

## 風速分布測定用ドップラーライダーの開発

Development of a Doppler lidar for measurement of the wind profile in the atmosphere

# 長澤 親生 [1], 柴田 泰邦 [1], 阿保 真 [1]

# Chikao Nagasawa [1], Yasukuni Shibata [2], Makoto Abo [3]

[1] 都立大・工・電気

[1] Electrical Eng., Tokyo Metro. Univ., [2] Dept. EEL, Fac. of Eng., Tokyo Metro. Univ., [3] Dep. Electrical Eng., Tokyo Metropolitan Univ

この研究は、地上付近から成層圏までの風速場を測定するためのインコヒーレントドップラーライダーの新しい

手法の開発を行うものである。ここで提案された新しい手法はヨウ素蒸気フィルターと2波長の狭帯域レーザー

を用いて光受信信号の風によるドップラーシフトを求めるものである。この装置を実際に稼働させ高度約30k

mまでの風の観測に成功している。

### 1. はじめに

大気中の風ベクトル分布を測定するためのライダーは、コヒーレントドップラーライダーとインコヒーレントドップラーライダーに大別される。最近、地表付近から下部中間圏までの風速分布を観測可能なインコヒーレントドップラーライダーが注目されている。一般にインコヒーレントドップラーライダーは、スペクトルフィルター類の透過率傾斜を利用して大気分子やエアロゾルからの散乱光スペクトルのドップラー偏移を測定するものである。

我々は、フィルターにヨウ素蒸気セルを用い、またレーザーに2波長を交互にへ代えるNd:YAGレーザーの第二高調波(532nm)を用いた新しいタイプの風速測定ライダーを提案し、実際に試作したライダーを用いて測定実験を行った。その結果、測定時間10分程度で高度約30kmまでの風速分布の観測に成功した。

### 2. 装置

システムの概略図をFig. 1に示す。ヨウ素蒸気の吸収線がNd:YAGレーザーの第二高調波(波長532nm)付近に

存在する。ヨウ素蒸気の吸収線の半値全幅は約800MHzである。まず、ヨウ素セルの吸収線の一方の透過率傾斜の中心付近に、レーザー波長を同調する。同調には高精度波長計(精度:0.1pm)を用いる。Nd:YAGレーザーの波長は、半導体レーザー励起で連続発振するNd:YAGレーザーをパルスNd:YAGレーザーに注入することにより制御されている。パルスNd:YAGレーザーのスペクトル幅は、約200MHzである。更に、光音響変調器(OAシフター)を用いて先のレーザー波長は、ヨウ素吸収線の他方の透過率傾斜の中心付近に正確に同調可能である。観測中、この2波長のレーザーは交互に送信される。受信システムには、温度制御されたヨウ素蒸気セルを準備する。受信光の半分は、ヨウ素蒸気セルを通過し、残りは直接受信される。

### 3. 測定結果

出力150mJ、繰り返し30HzのNd:YAGレーザーを天頂から15度傾けて送信した。測定例をFig.2に示す。測定時間は13分程度である。ライダー観測点である都立大学から最も近い筑波の高層気象台のゾンデの当日の観測結果と比較すると成層圏の測定結果は比較的良好に一致している。

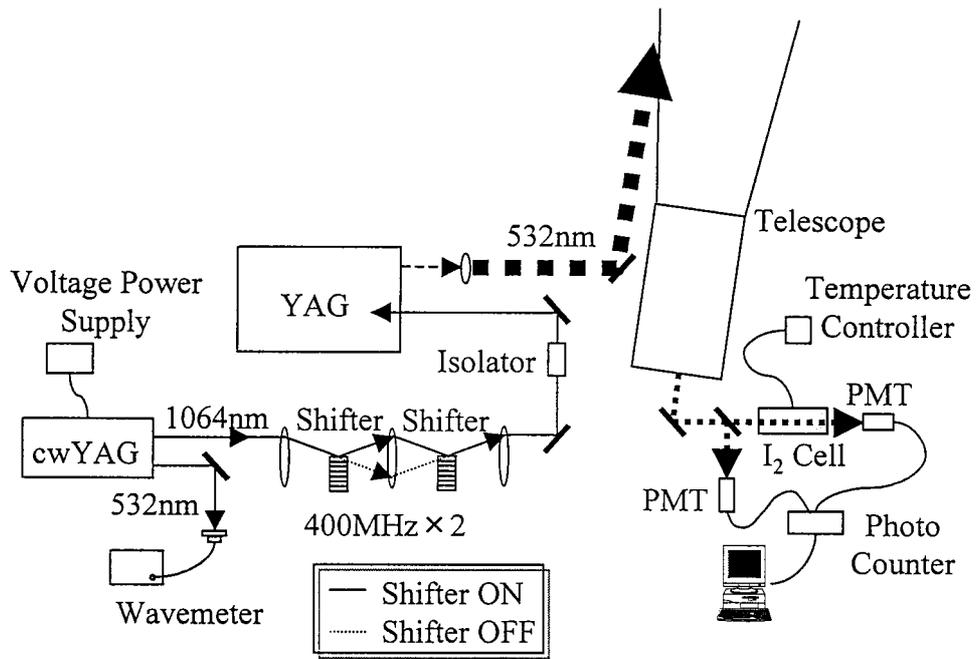


Fig.1 Block diagram of the lidar system.

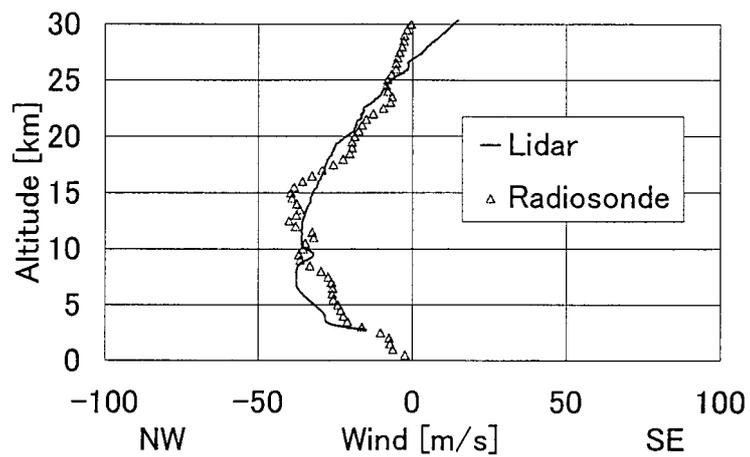


Fig.2 Lidar wind profile compared with the radiosonde wind profile.