

色素レーザーレーダーによるナトリウム層の観測

Ⅱ - 1980年秋の観測結果

Observations of the Atmospheric Sodium Layer by a Tunable Dye Laser Radar

Ⅱ - Observations in Autumn 1980

上山 弘, 大沼利弘, 岡野章一, 富田二三彦, 川本洋人, 湯本良次

H. Kamiyama, T. Onuma, S. Okano, F. Tomita, H. Kawamoto, R. Yumoto

東北大学・理・超高層物理学研究施設

Upper Atmosphere and Space Research Laboratory, Tohoku University

I - 送信装置, II - 受信および解析システムで報告された送・受信システムを用い、東北大学超高層物理学研究施設の蔵王観測所では昨年秋から本格的な中間圏ナトリウム層の観測を行なっている。送信レーザーの出力は約80mJと若干小さいにもかかわらずその飛振波長巾は0.03Åと極めて小さく、この値はナトリウム共鳴線の巾よりやや広い程度で現段階ではほぼ理想的な観測装置であると思われる。この送信システムと前述の1024チャンネルのマルチチャンネルアナライザーを主体とした受信システムを用いることにより、時間分解能5min, 高さ分解能1.5kmの観測が可能になった。今回は主に1980年秋季に得られたナトリウム層に関するデータをもとにその解析結果およびそれらに対する考察を公表する。

Fig.1に1980年10月7日の晩に得られたデータの解析結果を示す。データは5分毎に集収されているが、一晩の間の大まかな時間変化を把握するためFig.1では1時間毎にデータを集計してそれぞれのプロファイルが描かれている。なお図の横軸は高度で右へ行く程高く、図には59kmから120kmを示す。縦軸は受信光子数で高さ20kmからのレイリー散乱による受信光子数でnormalizeし、またStar lightなどによるbackgroundも破線で示してある。図は上から10月7日 19<sup>h</sup>00, 20<sup>h</sup>00, 21<sup>h</sup>00, 22<sup>h</sup>00, 23<sup>h</sup>00, 00<sup>h</sup>00, 02<sup>h</sup>00, 03<sup>h</sup>00 JSTにおけるナトリウム層の構造がそれぞれ描かれている。この図から夜半前には高度91kmの鋭いピークが定常的に存在しているが、夜中頃から従来のピークの他に新たにナトリウム原子の生成が行われ、そのピークはそれまでのピークより下の高度で構造としてはより高い高度にまで広がっているように見える。しかもこの新しく形成されたナトリウム層の形状がChapman分布的であることは注目に値すると思われる。この他、一晩についてのデータ解析結果は当日会場で発表する予定である。

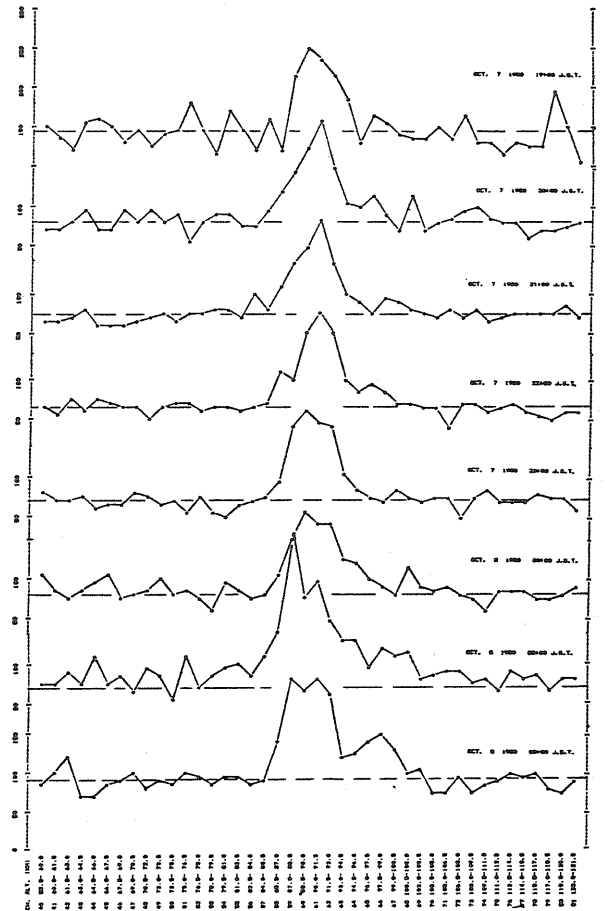


Fig.1 ナトリウム層の構造の時間変化

次により長い時間のデータを集計した結果を Fig. 2 に示す。これは Fig. 1 と同じく 1980 年 10 月 7 日の晩のデータで、上段は一晚の全データ (約 9 時間) の集計結果、下段は上段夜半前のデータ、下段夜半後のデータを集計した結果が描かれている。横軸の高度範囲、background のレベルについては Fig. 1 と同様に設定してある。上段の図によりこの晩の平均的なナトリウム層は高度 91 km にピークを持ち、上層に裾の広い構造をしていたことがわかる。この上段の図に見える第 2 のピークと上層への裾の広がり等は専ら夜半過ぎのナトリウム層の構造がその原因になっている。

次に Fig. 3 に 1980 年 11 月 10 日の晩のナトリウム層の構造を示す。この図も Fig. 2 と同じ方法で描いてある。Fig. 3 では Fig. 2 で見られたような夜半過ぎの顕著な下層のピークは見られない。しかしながら夜半前に比べてややピークの高度が低くなり、しかも上層への裾の広がりも見られる。

以上 1980 年秋季に得られたデータの解析結果のごく一部を紹介した。講演当日には他のデータ解析例なども発表する予定である。

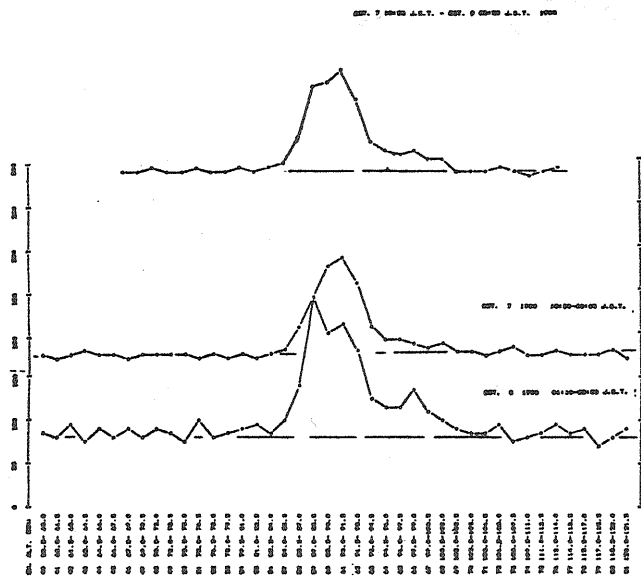


Fig. 2 1980 年 10 月 7-8 日のナトリウム層

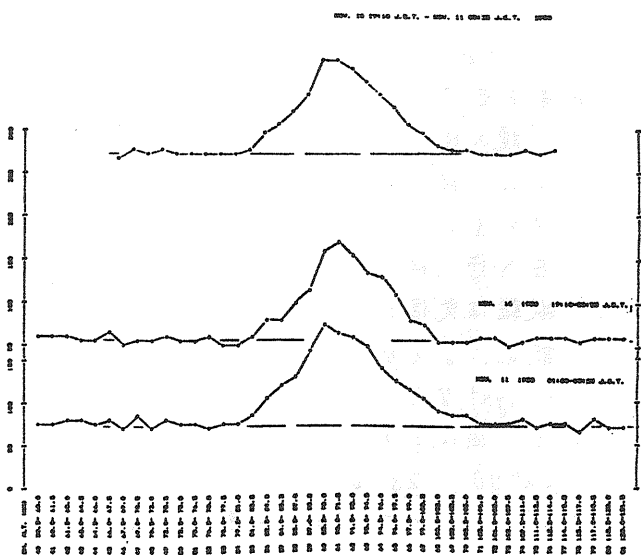


Fig. 3 1980 年 11 月 10-11 日のナトリウム層