

新型ナトリウムライダー基盤技術(3): 絶対周波数 locking のための seeder を用いた和周波 589nm レーザ発生

川原 琢也 [1]; 大西 顕 [1]; 野澤 悟徳 [2]; 川端 哲也 [3]; 藤井 良一 [2]
[1] 信州大・工; [2] 名大・太陽研; [3] なし

The key technology for a new Na lidar (3): Sum frequency generation of cw 589nm laser for the frequency locking

Takuya Kawahara[1]; Akira Oonishi[1]; Satonori Nozawa[2]; Tetsuya Kawabata[3]; Ryoichi Fujii[2]
[1] Faculty of Eng., Shinshu Univ.; [2] STEL, Nagoya Univ; [3] none

Generating continuous wave (cw) 589nm laser from cw 1064 and 1319nm lasers through PPLN crystal is presented. This new technique is applied to monitor absolute frequency using Doppler free method (proposed by Professor C. – Y. She of Colorado State University) and to do frequency locking feedback. Consequently, the laser frequency locking accuracy is going to be within a few MHz, which is good enough not only for sodium temperature measurement but wind measurement in the mesopause region.

We measured cw 589nm laser of ~2mW which is good enough to obtain Doppler free spectrum with a Na cell. In this presentation, we show the detail of the experiment and the results.

信州大学では、1064nm(1W), 1319nm(0.5W) の高出力連続光レーザを用いて、従来にはないライダー技術として和周波の 589nm レーザを生成する実験を行っている。反転分極型結晶 (PPLN) に連続光を入射させる事で、従来はパルスレーザで行われていた和周波による 589nm レーザの生成が連続光でも可能となった。連続光レーザはパルスレーザの種として増幅され、結果的に種レーザと同じ周波数のパルスレーザを生成する。この手法の利点は、連続光 589nm レーザと Na セルでの絶対周波数モニターが可能となる事である。これまでの我々のライダーでは、温度観測の精度が波長計の計測精度に依存してきたが、絶対周波数モニターと locking feedback 機構により、数 MHz の精度でレーザ送信周波数を固定する事ができ、更に音響光学素子を用いた正確かつ高速な周波数シフトを用いた観測方法により、大気温度絶対計測の信頼性を確立できる。この手法は温度計測の精度を上げるのみならず、将来的にライダーでの中間圏界面の風計測に発展させる事もできる。

本講演ではこの技術の詳細と実験結果を示す。