

雲レーダ FALCON-A のニーオルスンでの運用開始

鷹野敏明¹、矢永賢洋¹、河村洋平¹、塩原匡貴²

¹ 千葉大学大学院工学研究科

² 国立極地研究所・気水圏研究グループ

Cloud Radar FALCON-A: Start of Observations at Ny-Alesund

TAKANO Toshiaki¹, YANAGA Kenyo¹, KAWAMURA Yohei¹, and SHIOBARA Masataka²

¹Chiba University

²National Institute for Polar Research, JAPAN

New Cloud Radar FALCON-A (Frequency Modulated Continuous Wave (FMCW) Radar for Clouds Observations – Arctic) has been developed by Chiba University cooperating with National Institute for Polar Research (NIPR), under Arctic Climate Change Research Project in GRENE Program. FALCON-A has two 1m diameter antennas for transmitting and receiving, and observes clouds at 95 GHz (W-band) with high sensitivities (-20 to -30 dBZ at 5 km height) and high spatial resolutions (10 to 70 m at 5 km height). FALCON-A has been settled at Ny-Alesund, Norway, in September 2013 and started observations. First observation data of cirrocumuli with FALCON-A present fine structures of clouds, which shows its good performance in resolution and sensitivity.

GRENE 北極気候変動研究事業・研究基盤整備の一環として、北極気候に大きな影響を与える雲の役割を把握するため、雲物理量の3次元的内部構造（雲粒の大きさ、密度）や雲中の鉛直運動構造（雲内の風の流れ・雲粒の動き）を明らかにできる「ドップラ計測機能付 95GHz ミリ波雲レーダ FALCON-A (Frequency Modulated Continuous Wave (FMCW) Radar for Clouds Observations – Arctic)」を開発し、北極のスバルバル島ニーオルスンに設置し観測を開始した。FALCON-A は、千葉大学で設計開発された既存の雲レーダ FALCON-I を改良発展させた周波数 95GHz (W バンド; 波長 3.2 mm) の装置で、千葉大学と国立極地研究所が共同開発し、高い感度(5 km 上空で 約 -20~-30 dBZ)と空間分解能(同、約 10~70m)を備えているのが特徴である。FALCON-A は、直径 1m のパラボラアンテナ 2 台で構成され、一方から 95GHz の電波を放射し、雲で反射した電波をもう一方のアンテナで受信する(図 1)。2013 年 9 月にニーオルスンに設置され観測を開始した直後のデータ例を図 2 に示す。うろこ雲の内部の微細構造がよく捉えられていて、FALCON-A の高分解能と高感度が実証されている。雲は 4~5 km と 5~6 km の二つの層にはっきり分かれているが、このような構造はこれまでの我々の日本での観測では例が無い。二つの層の内部構造のサイズ、内部運動の方向、が異なっていることが明確にわかる。今後、観測はリモートで実施し観測モード切替えなども可能で、時間分解能 1sec ~ 1min で冬季も含め常時観測を実施する予定である。



Figure 1. Cloud radar FALCON-A in the container has two 1m diameter antennas. The ceiling window is made of teflon sheet which is almost transparent at 95 GHz. We plan to observe regularly even in wintertime.

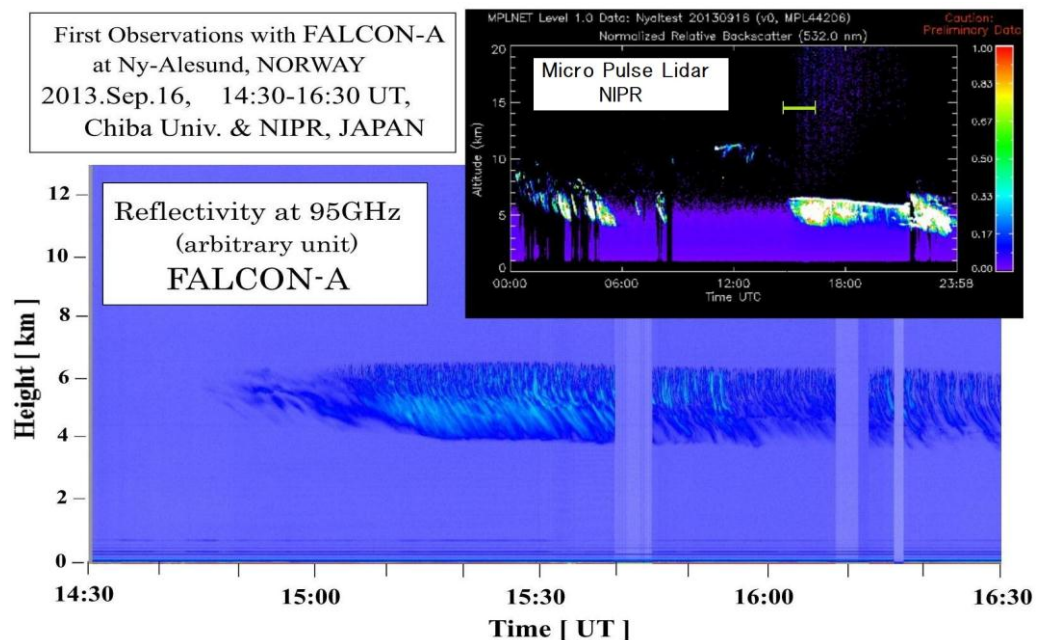


Figure 2. Reflectivity at 95 GHz observed with FALCON-A. Fine inner structures are seen and two different layer can be recognized, 4-5 km and 5-6 km in height in cirrocumuli. Upper right panel shows data with Micro Pulse Lidar (MPL) of NIPR, in which a yellow horizontal bar shows the period corresponding to the FALCON-A data.