

## YAG レーザーレーダーによる成層圏エアロゾル層の観測 (II) SAGE 衛星観測との比較

Observation of Stratospheric Aerosols with Nd-YAG Laser Radar  
Part II: Comparison with SAGE Satellite Observation

藤原玄夫 広野求和 柴田 隆

Motowo Fujiwara, Motokazu Hirono and Takashi Shibata

九州大学理学部

Faculty of Science, Kyushu University

SAGE (Stratospheric Aerosol and Gas Experiment) は NASA AEM-B 衛星を用いて、成層圏のエアロゾル、 $O_3$ 、 $NO_2$ 、大気分子を測定しようとするプロジェクトで、衛星は 1979 年 2 月に打ち上げられた。4 チャンネルのフォトセンサーを使って、Solar occultation method により、上記大気成分の高度分布を世界的に得ることを目的としている。衛星から送信されて来るデータは、NASA LaRC で解析が進められており、エアロゾル、 $O_3$  の為の 2 波長 (1.0, 0.6  $\mu m$ ) に関しては、始めの約半年間とそれ以後の特別の期間 (火山噴火後) のものが終了しているが、 $NO_2$ 、大気分子用の 2 波長 (0.45, 0.885  $\mu m$ ) については未だ成功していない。

SAGE には衛星観測結果を検定或いは比較研究するための、Ground Truth Measurement のグループが結成されていて、日本はじめ世界の数ヶ国から、多数の研究陣が参加している。NASA は、地上からのレーザーレーダー観測の他に、飛行機、ロケット等の飛翔体を用いた観測を分担し、他の研究機関は主として地上からのレーザーレーダー、気球搭載のダストゾンデ、オゾンゾンデ等による観測を受け持っている。

九州大学では、当初はルビーレーザー、1979 年 10 月以降は Nd-YAG レーザーを用いてエアロゾル層の観測を行なっている。衛星では、水平距離数 100 km の範囲で extinction を見るのに対して、レーザーレーダーでは、非常に狭い水平領域の後方散乱を見るので、ほぼ同時刻に同じ場所で測定されたものでも、その鉛直プロファイルはかなり異なっている。しかし、ダストゾンデによって観測されたエアロゾル粒径分布の高度変化を考慮して、後方散乱係数を extinction に換算すると、平穏時には高度範囲 15~25 km の範囲では、両者はかなり良く一致しているようである。15 km 以下の高度では、衛星観測は精度が悪くしかも高層雲の影響を受けるので、レーザーレーダーに匹敵するデータは期待できない。

1979 年 12 月に、我々は YAG レーザーレーダーで、Sierra Negra 火山の噴火に伴うエアロゾル層の変動を検出した。同時期に地上観測でこれを捉えた所が全くなかったので、NASA にこの時期の衛星データの解析を依頼した。解析された 12 月 9 日から 10 日間は、 $20^{\circ}S$  から  $25^{\circ}N$  の間の緯度  $4.5^{\circ}$ 、経度  $24^{\circ}$  毎の約 150 個の観測を含む。これによると、噴火後ちょうど 1 ヶ月後に赤道直下では Sierra Negra ( $0.83^{\circ}N$ ,  $91.17^{\circ}W$ ) より経度で西方に  $180^{\circ}$  まで、また経度範囲は狭くなるが緯度方向では南へ  $20^{\circ}$  以上、火山ダストが拡がっていることがわかった。この時期に日本上空附近で測定されたものが 2 例あるが、これを合めると、噴火後 1 ヶ月足らずで北の方へは福岡附近にまで達していたことがわかる。ここでは Sierra Negra 噴火後のエアロゾル層変動に関して、YAG レーザーレーダーと衛星による観測結果を比較して報告する。