

B 8

南極域ナトリウム原子層のライダー観測にみられる 大気波動現象

Atmospheric Wave Structures Observed in the Lidar Measurements of
the Sodium Layer in Antarctica

野村彰夫(*) 岩坂泰信(#) 斉藤保典(*) 鈴木直美(*) 鹿野哲生(*)
Akio Nomura, Yasunobu Iwasaka, Yasunori Saito, Naomi Suzuki and
Tetsuo kano

* 信州大学工学部 (Faculty of Engineering, Shinshu University, Ngano)

名古屋大学水圏科学研究所 (Water Research Institute, Nagoya University,
Nagoya)

SYNOPSIS: Gravity wave activities were observed in the vertical profiles of the sodium layer on 42 nights during the period from March to October, 1985, which were obtained by lidar measurements at Syowa Station (60° 00' S, 39° 35' E) Antarctica. The wave parameters, wavelength, phase velocity and period, are estimated from the vertical profiles of sodium density by use of a fast Fourier transform (FFT) technique. The seasonal and the nightly variations of gravity wave activities are presented and discussed compared with the data obtained at other location.

1. はじめに

1985年の3月から10月にかけて南極の昭和基地において中間圏ナトリウム原子層のライダー観測を行った。前回の発表では、観測結果の概略的な報告を行ったが、今回はナトリウム層の高度分布に見られる大気波動(内部重力波)についてFast Fourier Transform (FFT) を用いて定量的に検討を行ったので報告する。

2. 解析結果

ナトリウム高度分布の観測データは、高度分解能1 km、15-20 分毎(100 ショット積算)に得られている。解析は、各々の高度プロファイルを規格化してFFT にかけて空間スペクトルを求める。このスペクトルから波動成分を抽出して、逆FFT による bandpass filterを通したプロファイルを求める。このプロファイルの時間変化から波動の波長、位相速度および周期を求める。この解析の例をFigs. 1-3に示す。

重力波の波長の季節変化をFig. 4 に示す。波長は 4-10 kmの間に多く分布しているが、季節的な変動は見られない。Fig 5 および 6には、単位時間当りの重力波の発生割合の季節変化および夜間変化を示す。南極の秋から春にかけて減少の傾向を示している。この結果は、一般に高緯度帯では冬期に活発であると言われている結果とは異なっている。夜間変化については、21時と5時(地方時)に増加が見られる。これをGardner らの結果(Urbana 40° N, USA³⁾)と比較すると、極域での発生割合は半分以下となっている。また、彼等の結果は、21時のみにピークがあるだけである。

Ref 1) 野村彰夫 他: 第11回ライダーシンポジウム, p 31-32 (1986)

2) A. Nomura et al.: Geophys. Res. Lett., 14, 700-703 (1987)

3) C. S. Gardner et al.: J. Geophys. Res., 91, 13659-13673 (1986)

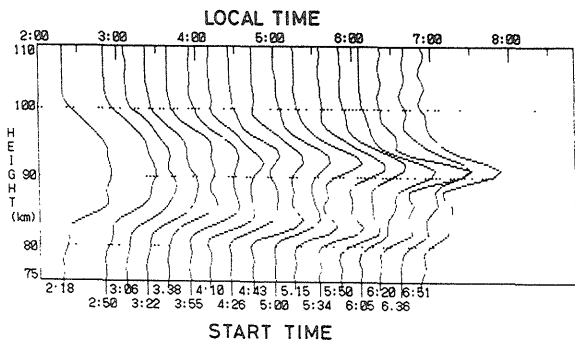


Fig 1, Nocturnal variation in normalized vertical profiles of sodium density measured on April 13-14, 1985

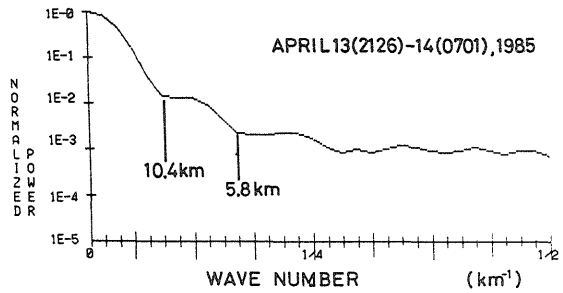


Fig 2, Nightly average spatial power spectrum obtained from successive vertical profiles on April 13-14, 1985.

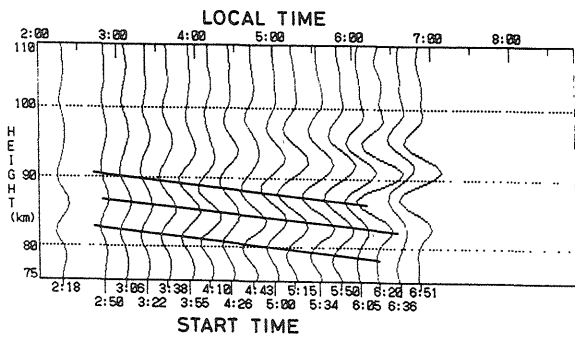


Fig. 3, Successive vertical profiles of sodium density on April 13-14, 1985, passing through a bandpass filter with the wavelength width between 5.8 and 19.7 km.

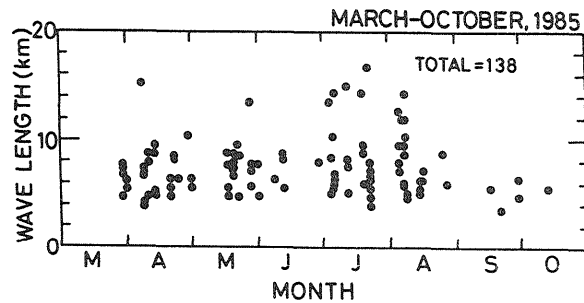


Fig. 4, Semiseasonal variation in wavelength of gravity wave during the period from March to October, 1985

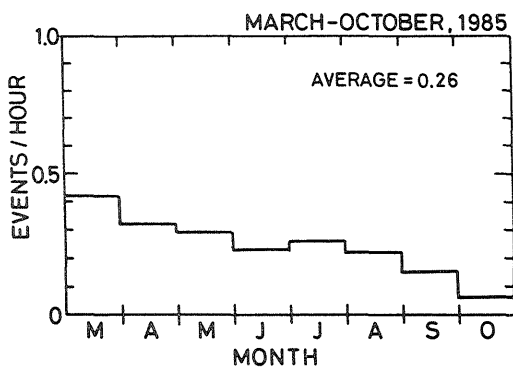


Fig 5, Histogram of the monthly average number of gravity wave events per hour

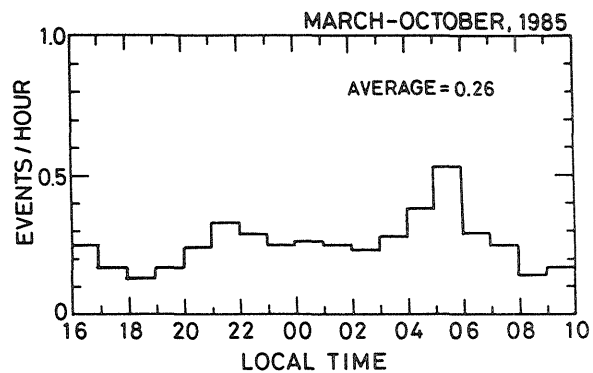


Fig 6, Histogram of the hourly average number of gravity wave events per hour versus night time, which has been averaged all data from March to October.