

地上気象データを用いた海風の進入挙動の検証

千葉工業大学生命環境科学科 学生員 ○村山 杜斗
千葉工業大学生命環境科学科 正会員 小田 僚子
防衛大学校地球海洋学科 非会員 菅原 広史
気象研究所 非会員 清野 直子

1. はじめに

近年、首都圏では局地的で 1 時間に数十 mm 程度になる大雨によって浸水や道路冠水が発生し、都市型水害として問題になっている。この局地的大雨の発生には海風との関連が指摘されているが¹⁾、その発生場所や発生時間の正確な予測には至っておらず、現象を解明するためには首都圏における風系場を詳細に検討する必要がある。そのため、現在は地上リモートセンサーなども活用した稠密な気象観測網が展開され²⁾、また、ラジオゾンデの多点観測による風の鉛直分布の解析が行われている³⁾。本研究では、首都圏全域の地上風系場を定常的に把握可能である既存の地上気象データを地図化することで、その空間分布図から首都圏における海風の進入挙動について検証することを目的とした。

2. 研究手法

(1) 地上気象データ

本研究では、環境省大気汚染物質広域監視システム『そらまめ君』による地上気象データを用いる。そらまめ君は都市部を中心に大気汚染物質の監視と同時に風向、風速、気温、相対湿度の地上気象の観測を行っている。首都圏においては東京湾周辺で稠密な配置がされている。

(2) 解析対象日

2011 年 10 月 4 日の首都圏（東京都、神奈川県、千葉県、埼玉県、茨城県）における風向・風速の 1 時間確定値を用いた。この日は首都圏の 4 地点（筑波・浮間・小金井・横須賀）（図-1 (a) 中の黒丸）においてラジオゾンデの集中観測が行われており、午後から都心部への海風の流入が認められ、また都市域の大気境界層の発達高度に大きな違いが見られたとされている³⁾。

3. 海風の進入挙動

図-1 に 10 月 4 日の(a)9:00, (b)12:00, (c)15:00, (d)18:00 における首都圏の風ベクトル図を示す。9:00 の東京・神奈川では北東の風が吹き、海風の流入はない（図-1 (a)）。12:00 は東京 23 区及び横浜で東寄りの風になっており、鹿島灘及び東京湾からの海風が流入している（図-1 (b)）。14:00 に相模湾から南寄りの風が入り込み、15:00 には町田市付近で相模湾からの風と東京湾からの海風とが流入し（図-1 (c) 中の①）、これらは埼玉県まで侵入し、収束している様子がわかる（図-1 (c) 中の赤線）。また、千葉県市川市周辺でも鹿島灘からの東風と東京湾からの南東風が収束している（図-1 (c) 中の②）。18:00 でも収束が確認できるが、全体的に風が弱まっており南東風が優勢となっている。

ラジオゾンデ観測からは、大気境界層高度がピークとなった 15:00 に、つくばと横須賀では東風、浮間と小金井では南寄りの風に変化しており海側からの風へとシフトしているとされているが³⁾、地上気象データからもその様子が確認でき、この時の海風は埼玉県の内陸まで侵入していたことが明らかとなった。また、図-1 (c) より、東京湾から流入する海風が都心部で一度弱まり、そこから発散するかたちで浮間に入る様子が確認された。小金井では 15:00 頃に大気境界層高度は約 2km 程度とされているのに対し、そこから水平距離 20km ほどしか離れていない浮間では約 2.5km まで発達したとされている。浮間での大気境界層の発達、都心部の地表面から大気への熱の供給や建物粗度などの地表面の摩擦の増大の影響を示唆しているが³⁾、詳細な地上風系からもその可能性が支持される結果となった。

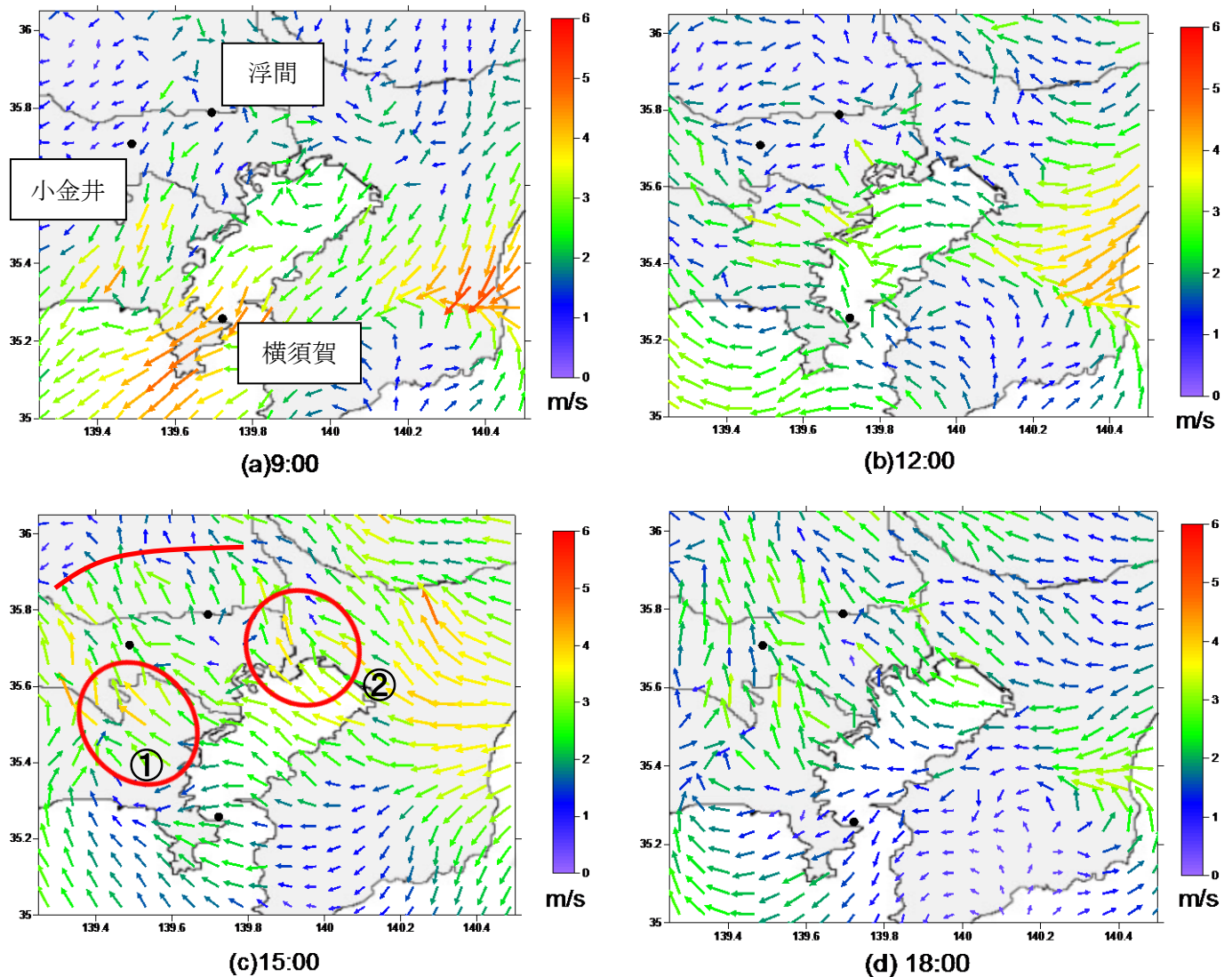


図 - 1 2011 年 10 月 4 日の風ベクトル図

一方、小金井に流入する風は都心部を通過しておらず、このことから比較的水平距離の近い浮間よりも大気境界層高度が低くなったと推察される。

4. まとめ

(1) 2011 年 10 月 4 日の地上風系において、海風の進入挙動は、12 時に鹿島灘及び東京湾からの海風、14 時に相模湾からの海風が確認され、15 時の相模湾からの海風は埼玉県まで進入していた。

(2) ラジオゾンデ観測結果において都心の北部に位置する浮間で大気境界層がより発達している要因について、海風が都心部を通過することが挙げられる。

謝辞

本研究で用いた地上気象データは、東京都環境局環境改善部大気保安課、神奈川県環境科学センター環境情報部、千葉県環境生活部環境保全課大気監視システム室、埼玉県環境部大気環境課、茨城県生活環境部環境対策課、よりご提供いただきました。

参考文献

- 1) 藤部文昭・坂上公平・中鉢幸悦・山下浩史 (2002) : 東京 23 区における夏季高温日午後の短時間降雨に先立つ地上風系の特徴, 天気, 49, pp.31-41.
- 2) 文部科学省科学技術戦略推進費プロジェクト (2011～2014 年度) 気候変動に伴う極端気象に強い都市創り <http://www.mpsep.jp/>
- 3) Oda, R., N. Seino, H. Sugawara and TOMACS project members, 2012: Spatio-temporal variations of the atmospheric boundary layer in the Tokyo Metropolitan area. 8th International Conference on Urban Climate, Dublin, Ireland, 6-10 August 2012.