

有明高専における中間圏ナトリウム層観測

Observation of the Mesospheric Sodium Layer at the Ariake National College of Technology

内海通弘¹⁾、西山友二¹⁾、古賀隆博¹⁾

柴田泰邦²⁾、阿保真²⁾、長澤親生²⁾、五十嵐喜良³⁾

M. Uchiumi¹⁾, Y. Nishiyama¹⁾, T. Koga¹⁾, Y. Shibata²⁾, M. Abo²⁾, C. Nagasawa²⁾ and K. Igarashi³⁾

国立工業高等専門学校機構 有明高専¹⁾、都立大²⁾、情報通信研究機構³⁾

Ariake National College of Technology¹⁾, Tokyo Metropolitan University²⁾,
and National Institute of Information and Communications Technology³⁾

Though the mesosphere sodium layer has been observed by LIDAR in several observational locations, some dynamical and chemical phenomena of the sodium layer have not been made clear by perfection yet. That main cause is because there is no sufficient observation point. Therefore an observatory was built newly in Omuta which is in the center of Kyushu, and a sodium layer had been observed for one year. It is reported about that result.

1. はじめに

中間ナトリウム層の観測はレーザーレーダの開発当初から行なわれており、現在では中間圏ナトリウム層を利用した温度（気圧）、風などの計測も可能となっている。レーザーレーダは基本的には空間的に1次元の観測が可能であり、測定軸を振ることによって3次元観測も可能になるが、測定範囲には限界があるため、観測点を拡大していくことが行なわれる。今回の研究もその一環であり、まれにしか観測されない中間圏ナトリウム層密度の観測域を点から線、面へと拡大するものである。作業の第1段階として、密度検定や初期的なデータ取りを行なったので報告する。

Table 1 Lidar parameters used for this experiment.

Receiver system		Emitter system	
laser	Nd: YAG pumped dye laser	Telescope	Coude /Newtonian
wavelength	588.995 nm	Diameter	50 cm or 45 cm
Output energy	20mJ	Focal length	5.25 m/ 2m
Line width	11.5 pm	Detector	PMT R943-02
Repetition rate	10 Hz	IF filter	3nm
Tuning method	Na hollow cathode	Height resolution	30m/200 m

2. 実験装置

観測点は、(33° 00'N, 130° 29'E)に位置し、海拔は45mである。十数年前には近くの九州大学で観測が行なわれていた。ナトリウム観測は長時間を要するために、観測の自動化を目指した研究に発展させる意義があると考えている。ナトリウム層高度の原子スペクトル幅は2pm程度であるため高い同調技術が必要とされ、しかも可視域であるため、自動化の研究対象としては都合がよいと考えられる。インターネットなどを利用した無人観測技術の発展が期待されている。

使用するレーザは、Nd:YAG レーザ励起色素レーザ(LAS INTEGRA 2010)で出力20mJ、スペクトル幅11.5pmのものである。同調波長はD2線589nmで、レーザ媒質はキトンレッド620(エタノール溶液0.133g/l)を使用し、同調域は585~600nmである。パルス幅は7nsFWHMであった。ライダーシステムパラメータを表1に示す。

3. 観測結果

スペクトル幅がナトリウム層測定にとっては、やや広いが観測可能なことがわかったので、今後観測を行っていく予定である。Fig. 2 にナトリウム層のカラム密度の時間変化を示す。夜間の時間変化としては、中緯度の平均的な量を推移しているのがわかる。

また、ナトリウム層の鉛直分布の時間変化を図 2 に示す。位相が下方に伝播する典型的な内部重力波を示しているように見える。現在、時間変化の解析を行なっているので報告する。また、まばらではあるが、ほぼ 1 年間に亘って観測できたので報告する。

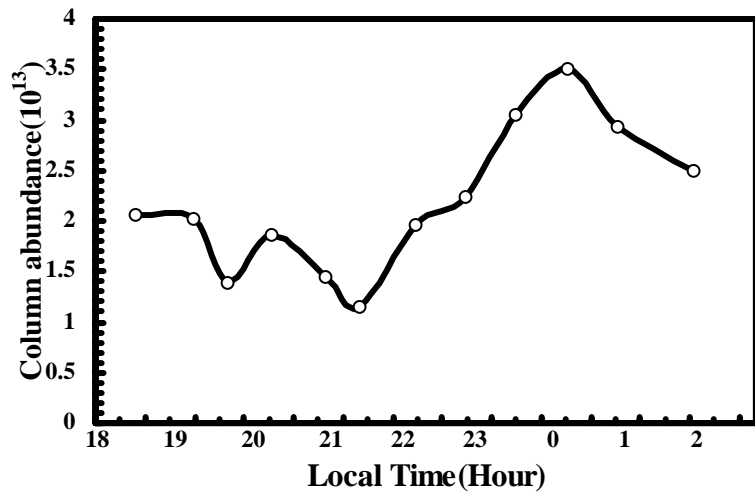


Fig. 1 Temporal variation of the column abundance of the mesospheric sodium layer observed at Dec 24, 2003 at Omuta city.

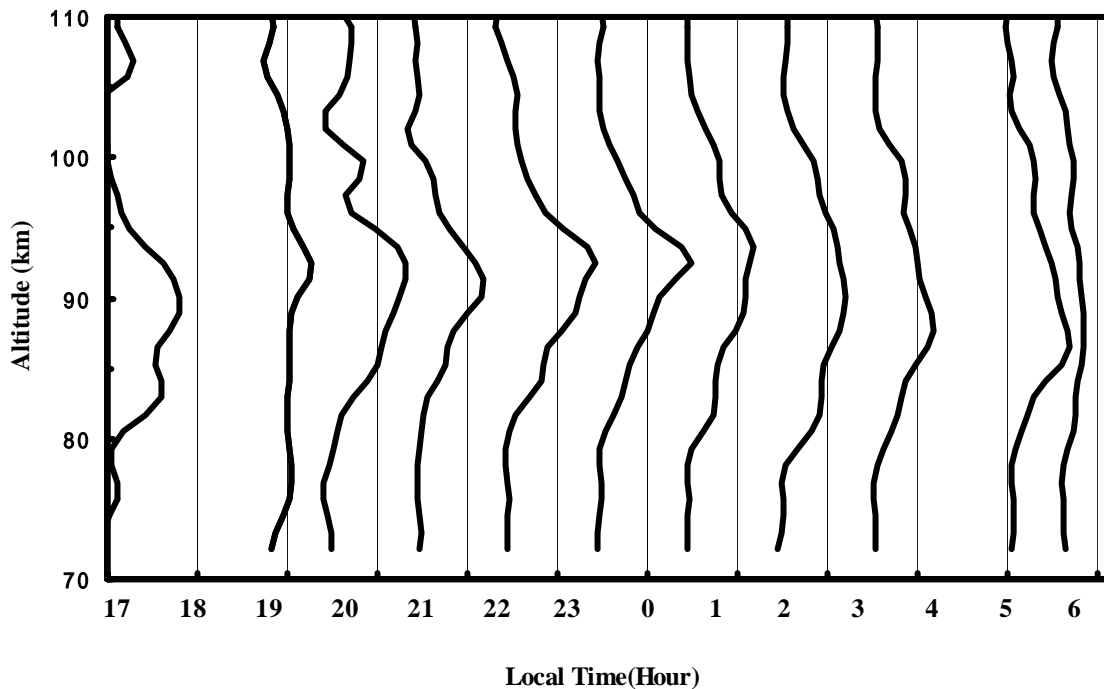


Fig. 2 Mesospheric sodium layer observed at Feb. 26th, 2004 at Omuta city.