

アラスカにおける水蒸気のラマンライダー観測

Raman Lidar Measurement of Water Vapor Profile in Alaska

大谷佳子¹、水谷耕平²、リチャードL.コリンズ³、吉岡謙介⁴

Yoshiko Ohtani¹, Kohei Mizutani², Richard L. Collins³, Kensuke Yoshioka⁴

¹首都大学東京大学院、¹Tokyo Metropolitan University,

²情報通信研究機構、²National Institute of Information and Communications Technology,

³アラスカ大学地球物理学研究所、³Geophysical Institute of University of Alaska Fairbanks,

⁴日揮株式会社、⁴JGC CORPORATION

Abstract

Raman Lidar is one of the observation equipment of Alaska project. We had set up this lidar at Poker Flat Research Range (65.1N, 147.5W) and have continuing observation. We compare Raman Lidar data with radiosonde data, and examine the utility of this lidar system in mixing ratio measurement.

1. はじめに

独立行政法人情報通信研究機構(NICT)では、アメリカのアラスカ大学地球物理学研究所と共同で「アラスカプロジェクト」を行っている。その観測機器の1つに、アラスカ州フェアバンクスのポーカーフラット実験場(65.1N,147.5W)に設置されている多波長ライダーがある。このライダーは1064nmと532nmのミーライダーチャンネルに加えてラマンチャンネルをもち、ラマンライダーとしても使われる。本発表では、このラマンライダーによって得られる水蒸気混合比と、ラジオゾンデデータから求まる水蒸気混合比の高度分布を比較し、ラマンライダーの観測可能性について検討し報告を行う。

2. ライダーシステムの構成

本ライダーでは、Nd:YAGレーザー(基本波1064nm,第2高調波532nm)を用いて、水蒸気(660nm)と窒素(607nm)のラマン散乱の観測を行っている。また、送信レーザー(1064nm)に対する平行成分(P)と垂直偏波成分(S)も計測している。

Table 1: Specifications of this lidar system.

Transmitter		Receiver	
Repetition Rate	20 Hz	Telescope	Schmidt Cassegrain Reflector
Pulse Energy	550 mJ	Aperture	355 mm
Pulsewidth	5-7 ns	Focal length	3,910 m
Range Resolution	12 m	Detector	PMT (photon counting)

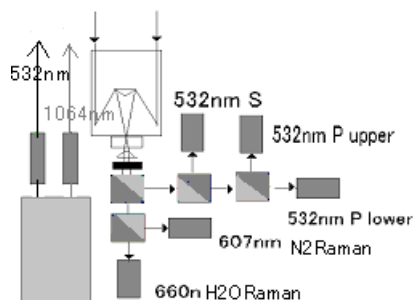


Fig.1: Block diagram of Transmitter and Receiver.

3. 観測結果

Fig.2 にポーカフラット実験場上空の水蒸気混合比の高度分布を示す。ライダーデータは 30 分積算でランニングミーンは 120m。このデータによる混合比と、アラスカ州フェアバンクス(64.8N,147.9W)のゾンデデータ(12Z)によって導かれた混合比を比較している。実線がライダーによるもの、破線がゾンデによる混合比である。高度分布に関して、おおよその一致が見られる。

Fig.3 は 2005 年 3 月 4 日 20:46 から 5 日 05:47 までの、1 時間毎の水蒸気混合比高度分布の推移である。横軸の目盛りは、混合比 0 ~ 30[g/kg]を表している。現在は、雲の分布を見るために、この時間推移と垂直偏波成分との比較を行っている。また、今後は小金井の NICT 内に同様のシステムを組み、日本でも観測を行う予定である。

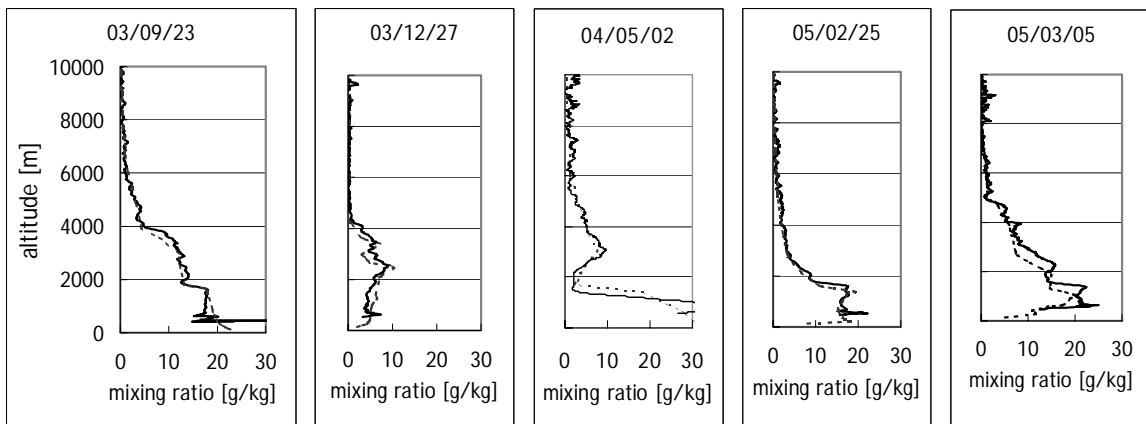


Fig.2: Vertical profile of water vapor mixing ratio

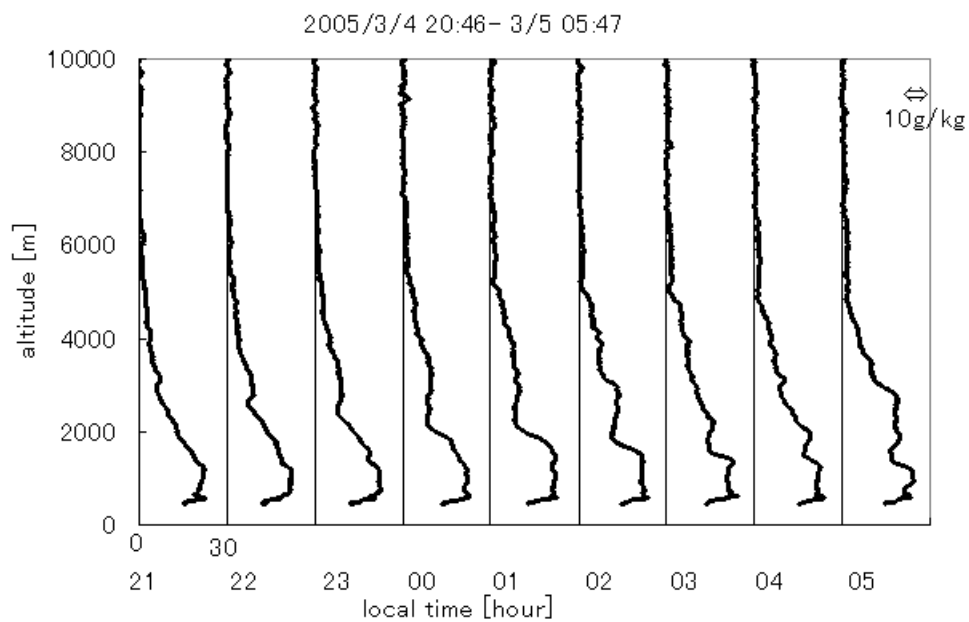


Fig.3: Time variation of water vapor mixing ratio.