

偏光ライダーによる八王子の大気混合層の観測

Observations of the Mixing Layers by a Polarization Lidar above Hachioji

阿保 真、長澤 親生

Makoto Abo and Chikao Nagasawa

東京都立大学 工学部

Tokyo Metropolitan University

Abstract: We have started routine measurements of tropospheric aerosol vertical profiles and its depolarization distribution with a ground based Mie lidar (532nm) at Tokyo Metropolitan University in Hachioji. Change of the mixing layer heights was observed clearly between daytime and nighttime. The information about the particle shape will be got by depolarization measurements.

1. はじめに

大気混合層高度や接地逆転層の観測はミー散乱ライダーの応用として古くから行われてきた¹⁾。大気混合層や接地逆転層高度は地上から排出された汚染物質の拡散に大きな関係がある。今回長期的に大都市におけるヒートアイランド現象や大気汚染、スギ花粉の飛散等をとらえるために、都下八王子市の都立大学構内において、対流圏のエアロゾルをトレーサとして大気混合層の観測を開始した。ライダーは既存のライダーのレーザー部を一部流用し、新たに昼夜間連続で偏光解消度も測定できるアナログモードの受信部を製作した。偏光解消度の測定により、エアロゾルの粒形の情報が得られる可能性がある。1995年3月から観測を始め、7月から8月にかけては集中観測を行った。

2. ライダーシステム

Table 1 に偏光ライダーシステムの諸元を示す。送信光は我々が定常的に行っている中間圏ナトリウム層

Table 1. Specifications of the tropospheric polarization lidar

Location	Hachioji, Tokyo	35°37'N, 139°23'E, H=160m
Transmitter		
	Laser	Nd:YAG SHG
	Wavelength	532nm
	Pulse energy	30mJ/pulse
	Repetition rate	10pps
	Beam divergence	0.5mrad
Receiver		
	Telescope diameter	20cm
	Field of view	5mrad
	Optical bandwidth	1.8nm FWHM
Data acquisition		
	ADC	LeCroy 9400A
	Range resolution	15m
	Observation interval	20 min

と成層圏エアロゾル層観測用の色素レーザー励起用のNd:YAGレーザーのSHGを通った後の基本波の余りを、もう一つのSHG結晶を用いて532nmを得ている。そのままでは出力が大きすぎるため、ビーム径を絞ることにより出力を調整している。したがって、新たにレーザーを用意することなく、対流圏から中間圏までのプロファイルが夜間には連続して得られることになる。受信部は20cmのシュミットカセグレン望遠鏡に、偏光プリズムを付加し、同時に2偏光成分がPMTのアナログモードで観測される。観測は基本的に自動で行われる。

3. 測定例

Fig. 1 に夏期のエアロゾルの測定例を示す。夜間接地逆転層により低く抑えられていたエアロゾル層が local timeの8:00前後から午後にかけて大気混合層高度が高くなり、エアロゾル濃度が減少する様子が見出せる。なおこの日は雷雨のため15:30に観測を中断している。

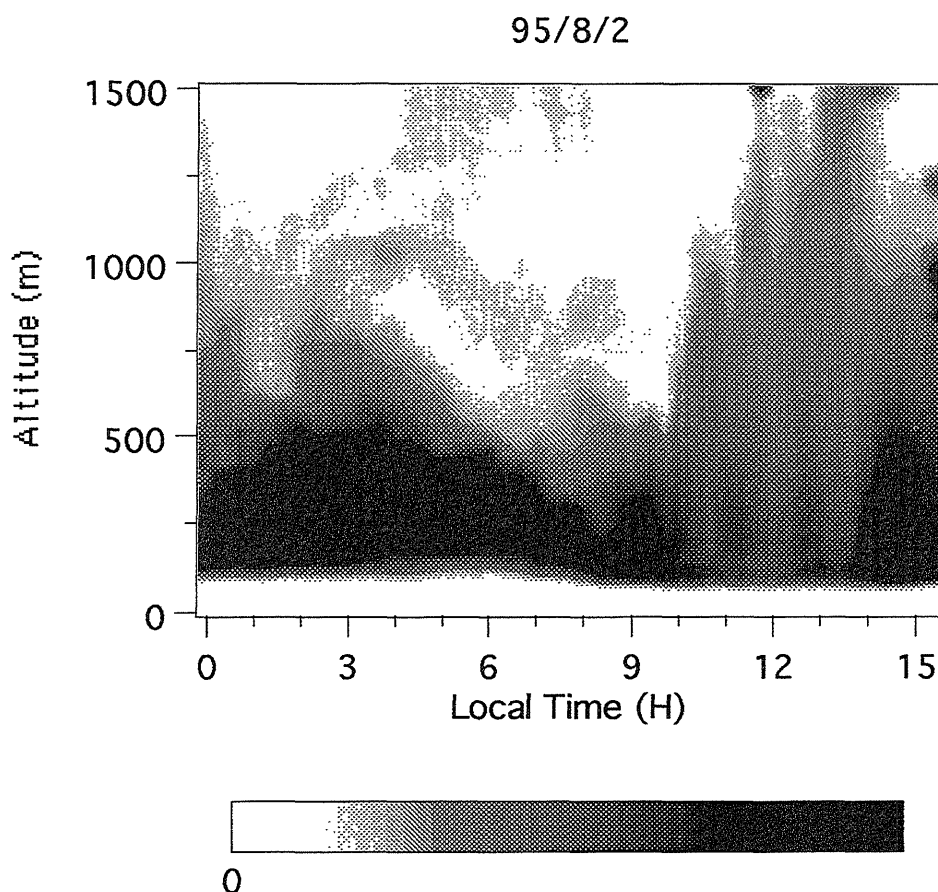


Fig.1 Time dependent vertical profile of aerosol distribution in lower atmosphere measured at Hachioji on August 2, 1995.

4. 今後の計画

従来単発的に行われがちだった対流圏下部のライダー観測を、できるだけ年間を通して継続的に行うことにより、季節毎の大気混合層や接地逆転層の変化等を観測し、多摩地区固有の現象や、他の地点のライダー観測との比較、偏光解消度の変化等に注目していきたい。

参考文献

(1) P.B.Russell et al., J.G.R., vol.79, pp.5555-5566 (1974).