

淀川下流部沿川の夜間冷気流の流動構造

大阪産業大学 正会員 玉井 昌宏

1. 目的

既往の研究<sup>1)</sup>により,大阪平野の夜間気温の低下に陸風が貢献するとされている.本研究では夜間に三川合流地点より下流の淀川沿いに形成される冷気流を対象として, WRF を用いた数値計算を実施して, 気流構造や形成メカニズム等について検討する.

2. 計算方法

計算には WRF-4.2.1 を用いる. 表-1 は計算条件である. 筆者ら<sup>2)</sup>は 2013 年 11 月 16 日夜間, 生駒山西側の大阪平野東部地域において冷気流を観測している. そこで, 計算期間は 11 月 15 日 09 時から 17 日 09 時の 48 時間とした. 図-1 は計算領域であり, 淀川流域のみならず, 近畿 2 府 4 県とその周辺が含まれるような範囲としている.

3. 結果と考察

3.1 計算精度の検証

図-2 は大気汚染常時監視データおよびアメダスの観測風速ベクトルと計算結果との比較を示している. ここでは, 三川合流より下流と京都盆地付近の二つの地域に分けて図示している. 時間は 11 月 16 日 21 時である. 以下では, 緯度 0.1 度, 経度 0.1 度毎の緯線経線で囲まれた領域を, その南西端で交差する緯線と経線の小数点第一位の数字を用いて表現する. なお, N5~N9 は北緯 35 度以南であり, N0, N1 は北緯 35 度以北である. N7E4 付近で, 北部冷気流<sup>3)</sup>により気流が扇状に広がっている. N7E5 付近では北東から東の風となっている. これは後述の淀川冷気流と考えられる. 右図の京都盆地の N9E7, N0E7 付近の観測データは北寄りの風であり, その南側の N8E7 では東寄りの風となっている. また, 右図の黒塗りで示された琵琶湖周辺では湖向きの陸風が形成されている. 計算結果はこれらの観測値の傾向を良好に再現している.

3.2 淀川沿川冷気流の流況

図-3 は 11 月 17 日午前 0 時の地上 2m の温位と地

表-1 計算条件

| 項目         | 内容                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 計算モデル      | WRF Ver.4.2.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 土地利用・地形データ | USGS 24 category and MODIS 20 category land datasets; USGS GMTED2010 elevation dataset etc. (The Highest Resolution of Mandatory Field Data) WRF Preprocessing System (WPS) Geographical Input Data Mandatory Fields Downloads                                                                                                                                                  |
| 境界条件       | NCEP FNL Operational Model Global Tropospheric Analyses, ds083.2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 計算格子       | 水平格子: 大きさ 1000m × 1000m, 格子数 NS270×EW270, 鉛直格子: eta_levels = 1.000, 0.998, 0.996, 0.994, 0.991,0.989, 0.986, 0.982, 0.977, 0.971,0.965, 0.958, 0.951, 0.944, 0.936,0.929, 0.922, 0.910, 0.899, 0.880,0.865, 0.807, 0.765, 0.719, 0.672, 0.622, 0.571, 0.520, 0.468, 0.420,0.376, 0.335, 0.298, 0.263, 0.231,0.202, 0.175, 0.150, 0.127, 0.106,0.088, 0.055, 0.040, 0.020, 0.000 |
| オプション      | Physics Suite “CONUS”                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

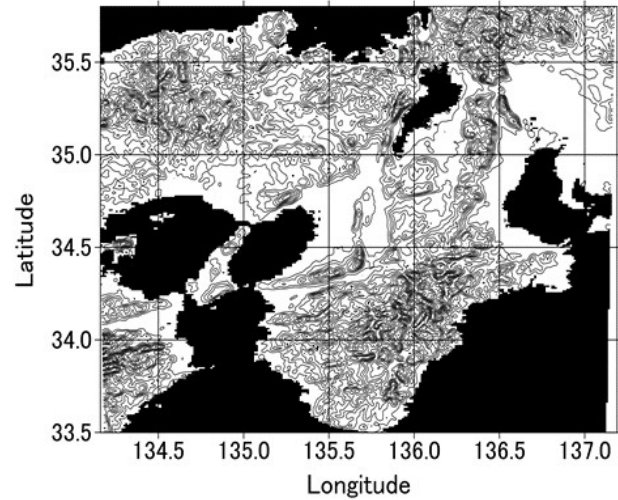


図-1 計算領域

上 10m の風速ベクトルの分布である. N7E8 付近で木津川が京都盆地と奈良盆地の境界付近に流れ込んでいる. N7E7, N8E7 付近を北あるいは北東方向に流した後に, 淀川本流付近に流れ込んでいる. 同図より淀川沿川の冷気流の主流は木津川からの気流であることがわかる. 既述の通り, 図-2(b)から琵琶湖周

キーワード  
連絡先

冷気流, 斜面下降風, 数値計算, 淀川, 大阪平野  
〒574-8530 大阪府大東市中垣内 3-1-1  
大阪産業大学工学部都市創造工学科 TEL.072-875-3001 ext.3720

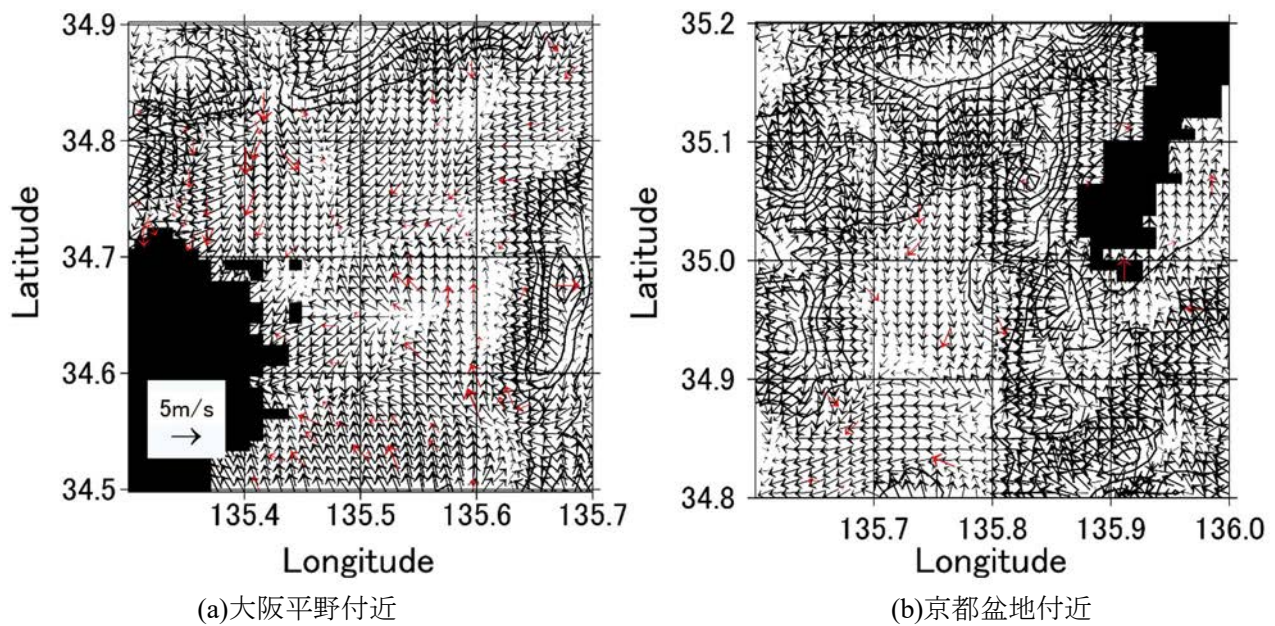


図-2 大気汚染常時監視とアメダスの風向風速データと計算結果の比較  
(赤色ベクトル：観測データ，黒色ベクトル：計算結果)

辺の風速ベクトルより湖陸風の陸風である。この陸風によって琵琶湖流域の斜面下降風は宇治川添いに流下することはないと推測される。N0E7 付近で桂川からの低温位の気流の流入が少ないのは、京都盆地と亀岡盆地をつなぐ保津峡が狭く長い谷であるからである。図-4 に 24hr における淀川本流に沿った直線上の鉛直断面における風速ベクトルと温位の分布を示す。135.7E~135.8E 付近が京都盆地である。例えば 285.5K 未満の低温位領域で淀川下流方向の流れができている。低温位領域の層厚は流下に伴い薄くなっており、これによる圧力勾配がこの気流の主たる駆動力であると考えられる。

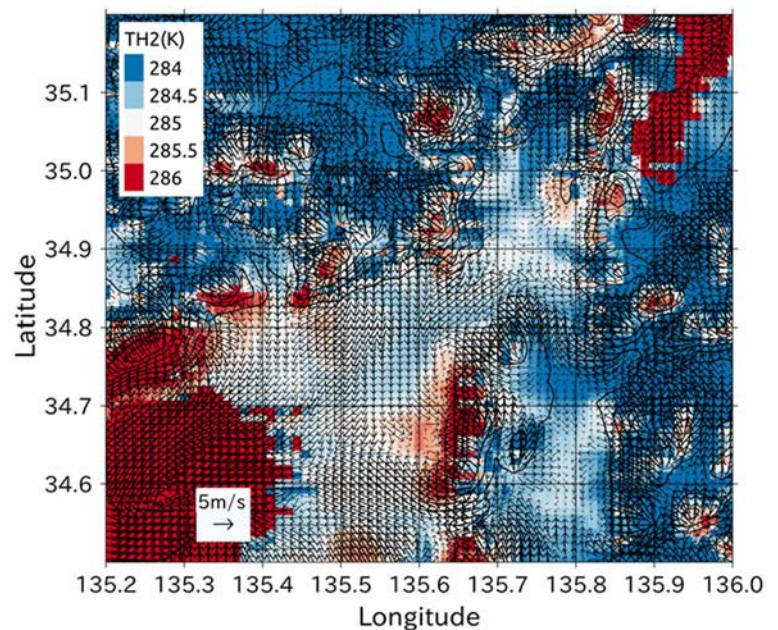


図-3 高さ 10m の風速ベクトルと高さ 2m の温位の分布

#### 参考文献

1)Takashi Ogawa et al. : Impact of Land Breezes on Nocturnal Temperature in the Osaka Plain, J. of Heat Island Institute International Vol. 12-2, pp.18-28, 2017.

2)玉井昌宏:パイロットバルーンによる大阪平野東部冷気流の流動構造の観測・土木学会論文集 G(環境), Vol.71, No.7, pp.III\_479-III\_487,2015.

3)玉井昌宏:大阪平野北部冷気流の数値計算,土木学会論文集 G (環境), Vol.76, No.7, pp.III\_511-III\_519, 2020.

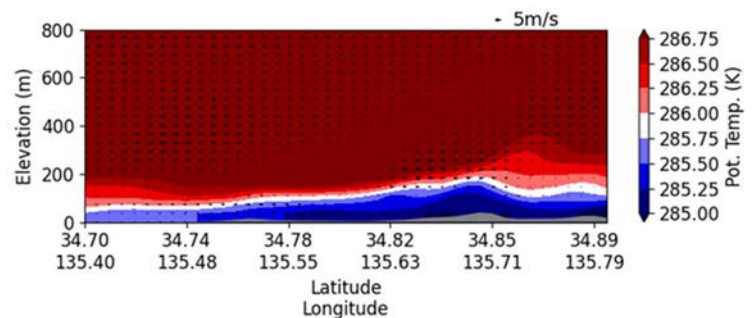


図-4 淀川本流沿い鉛直断面の風速ベクトルと温位の分布