

レーザレーダによるナトリウム層の微細構造の観測
 Fine Structure of the Sodium Layer observed by Tunable Laser Radar
 富田ニミ希, 岡野章一, 大沼利弘, 上山 弘

Fumihiko Tomita, Shoichi Okano, Toshihiro Onuma, Hiroshi Kamiyama
 東北大学 理学部 超高層物理学研究施設
 Upper Atmosphere Research Laboratory, Tohoku University

前回のシンポジウムで報告したライダーシステムを用い、わかれわかれは約2年間にわたり中間圏ナトリウム層の観測を続けている。わかれわかれの観測では、時間分解能は5分、高さ分解能は1.5kmであるが、これまでの多数の観測データから、ナトリウム原子の絶対密度の日変化、季節変化に関連する層構造の変化が明らかになった。以下に、その主な点を列記する。

(1) Fig. 1, Fig. 2 に示すように、ナトリウム原子の total content の日変化に関しては、様々なパターンが見られる。概観的には、夕方から朝方に向けて増加する場が多いが、それに加えて、1~2時間スケールの激しい変動がしばしば見られる。

(2) Fig. 3 に、-昨年8月から今年4月までの total content の季節変化を示す。秋から冬にかけて total content が多く、春から夏にかけて少ない傾向が見られるが、この変化は、他の場所での観測結果と consistent である。

(Gibson and Sandford 1971, Simonich et al. 1979)

(3) 特にナトリウム層の微細構造に注目してデータ解析を行なった結果、total content の日変化、季節変化は、ともに層の構造の変化と密接に関連していることがわかった。すなわち、total content が減少する時は、まずナトリウム層の下部においてナトリウム原子の消滅が見られ、ついで層全体にわたって密度が減少する。季節変化については Fig. 4 に、日変化については Fig. 5 にその例を示す。また逆に、total content が増加する時は、ナトリウム層の下部で特に密度の増加が顕著で、その結果、ピークの高さが下降していくように見える。季節変化については Fig. 6 に、日変化については Fig. 7 にその例を示す。

(4) さらに、total content の増減とはかかわりなく、次のような波状構造がしばしば観測される。高さ方向の波長は約6kmで、数m/secの位相速度で下降している。Fig. 8 にその例を示す。同図で、大きな黒点はナトリウム層の main peak の高さを示し、小さな点は副次的ないくつかの peak の高さを示す。0h JST 以降の main peak の下降は、上記(3)で述べたように、total content の日変化(明け方に向けて増加)と関連づけて考えられるが、副次的な peak の出現、および

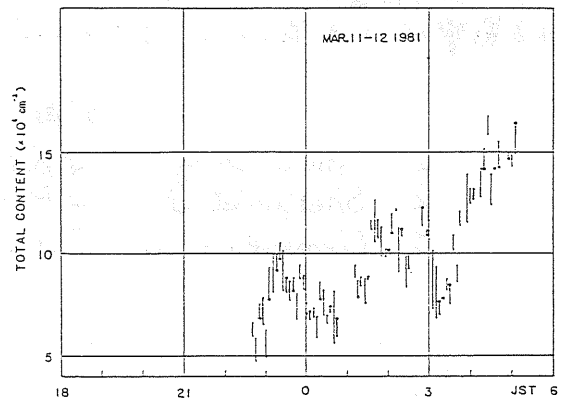


Fig. 1

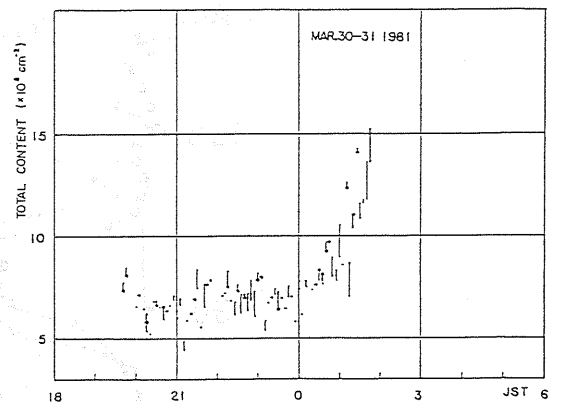


Fig. 2

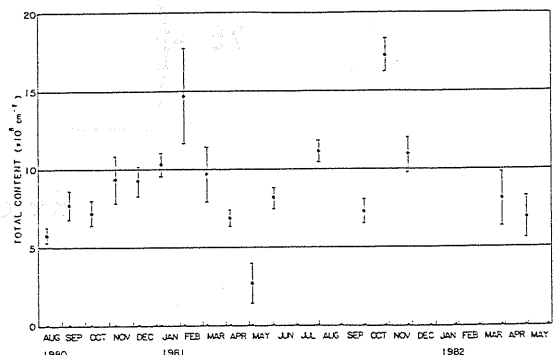


Fig. 3

がその下降は、中層大気における波動現象を反映しているものと思われる。

参考文献

- 1) Gibson A. J. and M. C. W. Sandford, The seasonal variation of the night time sodium layer, *J. Atmosph. Terr. Phys.*, 33, 1675-1684, 1971
- 2) Simonich D. M., B. R. Clemsha, and V. W. J. H. Kirchhoff, The mesospheric sodium layer at 23° S: Nocturnal and seasonal variations, *J. Geophys. Res.*, 84, 1543-1550, 1979

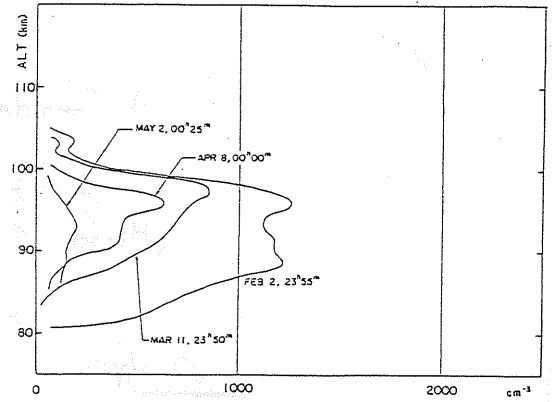


Fig. 4

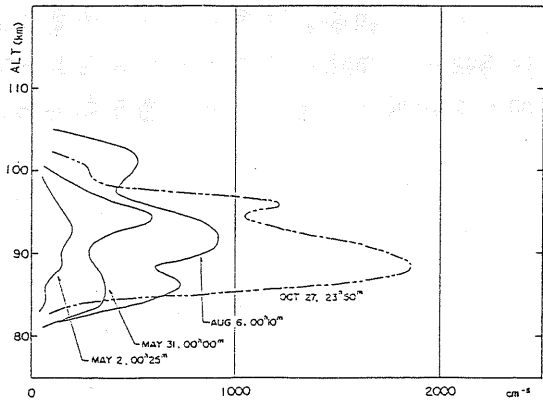


Fig. 6

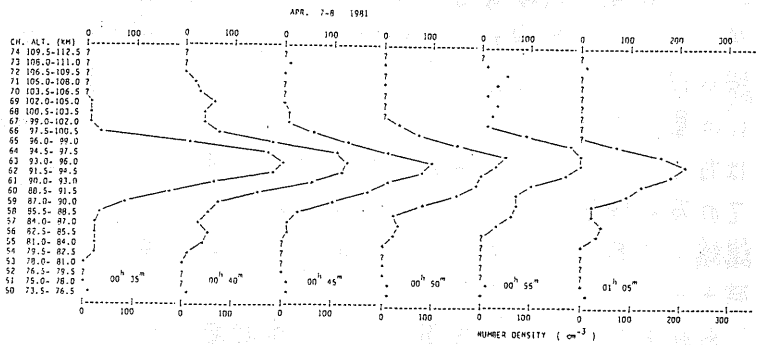


Fig. 5

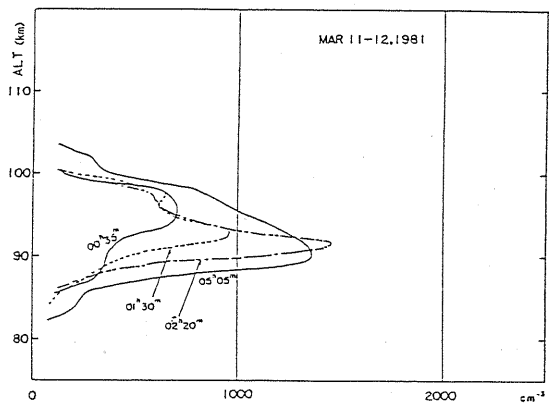


Fig. 7

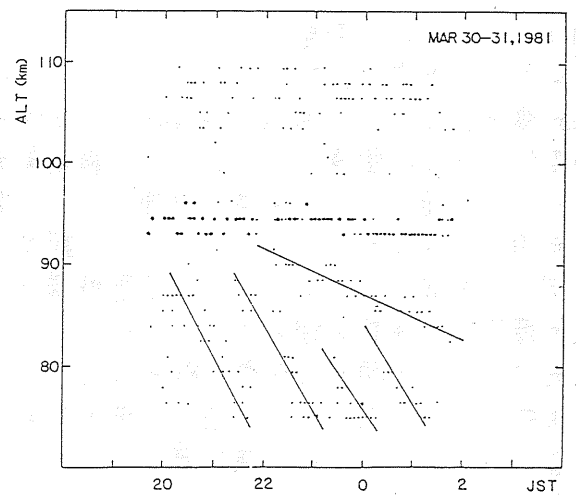


Fig. 8