

中島一光 山本 潤 亀山隆治 初田洋司雄

Kazumitu Nakajima, Jun Yamamoto, Ryuzi Kameyama, Yoshio Hatsuda

日本電気株式会社

N E C Corporation

内野 修 田端 功 甲斐憲次 鯉沼正一

Osamu Uchino, Isao Tabata, Kenji Kai, Syouichi Koinuma

気象研究所

Meteorological Research Institute

Synopsis:

In this paper we shall introduce the characteristics of a New mobile (MRI MARKII) lidar. In this system we shall use Nd:YAG laser ($\lambda=355\text{nm}$ 115mJ/pulse 20Hz) and XeCl laser ($\lambda=308\text{nm}$ 240mJ/pulse 80Hz) as the laser system, the 80cm-diam telescope and two photon-counters and two transient-recorders as the measurement system. Also we shall mention the result of the observation.

1. はじめに

対流圏から成層圏に至る広範囲のオゾン・エロゾル等の観測を目的として、可搬型の差分吸収ライダーを製作したので、その構成と観測結果について報告する。

2. MR1 マークIIの概要

本装置は、FIG.1 に示すように、レーザー送信部、受信光学部、分光部、制御部、信号処理部、検出部、データ処理部、およびそれらを収納する約 2.5m x 2.3m x 8m のシェルタから構成される。

2.1 レーザ送信部

レーザー送信部は、Nd:YAGレーザーとXeClレーザーを有し、それぞれの性能を、TABLE.1 に示す。これらのレーザーは、受信光学部内の回転チョッパからの信号に同期して発振させることができる。レーザーのエネルギーは、ピンフォトダイオードでモニタされている。

2.2 受信光学部

受信光学部は、有効径80cmのカセグレン型 ($F=4$) の望遠鏡で構成され、Nd:YAGレーザーと、XeClレーザーの散乱光を、同時に受信することができ、内部にバックスキヤタ除去のための回転チョッパが設けられている。受光反射鏡は、紫外線光の反射率の低下を考慮し、Mg-F₂ 蒸着ミラーを採用している。

2.3 分光部

分光部は、Nd:YAGレーザーとXeClレーザーのレーザー光をダイクロイックミラーで分離し、それぞれの検出部に導くことができる。

2.4 検出部

検出部は、浜松ホトニクス製フォトマルR331 (2インチ) とゲート付のゲイン10倍 100MHz 帯域のプリアンプ及びフォトマル冷却器を有している。これらは、シールドケースでシールドされている。

2.5 制御部

制御部は、ピンフォトダイオードのレーザー光の光トリガを用いて、任意の遅延時間で信号処理部（フォトンカウンタ及びトランジェントレコーダ）及び検出部に同期信号を与えることができる。

2.6 信号処理部

信号処理部は、フォトンカウンタとCAMACシステムのトランジェントレコーダ（DSP製2010）を、それぞれ2台有し、性能をTABLE.2に示す。3波長を同時に使用する時を考慮し、それぞれ1ch増設可能な構造となっており、データ収集部のパソコンで制御される。また、フォトンカウンタは、繰返80HzのXeClレーザーを信号処理することができる。トランジェントレコーダは、20Hzで2台のレーザーを同時に発振させ、各々1パルス分のデータを収集することができる。

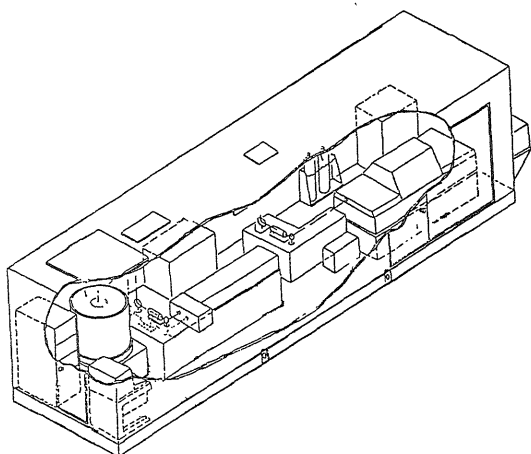
2.7 データ処理部

データ処理部は、パソコンでフォトンカウンタ及びトランジェントレコーダのデータをオンラインで収集でき、それぞれのAスコープ表示及びエネルギーモニタ値を、表及びグラフ等の見やすい形でCRTに表示する。又、収集したデータは、1shot毎にラムディスクに格納され、磁気テープに書込まれ、磁気テープを介して大型計算機で複雑な処理が可能である。

3. 観測結果

観測結果は講演にて発表し、本装置の性能評価を行なう。

Fig. 1 View of MRI MARKII MOBILE LIDAR



	Nd:YAG Laser			XeCl Laser
Wave Length (nm)	355	532	1064	308
Output (mJ)	115	260	780	240
Rep. rate (Hz)		20		80
Divergence (mrad)		0.5		0.2
Exp. Magnification		X 10		X 4

TABLE . 1 Performance of LASER

	Photon Counter	Transient Recorder
Word (Gate) Num.	1 0 2 4	1 0 2 4
Min. Distance Resolution	100m/200m (selectable)	10ns, 20ns, 50ns, 100ns, 200ns, 500ns, 1000ns
Resolution	—	8 BIT
Max. Count	$2^{16}-1/\text{Gate}$	—
Max. Count ratio	Periodical Pulse 70Mcps Random Pulse 7Mcps	—
Sampling rate		1 0 0 M H z
Data Trans. Speed		2 CH(1024X 2CH)/ 50 ms

Table . 2 Performance of Signal Processor