

## 岡山大学の黄砂観測レーザーレーダ

Laser radar for KOSA at Okayama University

古賀隆治, 和田修己, 王明, 五百旗頭健吾

Ryuji KOGA, Osami WADA, WANG Ming, Kengo IOKIBE

岡山大学 工学部 電気電子工学科

Dept. of Electrical and Electronic Eng. Okayama University

A laser radar system is now under construction, which will be employed for measuring the Kosa coming from mainland China. The measurement will be operated in cooperation with the Kosa-network in Japan. Specifications of the laser radar system is described.

## 1. はじめに

これまでもライダによる黄砂の観測は日本各地で行われてきたが、福岡と名古屋の間の西日本には観測地は存在しなかった。しかし、岡山を観測地に加えることによって地理的な空白を埋め、黄砂が日本の上空をどのように輸送されているかをより正確に知ることが可能となる。

我々は今年の2月に、Nd:YAG レーザの基本波 ( $\lambda=1064[\text{nm}]$ ) と2倍波 ( $\lambda=532[\text{nm}]$ ) を用いて雲をターゲットとした観測を試験的に行い、そして雲の時間的な変動を観測することに成功した。

## 2. ライダシステムの仕様及び測定方法

ライダシステムの仕様を Table 1 に示す。観測は、Nd:YAG レーザの基本波および2倍波を岡山大学自然科学研究棟の5階から、北の方角へ仰角  $45^\circ$  で出射して行った。受信望遠鏡は開口径 350mm のシュミットカセグレン型で、検出器には Si-APD を使用している。

現在、受信光学系及び信号処理系は1チャンネルであるため、2波長での同時観測は行っていない。

Table.1 Specification of the lidar system

Transmitter	
Laser	Nd:YAG
Wavelength	1064nm      532nm(SHG)
Energy/pulse	850mJ(max.)      400mJ(max.)
Repetition rate	10Hz
Beam diameter	9.5mm
Pulse length	14-16ns
Receiver	
Telescope	Schmidt Cassegrain
Diameter	0.35m
Detector	Si-APD
Signal Processing	8bit A/D Conversion

## 3. 観測結果

2月8日 ( $\lambda=1064\text{nm}$ )、2月13日 ( $\lambda=1064\text{nm}$ ) 及び2月20日 ( $\lambda=532\text{nm}$ ) に雲をターゲットとした観測を行った。Fig.1 及び Fig.2 は観測結果の A-scope で、Fig.2 は距離2乗補正を施してある。2月13日は観測を始めた時は曇っていた。その後少し晴れ間が覗いたが、すぐにまた雲が出てやがて雪が降り始めた。その様子が Fig.1 からわかる。2月8日は空一面に雲が広がっていた。Fig.2-(a) を見ると距離6km から8km の付近に雲の層が存在することがわかる。2月20日は薄曇りで所々に雲の切れ間があった。(b) を見るといくつかの雲の塊があり、それぞれが時間とともに動いている様子がわかる。

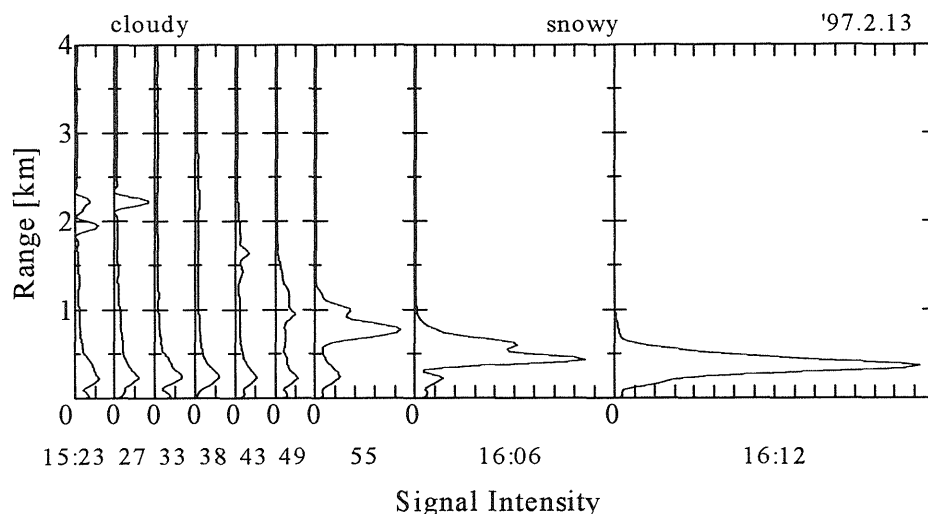


Fig.1 LIDAR returns from the cloud or the snow

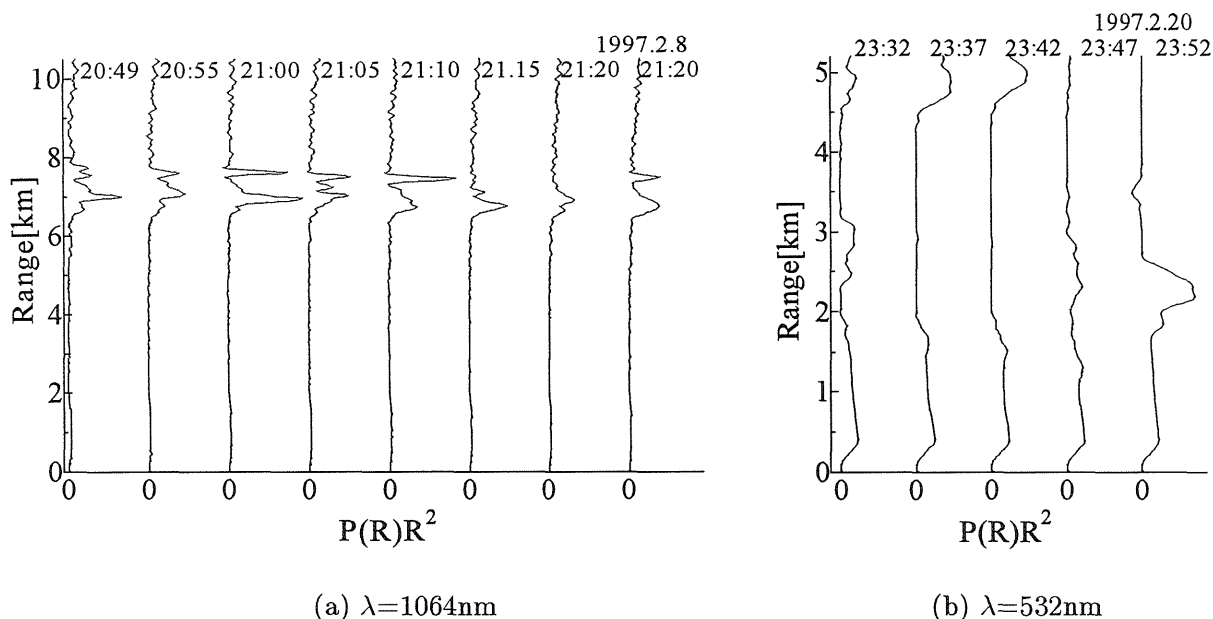


Fig.2 Range-squared corrected LIDAR returns from the cloud

#### 4. 設備の整備状況

レーザは10年ほど前、熔融金属の微量成分分析に用いていたものを流用している。アンプ付きのYAGレーザにSHGを追加して2波長とした。受信は、今のところAPDを用いている。ベースラインの補正が困難なので将来は直流結合にしてデジタルフィードバックをかける予定である。また、PMも用意しており、これも併用できないかと考えている。偏光解消度測定のために全部で4つの測定チャンネルが必要である。光学系の設計中である。このシステムは、現在は7階建ての5階に設置されており、窓から斜めに出射しているが、将来は屋上に観測小屋を設置し、そこに収容する予定である。

また、この観測地点は、たまたまトラフィックの多い定期便航空路の直下に当たり、パイロットの目に対する影響が危惧される。漁業用レーダあるいはeye-safeレーザを用いたインターロックシステムの追加を予定している。

1997年度中に建設を終え、1998年春からの黄砂の観測を目標としている。

#### 5. 謝辞

本システムの建設に当たっては、大阪酸素工業(株)にはレーザ装置を提供していただき、電子通信総合研究所の板部敏和様にはいろいろと助言をいただき、機材の調達に便宜を図っていただいた。関係の各位に深く感謝している。