

仙台空港における海風の3次元構造のデュアルドップラーライダー観測

岩井 宏徳 [1]; 石井 昌憲 [2]; 常松 展充 [3]; 水谷 耕平 [4]; 村山 泰啓 [5]; 山田 泉 [6]; 余 偉明 [7]; 山崎 剛 [8]; 岩崎 俊樹 [9]
[1] 情通機構; [2] 情通研; [3] N I C T ・ 環境情報; [4] 通総研; [5] NICT; [6] 電子航法研究所; [7] 東北大・理; [8] 東北大学
理学研究科; [9] 東北大・理

Dual-Doppler lidar measurements of three-dimensional sea breeze structure at Sendai Airport

Hironori Iwai[1]; SHOKEN ISHII[2]; Nobumitsu Tsunematsu[3]; Kohei Mizutani[4]; Yasuhiro Murayama[5]; Izumi Yamada[6]; Weiming Sha[7]; Takeshi Yamazaki[8]; Toshiki Iwasaki[9]
[1] NICT; [2] NICT; [3] Environmental Sensing and Network Group, NICT; [4] CRL; [5] NICT; [6] Electronic Navigation Research Institute; [7] Graduate Science of Science, Tohoku Univ.; [8] Tohoku Univ.; [9] Geophysics, Tohoku Univ.

Dual-Doppler lidar measurements were performed by the two Doppler lidars of the National Institute of Information and Communications Technology (NICT) and Electronic Navigation Research Institute (ENRI) from 14 to 19 June, 2007. The NICT lidar was stationed about 4 km west from the Pacific coast. The ENRI lidar was stationed on the rooftop of its Iwanuma Branch about 2.5 km west from the Pacific coast. The locations of the two lidars were the same as the last year experimental campaign.

The NICT lidar transmits a coherent beam of 2.012 micro-m infrared light, at a pulse-repetition frequency (PRF) of 100 Hz, with range resolution of 90 m and maximum range of up to 10 km. The ENRI lidar is operated at a wavelength of 1.54 micro-m, at a PRF of 4 kHz, with range resolution of 29.9 m and maximum range of up to 2.5 km.

Periodic volume scans and Range Height Indicator (RHI) scans were performed with the two lidars. The three dimensional wind velocity fields at 12-minute intervals were retrieved from the SPPI (Sector-PPI) dataset of NICT lidar and the CAPPI (Constant-Altitude PPI) dataset of ENRI lidar, consisting of ten elevations. The set of 6 vertical profiles of vector horizontal wind up to about 2 km over the runway were retrieved from intersecting RHI scans from the two lidars. The NICT lidar performed repeating RHI scans at an azimuth 95 degrees. The ENRI lidar performed 6 separate RHI scans, cycling sequentially, at azimuths of -15, 0, 15, 30, 45, 60 degrees.

In presentation, we will discuss the algorithm that is used to retrieve vector wind fields from the dual-Doppler lidar data. The presentation will focus on the three-dimensional sea breeze structure observed by the dual-Doppler lidar.

2007年6月14日から19日に仙台空港において情報通信研究機構(NICT)と電子航法研究所(ENRI)の2台のドップラーライダーによりデュアルドップラーライダー観測を行った。NICTライダーは太平洋沿岸から西に約4kmの地点に設置した。ENRIライダーは海岸線から西に約2.5kmの位置にある岩沼分室の屋上に設置されている。2台のライダーとも、2006年8月に行った観測実験と同じ設置位置である。

NICTライダーは波長2 μ mのレーザ光を用い、パルス繰り返し周波数100Hz、レンジ分解能約90m、最大観測距離約10kmである。ENRIライダーは波長1.54 μ mのレーザ光を用い、パルス繰り返し周波数4kHz、レンジ分解能約30m、最大観測距離約2.5kmである。

2台のライダーでボリュームスキャンまたはRHI(range height indicator)スキャンを繰り返す観測を行った。NICTライダーでは10種類の仰角のSPPI(Sector-PPI)スキャン、ENRIライダーでは10種類の仰角のCAPPI(Constant-Altitude PPI)スキャンを行い、12分間隔での3次元風速場が得られた。また、2台のライダーにより鉛直断面が交差するRHIスキャンを行い、滑走路上の6地点における水平風ベクトルの鉛直プロファイルが得られた。NICTライダーは方位角95度でのRHIスキャンを繰り返し、ENRIライダーでは方位角-15、0、30、45、60度でのRHIスキャンのセットを繰り返して実行した。

講演では、2台のドップラーライダーによる観測データからベクトル風を解析する方法を議論し、観測された海風の3次元構造について報告する。