

海風卓越時における東京上空の風の鉛直構造について ドップラーライダー観測結果と領域気象モデルWRFを用いた事例解析

A case study of vertical wind fields over Tokyo associated with sea breeze circulation by use of a Doppler lidar and the WRF model

常松 展充 [1]; 岩井 宏徳 [2]; 石井 昌憲 [3]; 村山 泰啓 [4]; 安井 元昭 [5]; 水谷 耕平 [6]; 川村 誠治 [4]; 大野 裕一 [7]

Nobumitsu Tsunematsu[1]; Hironori Iwai[2]; SHOKEN ISHII[3]; Yasuhiro Murayama[4]; Motoaki Yasui[5]; Kohei Mizutani[6]; Seiji Kawamura[4]; Yuichi Ohno[7]

[1] N I C T ・ 環境情報; [2] 情通機構; [3] 情通研; [4] NICT; [5] N I C T ; [6] 通総研; [7] 情報通信研究機構

[1] Environmental Sensing and Network Group, NICT; [2] NICT; [3] NICT; [4] NICT; [5] NICT; [6] CRL; [7] NICT

<http://www2.nict.go.jp/y/y222/>

関東平野においては、夏季の良く晴れた日の日中に、太平洋を起源とする海風が高い頻度で卓越する。このため、海風は東京圏に住む多くの人々にとって大変馴染み深い大気現象であると言える。

この海風循環を捉えることを主な目的として、2006年8月に、情報通信研究機構(NICT)小金井本部において、ドップラーライダーによる風の場の観測が行われた。この観測で使用されたドップラーライダーは、NICTで開発されたものである。ドップラーライダーは、気象レーダーでは観測することが難しい晴天日における風分布を、水平方向と鉛直方向に面的に観測する能力を持つ。晴天日の風分布は、ウインドプロファイラーやラジオゾンデ、パイロットバルーンを使用して観測することも可能であるが、それらの観測機器を使用する場合は、基本的に点での観測に限られる。

本研究では、2006年8月10日のドップラーライダー観測結果を、広域の気象観測データを用いた気象解析や衛星画像、領域気象モデル(WRF; Weather Research and Forecasting model; 米国の複数の研究機関が共同開発)による気象場の再現シミュレーションなどを通じて分析した。

分析の結果、ドップラーライダー観測において、相模湾から侵入してきたとみられる海風の前線部分の通過を捉えることに成功していたことが明らかになった。ドップラーライダーを使用して関東平野における海風の侵入を捉えた例は希少である。海風前線の通過時には、積雲によるものとみられる強い信号に加えて強い上昇流が検出され、それらはまた、ライダーと同様にNICT小金井本部に設置されたシーロメーターとウインドプロファイラーによっても観測された。

ドップラーライダー観測結果とWRFによる気象場の再現シミュレーション結果を詳しく分析したところ、海風侵入後には、対流圏下層から上層へ向かって、「海風の層(海拔高度0.8km以下)」「弱風の層(0.8-1.2km)」「海風反流の層(1.2-2km)」「一般風(2km以上)」という4つの異なる風の層が順に重なり合い、それらが明瞭な層構造を形成していたことが分かった。海風の構造や海風卓越時の気象場に関する先行研究は、海外におけるドップラーライダーを使用した観測例も含めて多数存在するが、海風の卓越に伴って風の場が多重の層構造を為すことを示した先行研究は非常に少なく、ましてや東京圏を対象領域としてそのようなことを示した先行研究は見当たらない。

本研究結果から明らかになった、東京上空における海風卓越時の風の多重層構造は、たとえば、夏季晴天日の風物詩である雷雨活動や対流性の降水に対して、何らかの影響を及ぼしている可能性も考えられる。