

II-444

海陸風の三次元数値実験—大阪湾南港で実測された気象データとの比較—

大阪大学大学院 学生員 佐藤 歩
 関西電力 正 員 重光泰宗
 大阪大学工学部 正 員 中辻啓二
 大阪大学工学部 正 員 村岡浩爾

1. はじめに 近年、都市化の進行にともない都市域での熱環境の変化が指摘されている。なかでもヒート・アイランド現象と呼ばれる都市域の温暖化現象が注目されている。本研究では、都市域の微気候に及ぼす土地利用や沿岸海域での埋立事業の影響評価を最終目的として三次元大気数値モデルの確立を行っている。本報ではモデルの検証実験としてヒート・アイランド現象と同様に地表層温度の不均一から生じる海陸風を対象として検証数値実験を行った。用いたデータは大阪市南港で実測された気象データである。

2. 実測データの概要 大阪市南港上空で50mごとの風速、風向が1,500mまで測定されている。調査時期は1981年10月から1982年7月にかけてであり、季節別に8～9日間観測された。数値実験結果との比較に用いるデータとして、これらの実測データのなかより海陸風現象が顕著に見られるデータの選定を行った。その結果、夏季については7月22日から23日にかけて海陸風の発達が見られた。図-1に実測された風速ベクトルの鉛直方向分布の時間変化を示す。

3. 計算対象領域および解析方法 計算対象領域は図-2に示した大阪湾を含む140km四方および鉛直5kmの空間である。数値計算は乱流モデルを考慮した山田（1992）のモデルを用いた。計算格子間隔は4kmとし、鉛直方向を不等間隔15層とした。土地利用は国土地理院の数値情報をもとに15の区分に分け、それぞれにアルベド、粗度、相対湿度、熱容量、熱伝導率のパラメータを設定した。なお、その他の計算条件については表-1に示す。

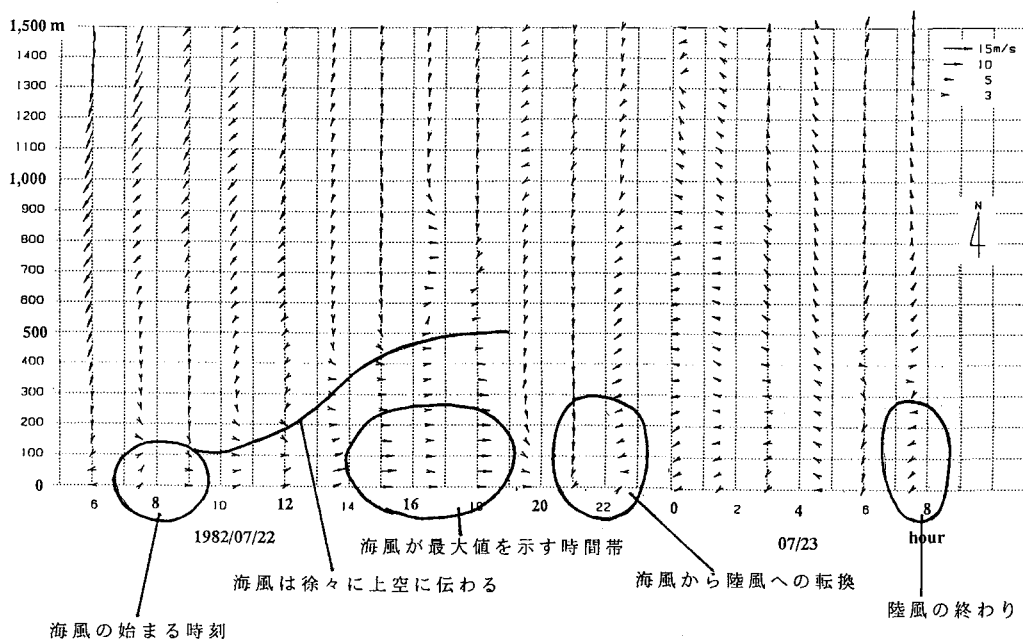


図-1 南港上空で観測された風の鉛直分布の時間変化（1982年7月22日～23日）

4. 実測データと計算結果との比較

図-1 からわかるように実測によると海風が吹き始めるのは7～8時である。その後、海風の厚さは徐々に増すが、その厚さは最大でも700 m程度である。これに対し数値実験結果では図-3 に示すように海風は10時から吹き始め、その時点ですでに上空1,500mにおいても海風が吹いている。海風の風向は実測では西向きであるが計算結果ではやや北向きとなっている。また、実測では海風から陸風へ転換する時刻は21時頃であるが、計算結果では海風がかなり長い時間吹き続けている。

陸風に関しては実測では23時頃より翌日の7時頃まで吹いている。その風向はほぼ東向きで、風速は3 m/s 程度である。一方、計算結果では陸風はあまり明瞭には見られず、5時から9時の間に南向きの風が吹いている。その風速は3 m/s であり、実測とよく一致している。このように数値実験結果における南港上空での上層風の時間変化は相対的に実測結果より2～3時間遅れているのがわかる。また、陸風がほとんど見られない等、実測とかなり異なる結果となっている。しかし、計算結果では海風の反流が1,000m以上の上空で見られ、その最大風速が約3 m/s であることなど、一般に知られている事実とほぼ一致する点も認められた。



図-2 計算対象領域

計算対象時期	7月中旬
計算時間	41時間
一般風 風向 風速	西 0.1m/s
海面温度	24.0℃
地面温度	24.0℃
初期温度勾配	1,500m以上0.003k/m 1,500m以下0.001k/m
地表面気圧	1,013hpa
格子間隔	4km (36×36の格子点)

表-1 計算条件

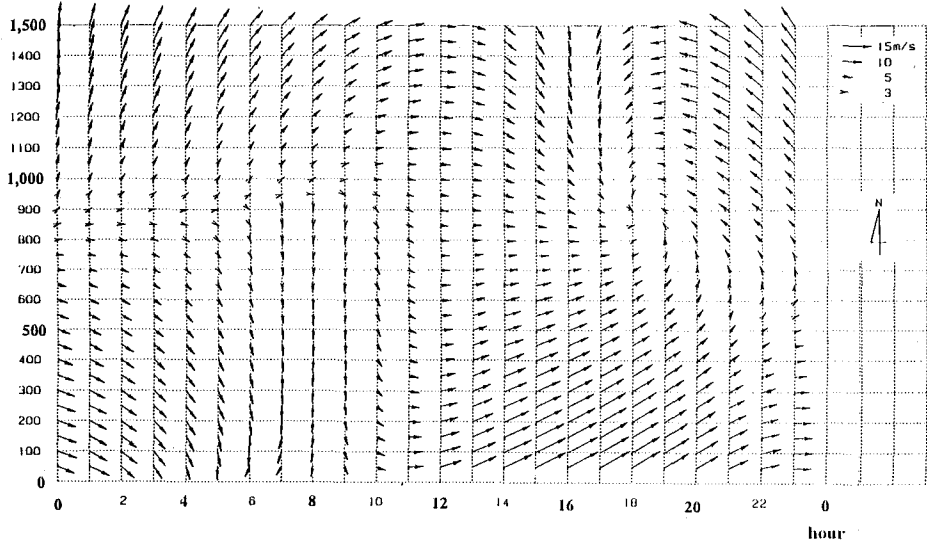


図-3 数値実験により得られた南港上空における風の鉛直分布の時間変化

5. おわりに 大阪市南港における実測データに基づき海陸風の検証数値実験を行った。風速ベクトルの鉛直方向分布の時間変化に関しては、海陸風は見られるものの上層での現象が実測とかなり異なる結果となった。ページ数の関係から鉛直方向分布に限った検討になったが、講演時には水平方向も含めて大阪平野に観られる海陸風の特性和本数値モデルによる再現性を含めて発表する予定である。

参考文献 山田 哲二：大気環境シミュレーション 第Ⅲ章、白亜書房、1992