

昭和基地レイリーラマンライダー用気圧掃引型狭帯域エタロンユニットの開発

鈴木秀彦¹、山本晃寛²、川原琢也²、阿保真³、江尻省⁴、中村卓司⁴

¹立教大学

²信州大学

³首都大学東京

⁴国立極地研究所

Development of a pressure tunable etalon unit for Syowa Rayleigh Raman lidar.

Hidehiko Suzuki¹, Akihiro Yamamoto², Takuya D. Kawahara², Makoto Abo³, Mistumu K. Ejiri⁴, and Takuji Nakamura⁴

¹*Rikkyo University*

²*Shinshu University*

³*Tokyo Metropolitan University*

⁴*National Institute of Polar Research*

A Rayleigh-Raman (R.R.) lidar system had been installed by the 52nd Japanese Antarctic Research Expedition (JARE52) on February, 2011 in Syowa Station Antarctica (69.0S, 39.5E). Polar Mesospheric Cloud (PMC) was detected by the lidar at 22:30UT (+3hr for LT) on Feb 4th, 2011, the first day of a routine operation. This event is the first time to detect PMC over Syowa Station by a lidar [Suzuki et al. 2013]. However, signal to noise ratio (SNR) of the PMC event was not so good due to large shot noises from daytime background signals. Thus, to improve SNR of the PMC observation with Syowa R.R. lidar, a narrow bandpass Fabry-Perot etalon system has been developed to be installed in the receiver system. The etalon system consists of a sealed cell and a pressure control system to make and maintain transmittance of a signal maximum. This system will be added to the current receiver system of the Syowa R.R. lidar during summer operation of the JARE55 (Dec, 2013-Feb. 2014). In this paper, expected improvement in SNR of PMC observation by Syowa R.R. lidar based on test observations is presented.

2011年2月にJARE52によって、対流圏から上部中間圏までの観測が可能なレイリーラマンライダーが昭和基地に導入され、現在に至るまで順調に運用が行われている。ファーストライトとなる2011年2月4日には、昭和基地では初となるライダーによる極中間圏雲(PMC)の検出に成功した [Suzuki et al. 2013]。しかし、現状のシステムで得られたPMC信号は昼間観測に起因する強い背景光由来のショットノイズの影響を強く受けており、その精度は満足とはいえない。そこで、我々は、現状のライダー受信システムに組み込むための、狭帯域エタロンユニットを新たに開発した。このユニットは、エタロンのエアギャップ間の圧力を調整する機構によって光学的距離を変化させ、信号透過率を最大に調整、保持する事が可能である。この装置は、JARE55の夏オペレーション期間中(2013年12月-2014年2月)のPMC観測に導入される計画である。本発表では、試験観測に基づいたエタロンシステムの性能評価と、期待されるPMC観測精度の向上について報告する。