | 港南大橋 → 進港南大橋 → 品川プリンス |
| Hライン | 目黒川 |

(DAVIS)を設置し、地上3.5mにて測定間隔5分にて風向、風速データの実測を行った。

2.2 連続するオープンスペースにおける実測調査結果 (風向)

まず東京駅周辺地域の結果 (図4～8) を見ると、大規模風系時間帯のAからCの全ラインにおいて観測点1から3まで東京湾側からの風を観測しており、観測点A4においては周囲の高層建築物の影響により北風が観測され、観測点B4、C4に関しては南北街路に沿った南側の風を観測した。同様の観測点において小規模風系時間帯を見ると、Aラインでは全観測点で河口からの風を観測している。また、B、Cラインで観測点1から3は大規模風系時間帯と同様に河川・街路に沿った風を観測しているが、観測点B4では東京湾側からの風向を、観測点C4では内陸からの風も観測していることが分かった。次にD、Eラインを見ると、大規模風系時間帯はDラインで街路に沿った東京湾からの風を観測している。また、Eラインでは大規模風系時間帯の主風向である南風に対して汐留のビル群の真裏にあたる観測点E2では風向が定まっていないが、その他の観測点では東京湾側からの風を観測している。同様の観測点において小規模風系を見ると、観測点番号D、Eラインは1から3の観測点では東京湾からの風を観測しており、観測点D4、E4では内陸からの風を観測していることが分かった。

次に品川、大崎周辺地域の調査結果 (図9～11) を見ると、大規模風系時間帯では多くの観測点において街路、河川、運河に沿った風を観測しているが、南北方向のオープンスペースに近い観測点は、南側の風を観測している。また、観測点H1では目黒川が「く」の字になっていることから、東京湾側へ向かう風を観測したと思われる。(その9参照) 同様の観測点において小規模風系時間帯を見ると、観測点G3を除いて東京湾側からの風を観測していることが分かった。観測点G3では大規模風系時間帯と同様に、南北道路に沿った風を観測している。

3. まとめ

その4において行った解析と同様に東京都心においても大規模風系時は南側を主成分とした風、小規模風系時は海岸線に直交した風が観測されており、「風の道」の創出源である風環境が風系により異なることが把握できた。

また、これらの風系を踏まえた上で、東京都心の「風の道」としての機能を有すると思われる道路、河川、運河等の連続したオープンスペースの実測調査結果を分析した。その結果、大規模風系、小規模風系により傾向は異なったが、海岸付近においては全ての観測ポイントにおいては海側からの風を観測しており、全ラインにおいて「風の道」としての機能を有することが分かった。しかし、今回の実測調査結果においては、大規模風系時間帯では内陸側観測点において卓越風である南側を主風向とした風の影響が多く見られた。

注)本研究は湾岸観測検討会の一環として実施されたものである。

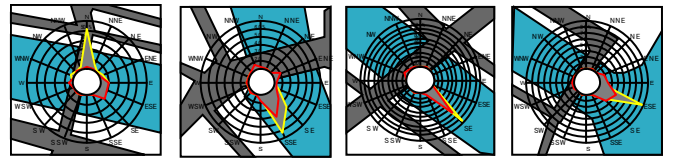


図4 Aライン (黄：大規模風系、赤：小規模風系)

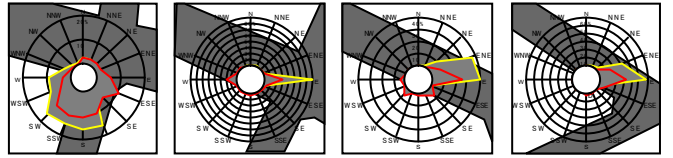


図5 Bライン (黄：大規模風系、赤：小規模風系)

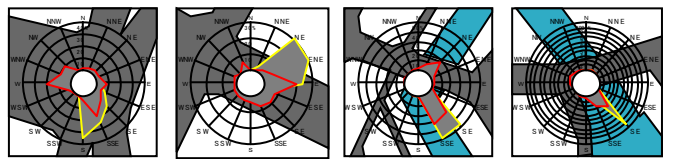


図6 Cライン (黄：大規模風系、赤：小規模風系)

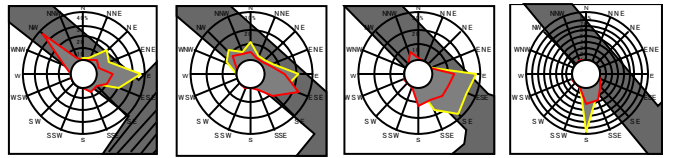


図7 Dライン (黄：大規模風系、赤：小規模風系)

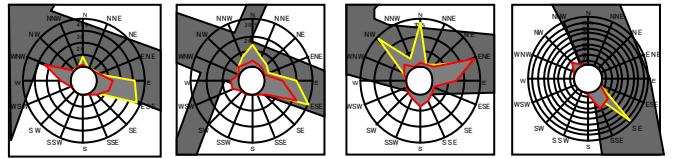


図8 Eライン (黄：大規模風系、赤：小規模風系)

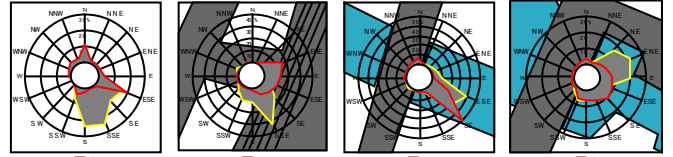


図9 Fライン (黄：大規模風系、赤：小規模風系)

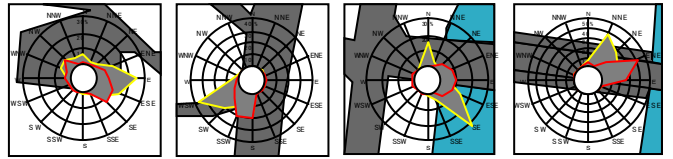


図10 Gライン (黄：大規模風系、赤：小規模風系)

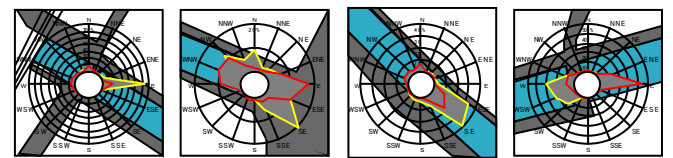


図11 Hライン (黄：大規模風系、赤：小規模風系)

* 早稲田大学大学院 修士課程

** 早稲田大学理工学総合研究センター 講師 博士 (工学)

*** 国土交通省国土技術政策総合研究所 博士 (工学)

***** 早稲田大学理工学総合研究センター 教授・工博

***** 早稲田大学 教授 工博

* Waseda Univ.

** Lecturer, Rise, Waseda Univ., Ph.D

*** National Inst. for Land and Infra. Mngmt, MLIT, Ph.D

**** Prof., Advanced Research Center for Science and Engineering of Waseda Univ., Dr.Eng

***** Prof., Waseda Univ., Dr.Eng