

B 5

大気水蒸気の計測、 - 太陽研（名大）のライダー活動 -
 Measurements of Atmospheric Water Vapor, - Lidar Activity in STEL -
 柴田 隆、岩坂泰信、林 政彦、小塩哲朗

Takashi Shibata, Yasunobu Iwasaka, Masahiko Hayashi, Tetsuro Ojio
 名古屋大学太陽地球環境研究所

Solar Terrestrial Environment Laboratory, Nagoya University

A new big laser radar system was installed in STEL, Nagoya University. The routine basis measurements of Raman scattering was started last fall in 1992. The tropospheric vertical distributions of H₂O and O₂ by the Raman scattering of Nd:YAG THG. The distributions of aerosols are simultaneously observed at fundamental and SHG wave-lengths. Depolarization ratio of aerosols is also simultaneously observed at SHG. The system has potentials to measure CO₂ Raman in the boundary layer, aerosol and depolarization at THG, N₂ Raman up to 40 km, Mie up to 30 km, and Rayleigh up to about 80 km. The recent results will be presented.

名古屋大学太陽地球環境研究所では、直径1メートルの受信望遠鏡、Nd:YAGレーザの三倍波までの三波長を有するレーザレーダを一昨年度導入し、昨年度より定常的な大気観測に運用している。本装置はラマン散乱を利用した大気諸成分の測定を主たる目的としているが、レーリ散乱、ミー散乱の同時受信も可能なように設計しており、大気ガス成分とエアロゾルを含めた総合的な大気成分観測ができる。本装置の概要や、狙いなどについては前回のレーザセンシングシンポジウムにて報告済みである。本講演では、昨年秋より集中して行っている、ラマン散乱による対流圏水蒸気の鉛直分布の測定と、Nd:YAG基本波、SHGによるエアロゾル後方散乱、SHGでの偏光解消度の同時測定について報告する。

本装置は6本の光電子増倍管を同時に使用できる。各PMTで検出する受信信号の波長はミラー、及び干渉フィルターを用いて選定する。PMTからの信号は5系統のマルチチャンネルスケーラー、4系統のトランジェントレコーダーにて計数、積算される。現在、定常観測での受信波長、受信光の分割の割合を表1に示す。

PMT番号	波長 (nm)	測定対象
1	404	Nd:YAG THGのH ₂ Oラマン
2	375	" O ₂ ラマン
3	532	Nd:YAG SHG P成分
4	532	Nd:YAG SHG S成分
5	1064	Nd:YAG基本波

表1、定常観測時の各PMTへの受信光割り振り、測定対象。

現在、このように5系統の測定を同時に行っている。1、2の信号はそれぞれ水蒸気、大気（酸素）の密度に比例するので、これらから水蒸気の混合比を算出する。算出にあたっては、各系統の信号効率、利得の比が必要であるが、これを求めるに際し現在以下の様な方法を用いている。大気の状態が安定し短時間の内にそれぞれの系統で検出する波長を

干渉フィルターを入れ換える交換する事によって交換し、同一波長における効率を求める。それぞれの波長におけるフィルターの透過率は既知であり、ラマン散乱断面積等波長に依存するファクターを考慮し、1、2系統間の比を求めた。図1にこの様にして求めた水蒸気混合比の鉛直分布を示す。3本の分布は連続した30分ごとの分布である。

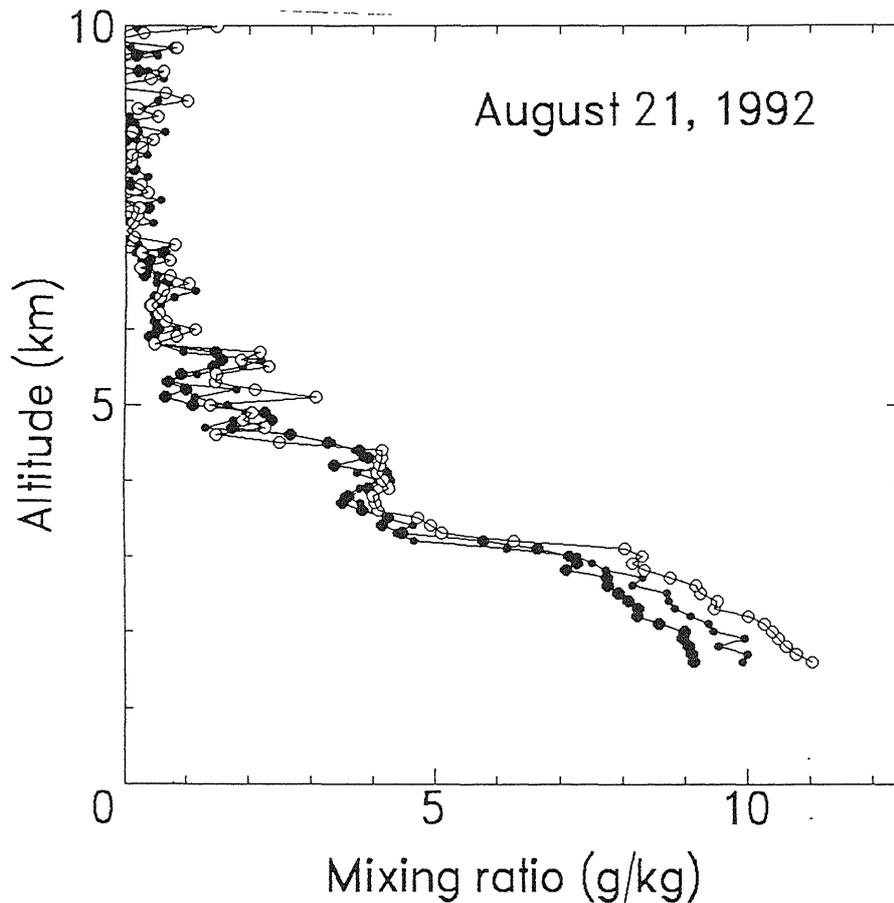


図1 STE研ライダーによって得られた水蒸気混合比の高度分布

この様な水蒸気分布とともに上記エアロゾルの分布を同時に測定する。名大・STE研では黄砂表面における化学反応過程の解明のため航空機による直接サンプリングを実施しているが、ライダーで得られた、湿度、エアロゾルの高度分布とこの直接データの組合せにより、より広い視野で黄砂に関連する大気現象を理解できるであろうと考えられる。

本装置は大口径の受信鏡を利用し、干渉フィルターやミラーの簡単な交換で成層圏、中間圏の弾性散乱の観測に用いることができる。成層圏ピナツボ火山雲や上部成層圏・中間圏の密度分布の観測も試みつつあり、会場ではこれらの結果も合わせて報告する。