

# E11 小型ミー散乱ライダーによる雲・エアロゾルの連続観測

## Continuous Measurement of Tropospheric Aerosols and Clouds with a Compact Mie Scattering Lidar

松井一郎、杉本伸夫

Ichiro Matsui, Nobuo Sugimoto

国立環境研究所

National Institute for Environmental Studies

Abstract: Vertical profile of tropospheric aerosols and clouds has been observed continuously with a compact Nd:YAG lidar in Tsukuba, Japan. In this paper, We describe the analysis of cloud base height using the lidar data.

### 1. はじめに

国立環境研究所では、これまで大型ライダーによる観測を中心に、つくばにおいてライダーによる対流圏・成層圏エアロゾルの観測を継続的に実施してきた。このなかでは大型ライダーによる掃引測定と、サンフォトメータ、オリオールメータの観測を同時に行い、対流圏エアロゾルの高度分布の定量的な解析を行ってきた。(Sasano 1996, Appl. Opt.) 大型ライダーによる観測は、解析が晴天時に限られることと、大気の一様性を仮定する必要があることなどの制約があったため、全天候型の小型ミー散乱ライダー (Compact Mie scattering Lidar) を開発し、昨年春より継続的な観測を行っている。本報告では、1996年6月から1997年4月までの測定データより、雲底高度を求めた結果について述べる。

### 2. 装置の概要と観測例

装置はガラスの天窓を備えたコンテナに収納されており、雨が降っても観測を継続することができる。装置の構成を Fig.1 に示す。おもな装置の仕様は、光源に Nd:YAG レーザーの第二高調波 532nm、出力 50mJ、繰り返し 10Hz、受信望遠鏡に直径 35cm を使用している。観測は、5 分間測定 10 分休止の 15 分間隔で行っており、地上から高度約 20km までの雲と高度約 10km までのエアロゾルの分布を昼夜連続で測定可能である。1ヵ月間の THI 表示による観測例を Fig.2 に示した。

### 3. 雲底高度の解析方法

雲底高度の解析方法は、ライダーで得られた信号に距離二乗補正を行った相対的後方散乱係数  $B$  から高度  $z$  での微分値  $dB/dz$  を求め、微分値が経験的に求めた閾値を越える高度を雲底高

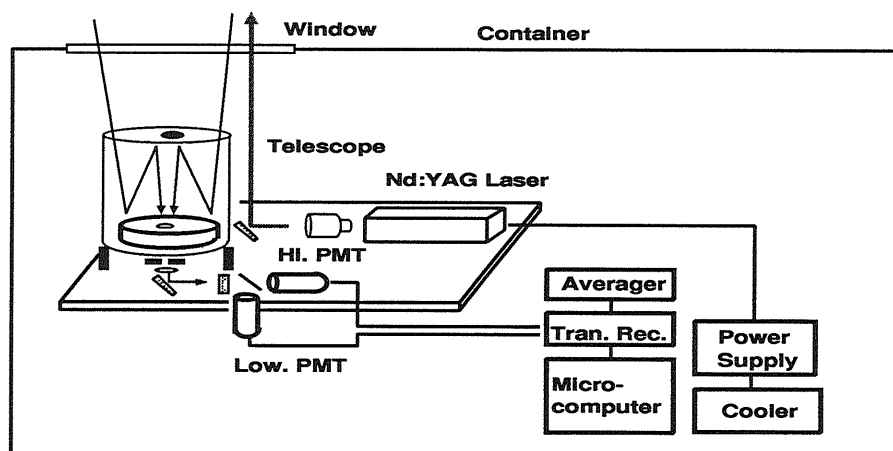


Fig.1 Block diagram of CML.

度とした。比較的薄い雲が多重構造となっている時は、構造を反映した複数高度で雲底高度として検出されている。なお、降雨中のデータは雨滴による信号の減衰が大きく雲底高度は検出されない。

#### 4. 雲底高度の解析結果

つくばでの1996年6月から1997年4月の雲底高度の結果を Fig.3 に示す。この図から対流圏下部での雲底高度は、おおよそ6月から9

月は高度1km以下に、秋から冬にかけては高度1kmから2kmに現れている。8月は高濃度のエアロゾル層が雲底高度として検出されている可能性があり、今後の検討課題である。対流圏上部での雲底高度は、夏に高く、冬に低い傾向がはっきりとわかる。

#### 5. おわりに

今後も観測を継続し、エアロゾル・雲の光学的厚さの定量的な解析を行う計画である。

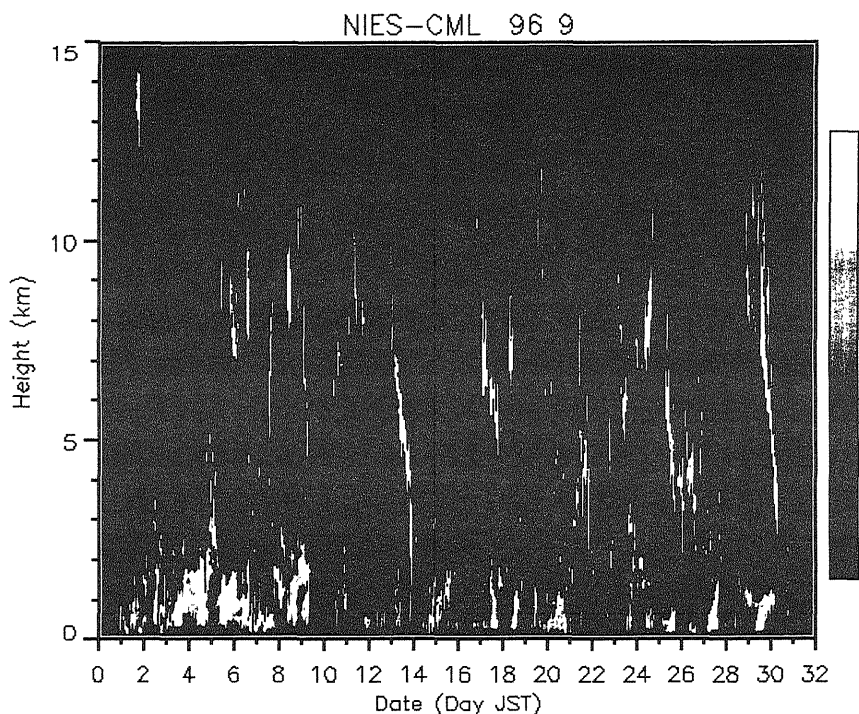


Fig.2 Time-height image of aerosol and cloud density(arb. units).

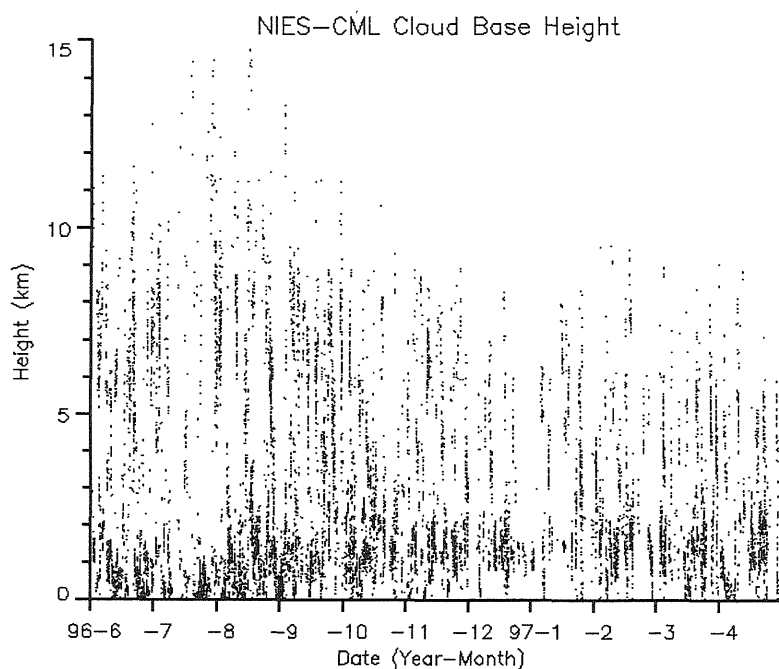


Fig.3 Time-height of cloud base.