

## 多波長ライダーによるアラスカ大気の観測

Arctic Middle and Upper Atmosphere Observation by Multi Wavelength Lidar in Alaska

吉岡謙介<sup>1</sup>、水谷耕平<sup>2</sup>、青木哲郎<sup>2</sup>、石井昌憲<sup>2</sup>、坂野井和代<sup>2</sup>、リチャード L. コリンズ<sup>3</sup>

Kensuke Yoshioka, Kohei Mizutani, Tetsuro Aoki, Shoken Ishii, Kazuyo Sakanoi, Richard L. Collins

<sup>1</sup>都立科学技術大学、<sup>2</sup>通信総合研究所、<sup>3</sup>アラスカ大学地球物理学研究所<sup>1</sup>Tokyo Metropolitan Institute of Technology, <sup>2</sup>Communications Research Laboratory,<sup>3</sup> Geophysical Institute of University of Alaska Fairbanks**Abstract**

Multi Wavelength Lidar (MWL) is one of the remote sensing instruments of the Alaska Project. The Alaska Project is an international cooperative project between Communications Research Laboratory (CRL) and the Geophysical Institute (GI) of University of Alaska Fairbanks (UAF). We had set up MWL at Poker Flat Research Range (65.1N, 147.5W) and observed as a test in March.

**1. はじめに**

独立行政法人通信総合研究所 (CRL) の多波長ライダーは、アメリカのアラスカ大学地球物理学研究所との共同研究である「アラスカプロジェクト」の観測機器の一つとして、ポーカーフラット実験場で観測を行うことを前提に開発されたミーライダーである。多波長ライダーは2003年3月にポーカーフラット実験場に設置され、試験観測を行った。今回、その結果を合わせてCRLの多波長ライダーについて紹介する。

**2. 多波長ライダーのシステム構成**

CRL 多波長ライダーは、Nd:YAG レーザーの基本波(1064nm)と2倍高調波(532nm)を用いてエアロゾルからのミー散乱、さらに水蒸気・窒素からのラマン散乱を観測することができる。また、ミー散乱は送信レーザーに対して平行成分(P)と垂直偏波成分(S)を分光観測することで偏光解消度の値を求めることが可能である。さらに、P成分においては異なる3つの望遠鏡を用いて、設置境界層を観測するヘイズチャンネルから、上部成層圏まで5つのチャンネルに分けて信号を受信し、それをつなぎ合わせることによって理想的な大気の高高度分布を得ることができる。CRL 多波長ライダーのシステム構成を Table1 に示す。

Table 1: Specifications of the Multi Wavelength Lidar

Transmitter									
Laser	Nd:YAG								
Wavelength [nm]	532, 1064								
Pulse Energy [mJ]	550								
Repetition [Hz]	20								
Receiver									
Wavelength [nm]	532				1064	607	660		
Source	Rayleigh and Mie						N <sub>2</sub> Raman	H <sub>2</sub> O Raman	
Range	Haze	Troposphere			Stratosphere			Troposphere	
Polarization	P	P(low)	P(high)	S	P(low)	P(high)	S		
Telescope Diameter [mm]	50	355							
Detector	PMT				APD	PMT			

### 3. アラスカにおける観測

2003年3月に多波長ライダーはアラスカのポーカーフラット実験場に設置され、試験観測が行われた。CRL多波長ライダーでは、すべてのチャンネルにおいて検出方法としてフォトンカウンティングを採用している。試験観測データとして対流圏・成層圏のP成分による散乱比をFig.1に示す。

### 4. ILAS-IIの検証実験に向けて

昨年12月に打上げられた環境観測技術衛星「みどりII (ADEOS-II)」には、環境省のオゾン層観測センサー(改良型大気周縁赤外分光計II型、通称ILAS-II)が搭載されており、現在その運用は試験フェーズを終え定常観測フェーズに移行している。CRL多波長ライダーは、環境省の策定した協力検証実験の観測機器の一つと位置付けられており、今後秋に向けてポーカーフラット上空の成層圏エアロゾルの観測データを提供すべく、現在準備を進めている。

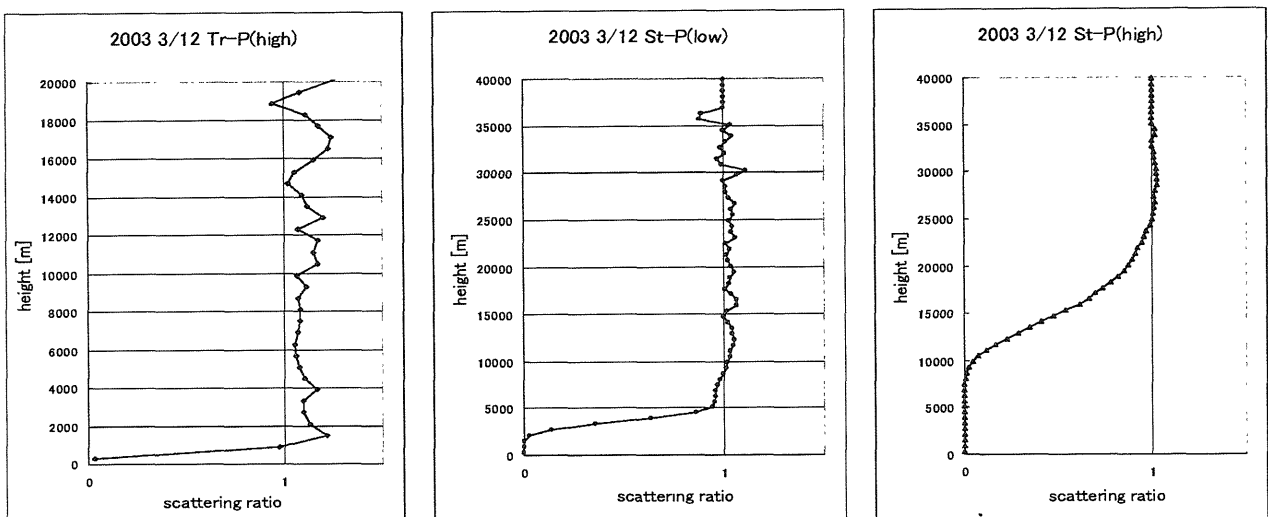


Fig.1: Example of scattering ratio by multi wavelength lidar at Poker Flat

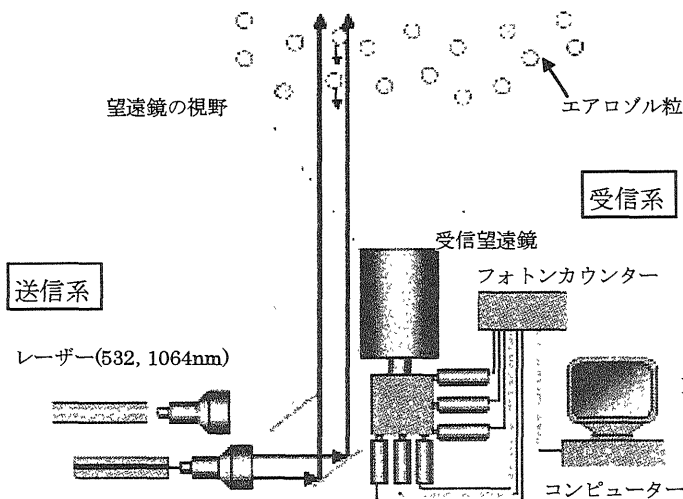


Fig.2: Block-diagram of Multi-wavelength Lidar

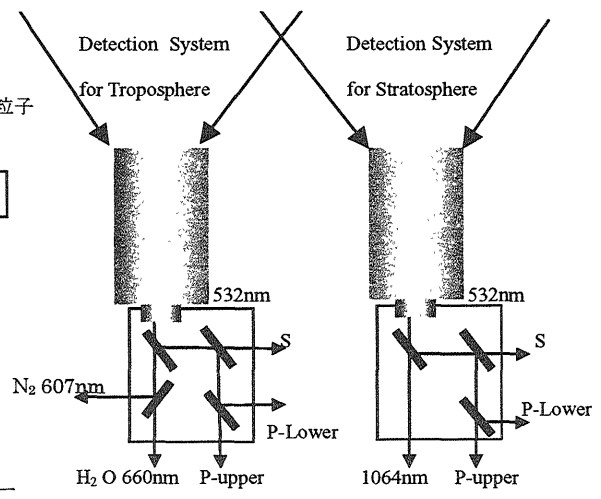


Fig.3: Block-diagram of receiver telescope

参考文献) [1] 横田達也 編, 「ILAS-II プロジェクトレファレンスブック」, 国立環境研究所研究報告第 163 号(2001) [2] 水谷耕平 他, 「Lidar instruments for observation of the arctic atmosphere in Alaska-project」, 通信総合研究所季報 Vol. 48 No. 2(2002)