

ドップラーライダーによる水平運動量の鉛直フラックスの推定

岩井 宏徳 [1]; 村山 泰啓 [2]; 小田 僚子 [3]; 石井 昌憲 [4]; 水谷 耕平 [5]; 板部 敏和 [5]; 常松 展充 [6]; 山田 泉 [7]; 又吉 直樹 [8]; 松島 大 [9]; 余 偉明 [10]; 山崎 剛 [11]; 岩崎 俊樹 [12]
[1] 情通機構; [2] NICT; [3] 情報通信研究機構; [4] 情通研; [5] 通総研; [6] 千葉大・CEReS; [7] 電子航法研究所; [8] ジャクサ; [9] 千葉工大・工・建都; [10] 東北大・理; [11] 東北大学理学研究科; [12] 東北大・理

Estimation of vertical flux of horizontal momentum by Doppler lidar

Hironori Iwai[1]; Yasuhiro Murayama[2]; Ryoko Oda[3]; SHOKEN ISHII[4]; Kohei Mizutani[5]; Toshikazu Itabe[5]; Nobumitsu Tsunematsu[6]; Izumi Yamada[7]; Naoki Matayoshi[8]; Dai Matsushima[9]; Weiming Sha[10]; Takeshi Yamazaki[11]; Toshiki Iwasaki[12]

[1] NICT; [2] NICT; [3] NICT; [4] NICT; [5] CRL; [6] CEReS, Chiba Univ.; [7] Electronic Navigation Research Institute; [8] JAXA; [9] Dept. Arch. Civil. Eng., Chiba Inst. Tech.; [10] Graduate Science of Science, Tohoku Univ.; [11] Tohoku Univ.; [12] Geophysics, Tohoku Univ.

The vertical flux of horizontal momentum is one of the key parameters to understand and model the dynamics of the atmosphere. Measurement of the vertical flux of horizontal momentum in the atmospheric boundary layer (ABL) has largely implemented with in situ turbulence instruments mounted on towers or on the tethering cable of a balloon. Such instruments are limited to point measurement and it is difficult to measure the vertical flux of horizontal momentum in the whole ABL by using such instruments. Since Doppler lidars can observe the wind fields from the surface to several kilometers above the surface, Doppler lidars are useful for measurement of the vertical flux of horizontal momentum over extended areas in the ABL.

The NICT and ENRI lidars and the JAXA helicopter were used to investigate the three-dimensional structures of the sea breeze around Sendai Airport from 18 to 19 June 2007. The NICT lidar was stationed ~4 km west from the Pacific coast. The ENRI lidar was stationed on the rooftop of its Iwanuma Branch ~2.5 km west from the Pacific coast. The heliborne sensors of JAXA measured meteorological elements at the airport.

The NICT lidar performed repeating RHI scans from 0 up to 60 degrees at an azimuth of 95 degrees. In presentation, we will discuss the algorithm that is used to retrieve the vertical flux of horizontal momentum from the NICT lidar data. The presentation will focus on the result of the comparison of the vertical flux of horizontal momentum derived from the NICT lidar data and from the JAXA helicopter data.

水平運動量の鉛直フラックスは大気のダイナミクスを理解し、モデル化する上で重要なパラメータである。大気境界層中の水平運動量の鉛直フラックスはほとんどがタワーや係留気球に設置されたその場センサーより観測されている。それらの観測方法は点での観測に限られ、境界層全体の水平運動量の鉛直フラックスを観測することは困難である。ドップラーライダーは地表面近くから上空数 km までの風の観測が可能であり、境界層全体の水平運動量の鉛直フラックスが計測可能であると考えられる。

2007年6月18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と宇宙航空研究開発機構(JAXA)ヘリコプターによる海風の観測が実施された。NICT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。JAXAヘリコプターは空港上空の気象要素を計測した。

本研究では水平運動量の鉛直フラックスの推定にNICTライダーでRHI(range height indicator)スキャンを繰り返す観測により得られたデータを利用する。NICTライダーは方位角95度(主風方向)で仰角0度から60度までのRHIスキャンを1分ごとに行った。講演では、ドップラーライダーによる水平運動量の鉛直フラックスの推定方法を議論し、JAXAヘリコプターによる観測結果との比較結果も報告する予定である。