

A Compact Laser Radar for Routine Monitoring of Mixed Layer Heights.

松井一郎 笹野泰弘 清水 浩 竹下俊二 竹内延夫

I. Matsui, Y. Sasano, H. Shimizu, S. Takeshita, N. Takeuchi

国立公害研究所

The National Institute for Environmental Studies

1. はじめに レーザーレーダーを用いると混合層内に滞留するエアロゾル(浮遊粒子状物質)の濃度を検出することにより、混合層高度の決定を自動的におこなうことができる。しかし、これまで研究開発されてきたレーザーレーダーは、1台で各種の測定がおこなえるように製作されてきたため、非常に複雑な構成であり、高価でもあった。そこで、測定対象を混合層高度のみに限定し、装置の構造を簡略化したレーザーレーダーの開発、及び動作試験をおこなってきた。(本大会 第8回31で発表)。さらに、装置全体をコンテナに収納することにより、移動可能なシステムとしたので、その概要を報告する。

2. 装置の特徴 本装置は、次に述べる特徴を持っている。(1)混合層高度の時間変化が測定可能。(2)全天候で24時間無人運転がおこなえる。(3)データ処理をリアルタイムでおこなえる。(4)測定地点の移動が容易。

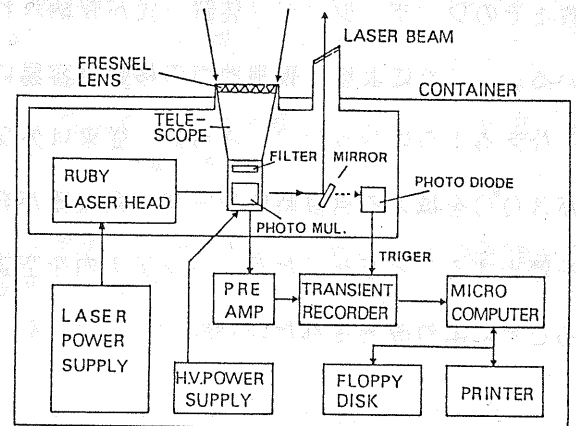


図1

装置の構成図

表1

おもな仕様

レーザー	種類:ルビーレーザー
波長	:694.3nm 最大出力:50MW
パルス幅	:20ns 繰返し:1ppm
受光望遠鏡	
形式	:フレネルレンズ型屈折望遠鏡
口径	:300mm 焦点距離:800mm
信号処理	方式:トランジェントレコーダによるデジタル方式
最小サンプリングタイム	:50ns/WORD
分解能	:10bit
演算装置	:SORD M-343

(5) 操作が容易。 (6) 安価。

3. 今回の改良 本装置の構成を図1、おもな仕様を表1に示す。 これまでにおこなった動作試験の結果、本装置は十分に混合層高度の測定をおこなえることが示された。 この成果をもとに、今回は、本装置の専用コンテナを製作した。

コンテナ内には、レーザー発振器よりデータ処理装置までのレーザーレーダー装置一式が収納されている。 これにより、観測地点の移動が容易におこなえるようになった。 さらに、従来は外気温が 30°C を越える真夏時にレーザー発振器が発振を停止することがあったが、コンテナ内を空調することにより改善された。

4. 測定結果 本装置により測定された混合層高度の日変化の例を示す。 ここで使用したデータは、1983年9月3日に東京都内にて観測したものである。 なお、ここで示す観測結果は、表示を効率よくおこなうために大型計算機を使用した。 図2は、エアロゾル濃度の高度-時間変化を濃淡表示している。 図3は、混合層の高度-時間変化を示している。 混合層高度は、測定されたエアロゾル濃度の鉛直分布より、局所濃度で正規化した濃度勾配を求め、これを指標として⁽¹⁾決定されている。

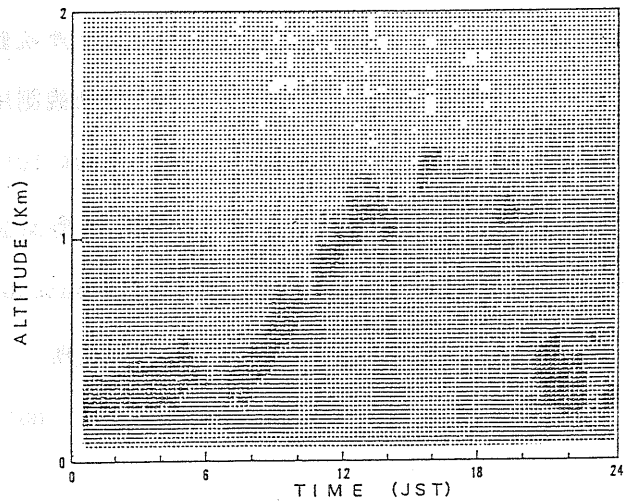


図2

エアロゾル濃度の高度-時間変化

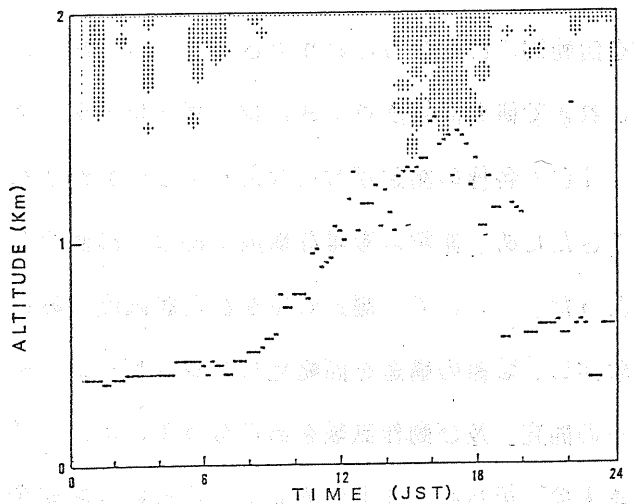


図3

混合層の高度-時間変化

文献

- (1) 菅野, 松井, 清水, 竹内 (1983): レーザーレーダーによる混合層高度の連続自動観測. 大気汚染学会誌, 18, 175-183