

小規模都市気候の観測と解析

埼玉大学理工学研究科 正会員 藤野 毅

埼玉大学理工学研究科 正会員 浅枝 隆

1. はじめに

都市のヒートアイランド現象の成因は道路からの顕熱輸送や人工排熱の効果が主要であることが示されている。ところが、小規模の市街地でもヒートアイランド強度が 4°C 程度にもなる例もあり、都市では個々の熱源に加えて、気温を下げない何らかの要素があると推測される。本研究は、規模の小さい住宅街を対象に気象観測を行い、都市のバックグラウンドの影響や都市キャノピー内外の放熱・蓄熱特性について調べ、考察した。

2. 気象観測

気象観測は、96年7月27日から29日まで、滋賀県長浜市を対象に行なった。市街地は瓦屋根の2階建ての一般住宅（高さ7m）が大部分を占めており、周囲はほとんど水田である。観測期間中はどの日も快晴であった。計測は、まず、温度計を市街地の端から端までの約3kmにわたって約300mごとに、琵琶湖岸と垂直方向に位置する県道上に高さが1.5mになるように計13地点設置した。さらに、琵琶湖から内陸の約1kmの位置にあるNTTの鉄塔（全高さ80m）に高さ方向に6点設置した。次に、風向風速計を琵琶湖岸において2高度（3m, 5m）、市役所・消防署屋上・NTTの鉄塔において各1高度（16m, 18m, 58m）で設置した。他には、日射計、大気放射計、サーモグラフィ（NEC三栄およびAVIO TVS-2000LW）を市役所屋上に設置し、熱電対センサーを屋根とアスファルト道路に設置し表面温度を測定した。

3. 結果と考察

図一1・2に、それぞれ地上気温と風速の日変化を示す。これより、陸地の気温は一日中市街地の中心に位置するP-4で最も高い傾向にあり、最大 35°C 以上を記録した。湖風はすでに10時前には生じており、市街地が湖に隣接しているにもかかわらず、この風が都市の気温を下げる効果が極めて小さいことがわかる。また、昼間は陸地よりも湖の気温が低く、湖から風が吹くため、内陸に行くほど移動する空気塊が暖められ気温は上昇していくが、この場合では昼間も湖よりの市街地の気温のほうが内陸よりも高いことから、相対的に都市の影響が大きかった。

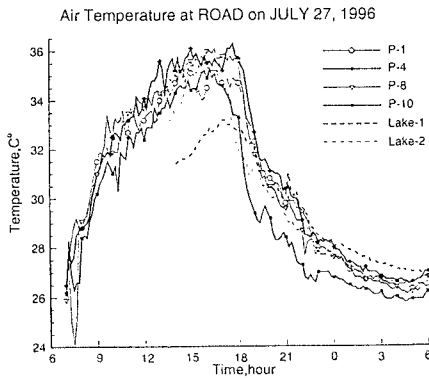
図一3は、NTT鉄塔に取り付けられた気温の鉛直プロファイルである。これより、日中では屋根面レベルより上の13mから上空にかけて急激に気温低下が見られる。ここで、高さ13mの温度はこの地点に最も近いP-4の値と比べて 0.5°C 程度の差がなく、このレベルでの気温はほぼ中立状態であるといえる。一方、夜間では上空58mまではほぼ一様な分布となり全層で中立状態が形成されている。

4. 乱流モデルによる解析

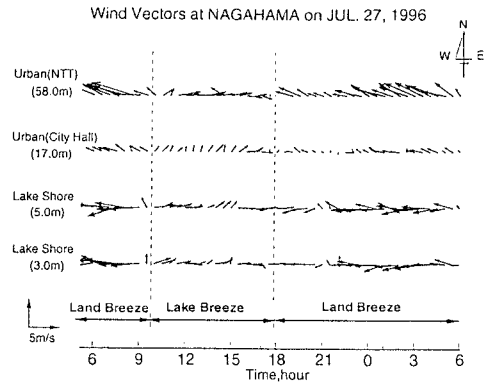
次に、日中の気温プロファイルについては簡単な2つのケースを想定した解析によって考察した。1つは湖-住宅-水田と、観測と同じような土地利用で湖から風を吹かせた場合。もう1つは全水田を想定した場合である。計算手法は都市の効果をキャノピーとして取り扱っている浅枝ら（1997）のものに準ずる。計算は3次元で行われ、実際の標高や建蔽率の分布なども考慮している。

キーワード：ヒートアイランド，建物キャノピー，乱流モデル

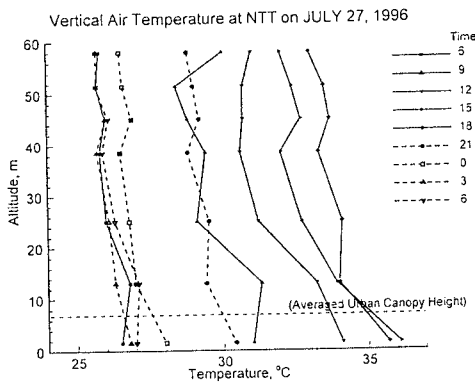
連絡先：浦和市下大久保255 TEL:048-858-9574 FAX:048-855-9361



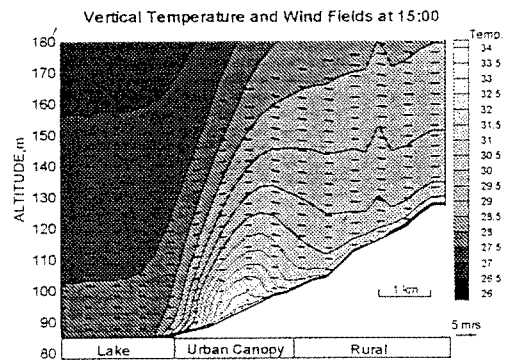
図—1 気温の日変化



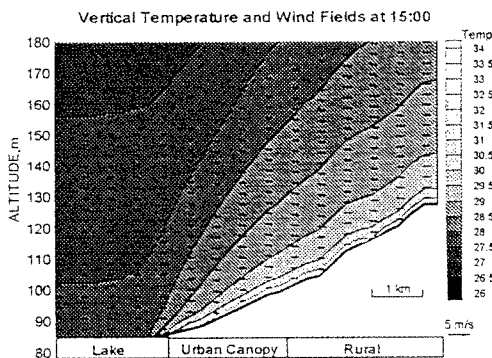
図—2 風速の日変化



図—3 気温の鉛直プロファイル



図—4 気温・風速の計算結果



図—5 図4と同じ(キャノピー無しの場合)

分布になる。次に、キャノピーを無くした場合の計算結果を図—5に示す。ここでは、海風が大気下層にまで侵入することより、なだらかな内部境界層が形成される。これらより、小規模都市でも日中ではキャノピー自身が湖からの移流効果を少なくし、さらに自身表面からの顕熱が卓越し、その熱を逃がしにくくさせているために高温になることがわかる。

参考文献

浅枝・藤野・ヅ・足永：都市キャノピーモデルの街区スケールへの適用，水文・水資源学会誌，第10巻，4号，1997。