

## Abstract

We have installed the new multi-wave lidar system at Poker Flat Research Range, near Fairbanks, Alaska (65.1N, 147.5W) to observe clouds and aerosol distribution in the arctic troposphere and stratosphere. This lidar uses Nd:YAG laser (1064nm and 532nm) and have 10 channels-receiver. Observations will be made using multiple wavelengths, and this enables collection of detailed size distribution data by using the wavelength dependency of light scattered by aerosol and cloud particles. We show the description of the installed lidar, remote operation method, and preliminary observed data.

## 1. はじめに

我々はアラスカプロジェクトによる北極域大気総合観測を行うための装置の一つとしてポーカーフラット (65.1N, 147.5W) にいくつかのライダーを設置している。1997 年にはレイリーライダーを設置した。2003 年 3 月には、大気総合観測の低高度側を受け持つ装置として、大気化学や輻射過程に関わる対流圏と成層圏の雲やエアロゾルを観測するための多波長ライダー (ミー散乱ライダー) を設置した。更にレイリードップラーライダーを開発中で今年度に設置する予定である。これらのライダーは主に CRL によって整備され、アラスカ大学等の共同研究者によって観測・運営されている。

## 2. 多波長ライダー

多波長ライダーは大気中のエアロゾル、雲の高度分布を観測し極域でのエアロゾル分布や雲分布の変動とその輻射過程や物理化学的役割の解明に役立つデータを提供する。アラスカに設置した多波長ライダー装置の仕様を Table 1 に示した。多波長ライダーでは Nd:YAG レーザの基本波(1064nm)と 2 倍波 (532nm) を送信する。受信には対流圏用と成層圏用の 2 つの 35cm 口径シュミットカセグレン望遠鏡及び低高度観測用の口径 5cm 単レンズ望遠鏡を使う。対流圏では 532nm の N<sub>2</sub> ラマン(607nm)と H<sub>2</sub>O ラマン(660nm)も観測し、雲やエアロゾルによる吸収量の補正や水蒸気密度の導出もできる。また、532nm では偏光観測を行い、散乱粒子の非球形度を測定する。偏光観測と H<sub>2</sub>O ラマン観測から対流圏エアロゾルと雲の分類や相状態の推定が可能となる。成層圏用には 1064nm と 532nm の 2 波長での観測を行い、波長分布から粒径分布を推定する。ダイナミックレンジを広げるため 532nm では対流圏用、成層圏用ともに 2 チャンネルで観測を行い、最下層を観測するヘイズチャンネルとあわせて対流圏から成層圏のエアロゾルや雲分布を 10 の観測チャンネルでカバーする。単一の観測装置で同時にこれだけのチャンネルをカバーする観測装置はめずらしい。データ取得はすべて、Stanford SR430 を用いて低高度から高高度までをフォトンカウンティングで行っている。

## 3. リモートオペレーション

ポーカーフラット実験場はアラスカ大学によって運営されており、そこに置く計算機はアラスカ大学のセキュリティポリシーに従う必要がある。このため、日本からの操作は、すべて ssh (secure shell) を使って暗号化した、VNC (Virtual Network Computing) ソフトウェアによって観測装置付属の WindowsPC をコントロールしている。現地に非常時にレーザーの操作ができる人間がいなくてレーザーを空中に発射してはいけない法規のため完全なリモート観測は今のところ不可能ではあるが、距離

の大きさを感じさせないオペレーションが可能である。これは、ポーカーフラット実験場とアラスカ大学の間のネットワークが 100Mbps に増速化されたことが効いている。また、アラスカ大学から太平洋を渡る回線は最大帯域 1Gbps の APAN を利用させてもらっているのも大きい。

#### 4. 観測データ

2003/3/12 のテストデータのクイックルック画面を Fig.1 に示す。

#### 5. おわりに

多波長ライダーは成層圏の化学過程に影響を及ぼす成層圏エアロゾルの極域周辺部での振る舞いの解明や、対流圏でのエアロゾルと雲の分布観測から極域での輻射過程の研究に使われる。また、これらの装置はポーカーフラットに設置されている FTIR や今後整備する予定の赤外カメラによる大気放射観測と協力して放射収支に関してより多くの成果を上げる事が期待される。

Table 1.Characteristics of the Multi-wavelength Lidar System at PFRR

<b>Transceiver</b>			
Laser	Nd:YAG		
Wavelength	1064nm and 532nm		
<b>Receiver (For Troposphere)</b>			
Telescope	35cm Schmidt Cassegrain		
Wavelength	532nm(2 P, 1 S)	607nm (N,Raman 1)	660nm (H,O Raman 1)
<b>Receiver (For Stratosphere)</b>			
Telescope	35cm Schmidt Cassegrain		
Wavelength	532nm(2 P, 1 S) 1064nm ( 1)		
<b>Receiver (For Haze)</b>			
Telescope	5cm Single Lens		
Wavelength	532nm(1)		

Fig.1 Quicklook of the data taken on 2003/03/12

