

盆地内における都市の熱環境特性の解析  
—その2・数値解析—正会員 ○ 藤野毅<sup>1</sup>  
同 浅枝隆<sup>2</sup>

## 1. はじめに

都市のヒートアイランドの特性は周辺地域の地理的条件によって大きく異なる。前報に引き続き、本研究は、こうした周辺地域を含めた小規模都市の熱環境の解析を行い、観測で得られた見地を確証することを試みたものである。

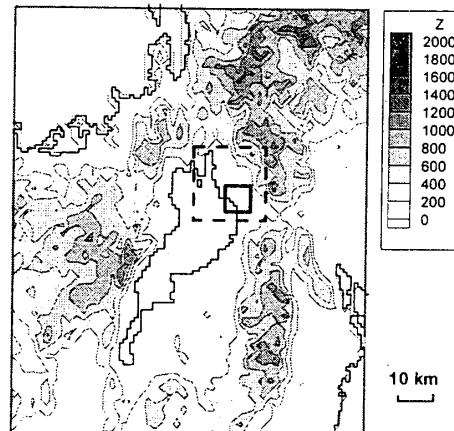
## 2. 計算方法

計算法としては、Vuら(1998)に示される k-e 法を用いた。解析領域は、まず、局地風循環を再現するために図一に示されるような  $100 \times 120 \text{ km}$  の領域を選定し、2 km のメッシュ分解能で計算する。さらに、その中のごく一部である都市についてより詳細な解析を行うために、メッシュの分解能がそれぞれ 1 km、250m の全 3 段階に分けた nested grid system を用いて同時に計算を行った。ここで、250m のメッシュにおいては都市キャノピーの効果を取り入れている(浅枝ら, 1997)。鉛直方向は、5300 mまで不等間隔で 40 層に分割した。

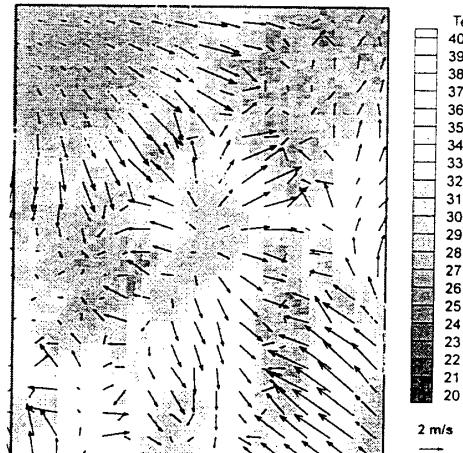
計算の初期時刻は深夜 0 時であり、鉛直方向の条件はゾンデのデータ等の観測値を参考に与えた。

## 3. 解析結果

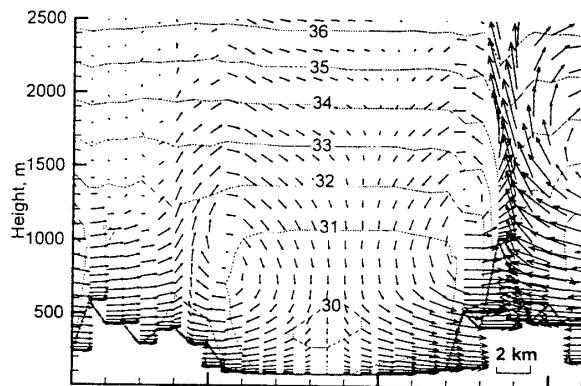
図一に、15時の地上レベルの気温・風ベクトルの分布を示す。盆地状地形で考えられる局所循環の風のパターンである、琵琶湖中心部で下降し、地上に沿って発散する風系が再現されており、昼間の局所循環の存在を表している。この風について琵琶湖中心部を東西方向に鉛直断面で示した温位、比湿分布の結果が図三、図四である。これより、高さ 1000m 以下の顕熱の蓄積、また下降流に伴う上空の乾いた空気の地上への下降が読みとれる。次に、図五は、温位プロファイルの日変化であるが、混合層は 18 時になつても発達し続けており、観測結果と概ね一致している。ここで、1000m付近の発達は地表からの乱流によるものではなく、山岳からの顕熱がこの大きな対流に乗ってきた結果であり、上層の加熱された空気が下降流によって地上に到達する。図六は、地表面温度と地上 3 m の気温の日変化を示す。これより、地表面温度は正午を境に下がるものとの、気温は下がらず、



図一 解析対象領域(点線:1km;実線:250mメッシュ)



図二 地上気温・風ベクトル水平分布(15時)



図三 気流と温位の断面図(15時)

夕刻まで都市の高温が維持される。

こうしたバックグラウンドの気温の分布の元で、都市域の計算結果について、図-7、図-8に、15時における地上3mの平面および観測点に沿った鉛直断面内の気温分布を示す。湖風は、都市域の通過時に加熱されるため、陸域に入って急激に高温の境界層を発達させていき、都市通過後も風下に高温域が広がっている。前報の観測結果で背後の水田地域でも高温が観測されたのはこうした顕熱の移流であることがわかる。

#### 4. まとめ

数値計算によって、周辺の山脈と盆地内との間に生ずる局地循環を再現し、その中で都市の効果についても表現することができた。地域性に特徴のある場合の熱環境の解析には、より複雑な過程が必要であり、これらを考慮してはじめてその評価が可能になることが示された。

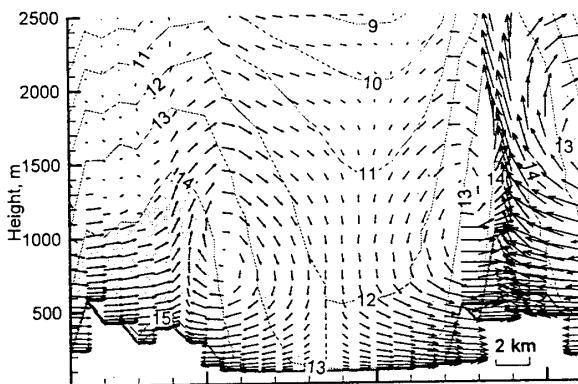


図-4 気流と比湿の断面図(15時)

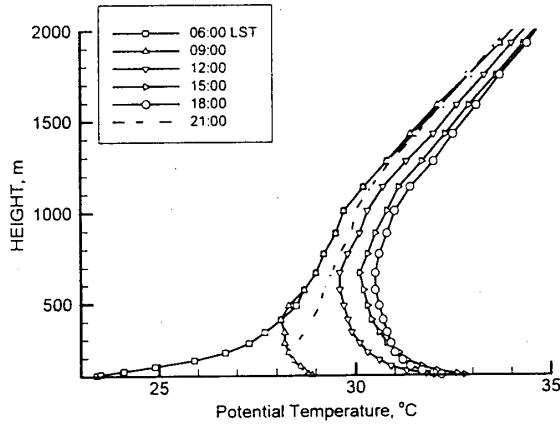


図-5 温位の鉛直プロファイル

#### 参考文献

- Vuら(1998)：日本建築学会大会学術講演梗概集  
浅枝ら(1997)：水文・水資源学会誌, 10, 308-318

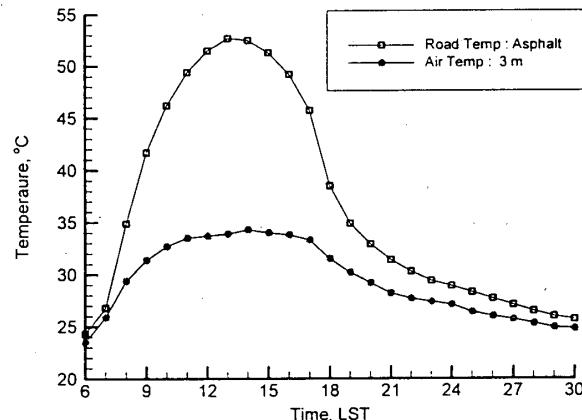


図-6 地表面温度と気温の日変化

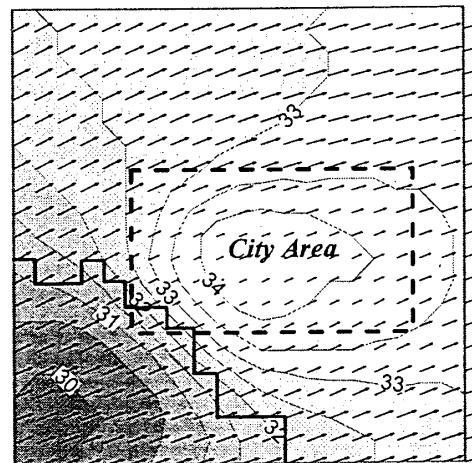


図-7 市街地周辺部の気温・風ベクトル水平分布図

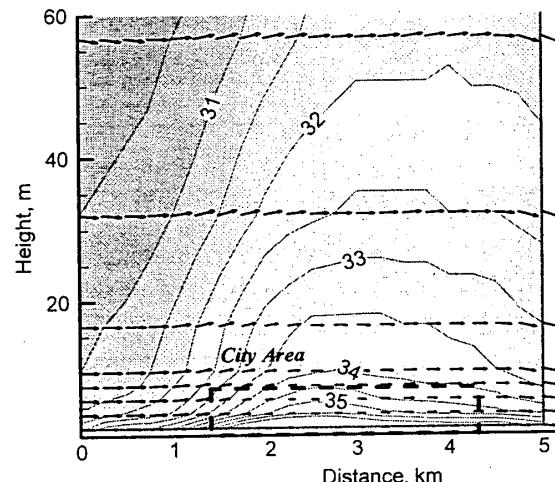


図-8 市街地周辺部の気温・風ベクトル鉛直断面図

\*<sup>1</sup>埼玉大学大学院理工学研究科 助手 学博

\*<sup>2</sup>埼玉大学大学院理工学研究科 助教授 工博

Research Assoc., Grad. Sch. of Sci. and Engin., Saitama Univ.  
Assoc. Prof., Grad. Sch. of Sci. and Engin., Saitama Univ.