

南極域昼間気温プロファイル観測用遠隔制御ライダーの開発

阿保 真 [1]; 堤 雅基 [2]; 富川 喜弘 [2]; 佐藤 薫 [3]; 中村 卓司 [4]; 川原 琢也 [5]
[1] 首都大・システムデザイン; [2] 極地研; [3] 東大院理; [4] 京大・生存研; [5] 信州大・工

Development of remote controlled lidar system for observations of daytime middle-atmosphere temperature over Antarctica

Makoto Abo[1]; Masaki Tsutsumi[2]; Yoshihiro Tomikawa[2]; Kaoru Sato[3]; Takuji Nakamura[4]; Takuya Kawahara[5]
[1] Tokyo Metropolitan Univ.; [2] NIPR; [3] U. Tokyo; [4] RISH, Kyoto Univ.; [5] Faculty of Eng., Shinshu Univ.

We have been promoting a new lidar project at Syowa station (69S), Antarctica. Atmosphere has a characteristics temperature structure, which is thought to be generated and maintained by various atmospheric waves such as gravity waves, but is still not understood quantitatively due to the lack of observations, especially in polar regions. The new lidar system is now being designed and constructing for both nighttime and daytime temperature observations in the wide height range from stratosphere to the lower thermosphere. For daytime measurement, we use a Fabry-Perot etalon filter to reduce background noises. The most parts of this lidar system will be remotely controlled via the Internet from Japan. The lidar system is basically self-controlled and the remote control functions are limited. We are developing automatic adjustment system of the overlap between the field of view of the receiver-optics and the area of laser illumination using a gated high-sensitivity ICCD camera and image processing technique.

極域の昭和基地付近の緯度 (69S) での温度プロファイルには、日射のない冬季に成層圏界面が高温になるなど、大気波動が駆動する大気の子午面循環によって起こると考えられる現象が見られるが、十分な観測がなされていないこともあって、まだ定量的な理解には至っていない。特に南極域は、北極域と比べても観測体制が貧弱であり、昼間観測つまり夏季の観測に乏しい。我々は南極昭和基地における長期的な温度ライダー観測を実施することを計画しており、最終的には成層圏から中間圏・下部熱圏高度領域の昼夜連続温度観測の実現を目指している。なお、この計画は南極昭和基地大型大気レーダー計画 (PANSY) と関連し、レーダー観測では困難な温度観測、上部成層圏・下部中間圏の観測を担当する。昭和基地における長期ライダー観測実現のためには、メンテナンスの簡便化が必須となる。観測隊員として光学の専門家を常に派遣できるとは限らないため、自動制御機構や衛星回線を利用した日本国内からの遠隔制御機構の作りこみが計画成功の鍵となる。首都大学ではインドネシアに大型高機能ライダーを設置して長期運用を実現しており、その制御方法のノウハウを昭和ライダーにも採用することを検討している。レーザービームと受信視野重なり時の光軸調整は、昼間観測のために受信視野が狭いこともあり測定精度を維持する重要なポイントとなる。これについては、高速ゲート付き ICCD カメラを用いた自動調整法を開発する。温度観測は当面レイリー散乱とラマン散乱を使った観測を行い、さらにレーダーや大気光イメージャーなどの観測も同時に行って複合的な研究観測の実施を予定している。スケジュールとしては平成 20、21 年度で国内での試験観測を行った後、南極昭和基地での連続運用を予定している。