

ドップラーライダーで観測された仙台空港でのストリーク構造

小田 僚子 [1]; 岩井 宏徳 [2]; 村山 泰啓 [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] 情報通信研究機構; [2] 情通機構; [3] NICT; [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

Streak structures over Sendai airport observed by Doppler lidar

Ryoko Oda[1]; Hironori Iwai[2]; Yasuhiro Murayama[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.

Turbulent organized structure (TOS) within the near surface layer is considered to control the vertical exchange processes of momentum, heat and other scalars between the surface and atmosphere. Although there are many studies investigating the TOS using the numerical simulation, wind tunnel experiment and field observation, few studies experimentally investigate it under real atmospheric conditions. Therefore, we investigated it in the atmospheric field experiment using Doppler lidar.

The experiment was conducted in the internal boundary layer over a low-roughness surface on June 2007. Then, we used the Electronic Navigation Research Institute (ENRI)'s high-resolution Doppler lidar (range resolution of 30 m). The ENRI lidar was stationed on the rooftop of ENRI's Iwanuma branch building at 2.5 km west from the Pacific coast. It performed full 360 degree CAPPI (Constant-Altitude Plan Position Indicator) scans at elevation angles from 0.5 to 5.0 degree in 0.5 degree increments in the day time. The atmospheric stability is one of the important parameter to evaluate the phenomena of the atmospheric boundary layer. In this experiment, the atmospheric stability was slightly unstable, which was estimated from vertical profiles of wind velocity and air temperature measured by helibone sensors of Japan Aerospace Exploration Agency (JAXA).

To extract the turbulent motion from the datasets of CAPPI scans, the radial velocity fluctuations are calculated by subtracting mean-radial velocity, which is estimated from the VAD (Velocity Azimuth Display) method, from the radial velocity observed by CAPPI scans. The horizontal distribution of the radial velocity fluctuations revealed the occurrence of the streak structures elongated along the main stream. The dual-Doppler lidar observation was also conducted in the same experiment using the National Institute of Information and Communications Technology (NICT)'s lidar. The results of the dual- (NICT and ENRI) Doppler lidar experiment will also be presented.

地表面近傍に発達する大規模乱流構造は、運動量・熱・物質輸送に対して支配的な役割を担っていると指摘されている。数値シミュレーションや風洞実験、屋外観測など、様々な方法で大気乱流構造の検討が行われているが、実際の自然条件下において数 km スケールの広範囲に及ぶ風場を捉え、乱流構造の実態を検証した例は少ない。

本研究では、2007年6月に仙台空港において実施された高分解能ドップラーライダー（30m レンジ幅 / 電子航法研究所（ENRI）所有）観測結果から、比較的粗度の小さい地表面上での内部境界層内乱流構造について検討する。境界層内の議論をする際、大気安定度は重要な指標の一つである。ここでは、観測期間中に宇宙航空開発研究機構（JAXA）ヘリコプターによる気象要素（風・気温など）の鉛直観測が同時に行われており、その結果から、やや不安定な大気場であったことを述べておく。ENRI ライダーは海岸から約 2.5 km 西の岩沼分室の屋上（地上高約 16.7m）に設置されており、日中、仰角 0.5 ~ 5.0 度の CAPPI (Constant-Altitude Plan Position Indicator) スキャンを行った。

CAPPI より観測された視線方向風速から VAD (Velocity Azimuth Display) 法により推定された平均視線方向風速を減ずることで、平均風速場からの変動成分を抽出した結果、主流方向に沿った明確なストリーク構造が確認された。本観測サイトでは、情報通信研究機構（NICT）のドップラーライダーと同期したデュアルドップラー観測も実施されており、講演では、ENRI ライダーによるシングルまたは NICT ライダーを含めたデュアルドップラーライダーにより観測されたストリーク構造について報告する。