

福岡都市圏における海風の動態

九州大学大学院総合理工学府 学 ○大賀 隆史
九州大学大学院総合理工学府 学 高橋 昌也
九州大学大学院総合理工学研究院 正 松永 信博

1. はじめに

海風は晴天日に発生し、海面と陸地面の間の温度差によって生じる風である。海風には冷却効果があり、最近では都市域の熱環境の保全においてその有効利用等が検討されている¹⁾。福岡平野では、玄界灘から海風が侵入し、明瞭な海風フロントを形成しながら内陸に向かって進行することが知られている²⁾。

本研究では、福岡平野に侵入する海風、特に海風フロントの動態について明らかにするため、非静力学大気モデルを用いて海風の再現計算を行った。

2. 解析方法

海風を再現し、その特性を検討するために、海風が明瞭に形成された2003年8月2日を対象に解析を行った。

数値シミュレーションに用いたモデルはオクラホマ大学の Center for Analysis and Prediction of Storm(CAPS)で開発された Advanced Regional Prediction System(ARPS)である。このモデルは非静力学モデルであり、数mから数100kmの水平スケールの現象を対象とした計算が可能である。基礎方程式は運動方程式、熱力学方程式、連続の式、水蒸気の混合比に関する式、乱流運動エネルギーの式、状態方程式である。座標系には地形に沿った非直交一般座標を用いている。標高データには国土地理院の数値地図50mメッシュを補間した値を用いた。土壌データ、植生データには国土地理院の土地利用メッシュデータをARPSの植生区分に応じてそれぞれ8項目、2項目に分類し、計算格子と最も近い区画の分類を与えた。

福岡都市圏での数値シミュレーションを行うために、まず福岡・筑紫平野を含む領域1(70km×80km)について計算を行った。初期条件と側面の境界条件には気象庁の領域客観データを内挿して用いた。次に、福岡平野を含む領域2(30km×30km)の計算を行

った。境界条件に領域1の計算結果を時間および空間的に補間した値を用いた。解析期間は2003年8月2日3JSTから同日18JSTまでの15時間とした。

3. 解析結果と考察

解析で得られた結果を図1, 2に示す。図1-(a), (b)は地上から20mの風速ベクトル図であり、それぞれ1230JSTと1300JSTの時刻の図である。図2-(a), (b)は地上から20mの高さの平面気温分布図である。等値線の間隔0.5であり、それぞれ1230JSTと1300JSTの時刻の図である。

図1-(a)に示すように、福岡都市圏の海岸線に沿って海風と陸風の衝突による風の収束が形成されている。海風フロントは1200JSTに福岡都市圏の海岸線に沿った形で沿岸部まで侵入し始める。ただし、西側では海風はすでに内陸部に侵入していることがわかる。図2-(a)からわかるようにこの収束帯に沿った形で等値線間隔の密なラインが形成されている。ここでは、これを温度の収束ラインと呼ぶことにする。温度の収束ラインでは気温が高くなっている。これは海風と陸風の衝突により上昇流が形成され、地上付近の比較的高温の大気が上方に輸送された結果と考えられる。1300JST(図1-(b))では、海風フロントは内陸部まで侵入している。海風フロントの形状は海岸線の形状とは反対称となっており、凸型形状を示す。つまり福岡都市圏の中央よりも西側と東側の山に沿って海風フロントが早く侵入している。これは福岡都市圏を囲む三郡山系と脊振山系によって海風が狭められるためと考えられる。図2-(b)を見ると日射の影響のため都市圏では全体的に気温が高くなっている。また、小さなスケールをもった海風と陸風の衝突が様々な所で形成しており、温度の収束ラインが崩れていることがわかる。これは日射による局地的な熱対流と海風侵入とが複雑に作用した結果と考えられる。

4. おわりに

本研究では、海風を非静力学大気モデル ARPS を用いて解析した。その結果、海風は西側の三郡山系、東側の脊振山系を沿うように侵入すること、海風フロントにおいて気温が上昇する特性が明らかになった。

発表では、福岡都市圏での温度の多点同時観測の解析との比較も行う予定である。

参考文献

- 1) 財団法人日本システム開発研究所ヒートアイランド抑制対策手法検討委員会，平成 11 年度ヒートアイランド抑制のための対策手法報告書，2000
- 2) 福田和代，松永信博，福岡市における海陸風の挙動，九州大学大学院総合理工学研究科報告，第 20 巻，第 4 号，1999，335-339

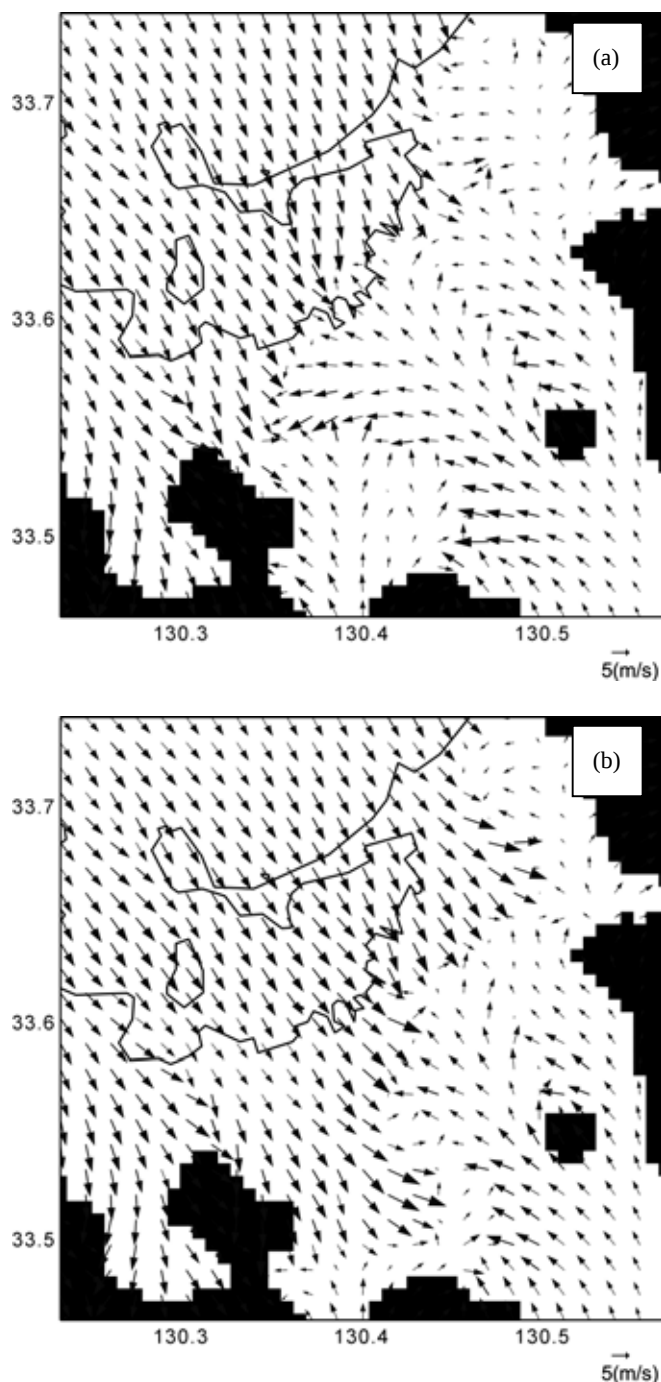


図 1 高度 20mにおける風速ベクトル図（黒塗りは標高 200m 以上）(a)1230JST，(b)1300JST

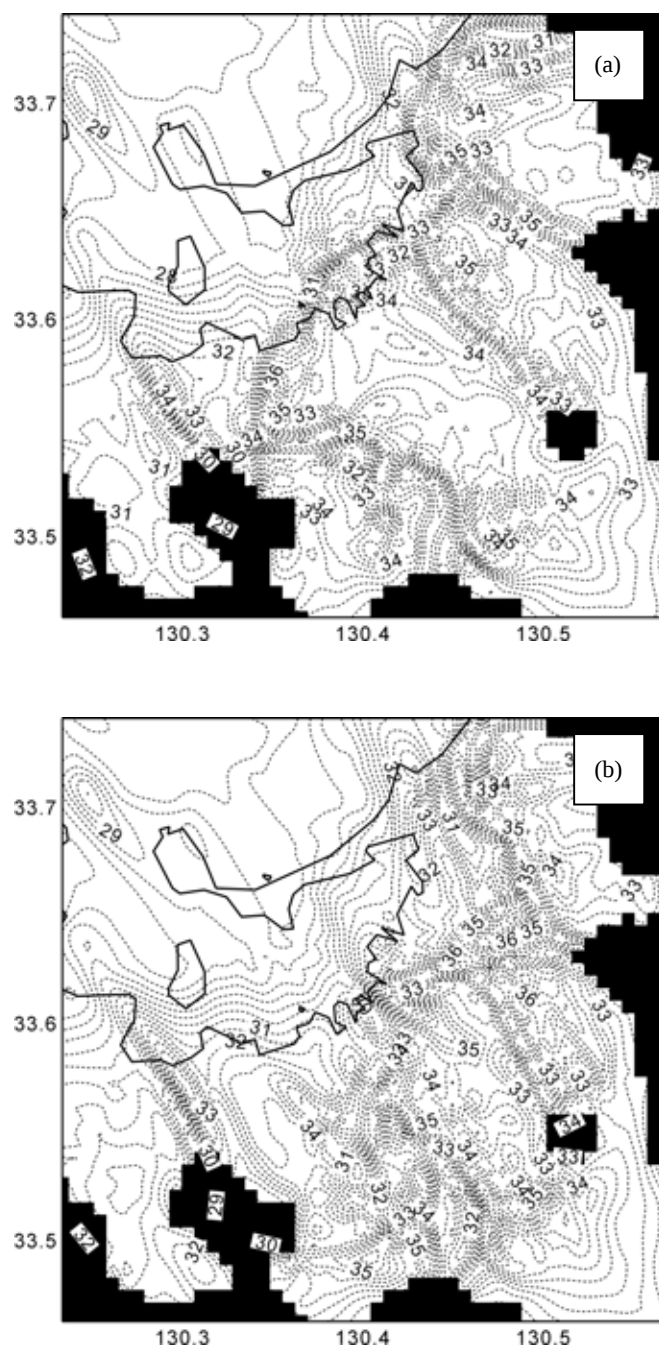


図 2 高度 20mにおける平面気温分布（黒塗りは標高 200m 以上）(a)1230JST，(b)1300JST