

東京湾海表面温度分布が気象場に与える影響

千葉工業大学生命環境科学科 学生員 ○石田 洋平

千葉工業大学生命環境科学科 正会員 小田 僚子

1. 目的

従来までの現業気象数値予報モデルにおいては、境界条件として重要な海表面温度（SST）について、衛星観測に基づく日変化がほぼ一定の SST が導入されている．しかしながら、首都圏で発生する局地的豪雨といった都市大気環境問題に対し、東京湾から流入する海風の影響が指摘されていることから¹⁾、東京湾の正確な SST を把握し、気象モデルに反映させることが重要であると考えられる²⁾．そこで本研究は、実際に東京湾で測定された東京湾 SST を気象モデルに導入し、SST が一定である場合と比較することで、東京湾 SST の変化が周辺の気象場に及ぼす影響を検討した．

2. 数値シミュレーション

2.1 WRF モデルの概要

本研究で使用した WRF（Weather Research and Forecasting model）は米国大気研究センター（NCAR）と米国環境予測センター（NCEP）が共同で開発した完全圧縮の非静力学モデルである．本研究では、WRF-ARW ver.3.2 を用いた．また、本研究で用いたモデルの設定を表 1 に示す．

2.2 対象期間

東京湾 SST の観測が行われた期間のうち、東京湾内に明瞭な SST の空間分布が現れる夏季を対象とする．期間は、2007 年の 8 月 10 日から 8 月 20 日のそれぞれ 0：00 から 0：00 までと設定した．

2.3 使用データ

土地利用データと標高データは国土地理院が提供している 100m 土地利用データと数値地図 50m メッシュをそれぞれ使用し、気象データは NCEP の The Global Final Analyses（FNL）データを使用した．

2.4 計算領域

対象領域は、東京湾を中心に関東全体を Domain 1，東京湾全域を Domain2 した．本研究では、東京湾周

表 1 WRF モデルの設定

Microphysics	WSM 3-class simple ice scheme
Longwave Radiation	Dudhia scheme
Shortwave Radiation	Rrtm scheme
Surface Layer	Monin-Obukhov scheme
Land Surface	Noah Land Surface model
Urban Surface	Urban canopy model
PBL(planetary boundary layer)	YSU scheme
Cumulus Parameterization	Kain-Fritsch scheme

表 2 計算領域設定

	領域サイズ (km)	格子サイズ (km)	格子数
Domain1	400×440	5	80×88
Domain2	140×145	1	140×145

辺の気温・水蒸気分布に着目するため Domain2 の結を用いる．表 2 に計算領域の設定を示した．

2.5 東京湾 SST の設定

本研究では、東京湾 SST の設定として、時間変化（1 時間毎）を考慮した東京湾 SST 実測値を導入したケース（以下、Case1）と、初期条件から時間変化しない東京湾 SST 実測値を導入したケース（以下、Case2）について計算を行った．

3. 結果および考察

3.1 気温分布

8 月 15 日 12：00 JST の Domain2 における気温分布を図 1 に示す．気温は地表から 2m、風速は 10m の値である．Case2 は Case1 より全体的に気温を低く評価している．特に、湾奥部の千葉県船橋市の辺りでその傾向が大きく、Case1 では約 30℃であるのに対して Case2 では約 28.5℃となり、約 1.5℃も差異が見られた．また、湾奥部沿岸において、首都圏に侵入する海風の収束場所にも相違が見られ、Case2 はより内陸へと侵入していることがわかる（図 2 中の白丸）．

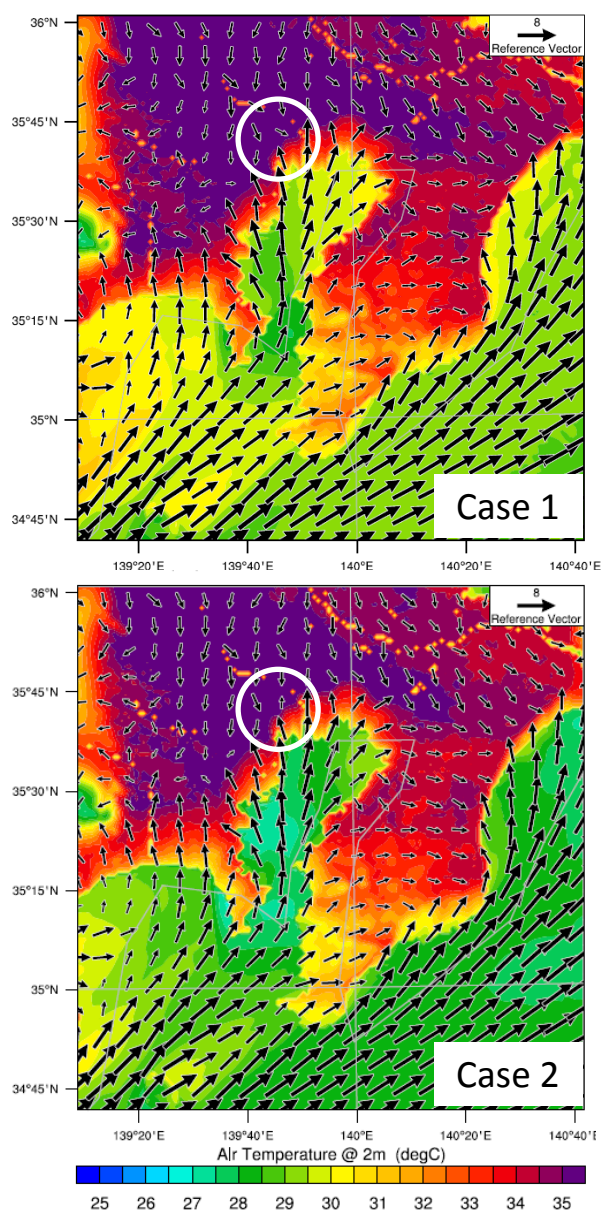


図 1 気温分布図

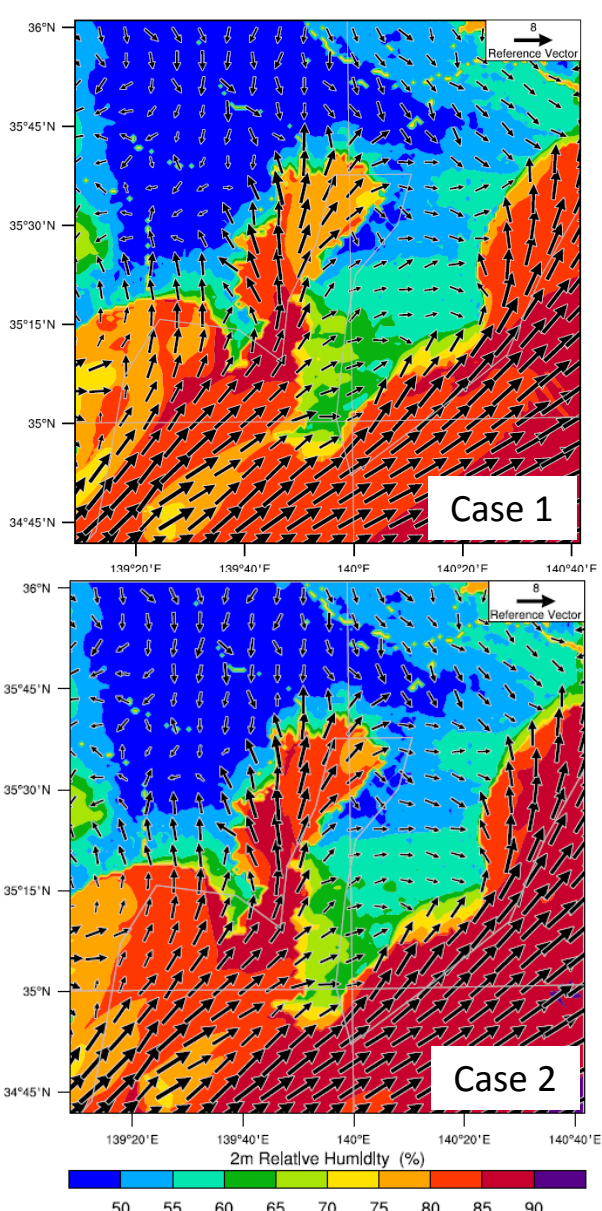


図 2 湿度分布図

3.2 湿度分布

8月15日12:00 JSTのDomain2における湿度分布を図2に示す。湿度は地表から2m, 風速は図1と同様に10mの値である。Case2はCase1よりも全体的に湿度の高い結果となった。特に湾奥部の船橋市付近でその傾向が大きく、Case2は約85%であるのに対してCase1は約75%となり、約10%の差が見られた。

4. まとめ

東京湾SSTについて、時間変化を考慮した実測値をメソ気象モデルWRFの境界条件として導入した。SST

の時間変化を考慮しない場合(一定値)と比較すると、SST分布が変わることで東京湾上および沿岸域の気温・湿度・風系場に相違が見られ、東京湾のSST変化が沿岸部の気象場に影響を及ぼしている可能性が示唆された。

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) 小田僚子・神田学・森脇亮(2008): 直接測定に基づく東京湾海面温度が都市の気温へ及ぼす影響, 水工学論文集, 52, pp.283-288.