

## A Consideration of the Mechanism for Stratifying the Sodium Layer

上山 弘, 富田ニミ彦, 岡野章一, 大沼利弘

Hiroshi Kamiyama, Fumihiko Tomita, Shoichi Okano, Toshihiro Onuma

東北大学 理学部 超高層物理学研究施設

Upper Atmosphere Research Laboratory, Tohoku University

中間圏に存在するナトリウム原子の起源については、地球外起源として、(1) 流星、(2) 星間ダスト、(3) 太陽からの放射など、また、地球内起源としては、(4) 海塩粒子、(5) 火山、などの説が揚げられている (Chapman, 1939)。最近の多くのライダー観測の結果からは、流星あるいは星間ダスト説が有力である。しかしながら、地球内起源説も決定的に否定されているわけではなく、ナトリウム層の生成と消滅に関しては、未だに不明な点が多く、また、光化学反応についての反応係数の値の不確かさとも相俟って、議論の決着を見るまでには、なお多くの問題が残されている。

われわれは、約2年間にわたる中間圏ナトリウム層の観測から、ナトリウム層の微細構造が、時間的に1~2時間のスケールで激しく変化していく様子を、克明に把握することができた。約90~93kmの高度で、ナトリウム原子がきわめて薄い層構造を形成していること、しかも、層の構造の変化は、total contentの日変化や季節変化と密接に関連しているという観測事実、ナトリウム層の生成と消滅の機構に対し、重要な示唆を与えるものである。そこで、観測されたデータを基に、ナトリウムの成層機構についての理論的な考察を試みる。

先づ、Naの関わる化学反応のうちで、Naの生成および消滅に対する相対的重要性を理解するため、次のような予備計算を行なった。すなわち、Naのsourceは特定の高度に設定しないで、Naおよびその化合物の数密度総和の混合比は高さに関係なく一定であると仮定する。そのとき、種々の化学反応によるNaの生成率および消滅率について、その主なものの高さを示すとFig. 1およびFig. 2のようになる。圖で明らかなように、Naの生成反応に関しては  $\text{NaO} + \text{O} \rightarrow \text{Na} + \text{O}_2$  の反応が決定的に重要であり、一方、消滅過程に

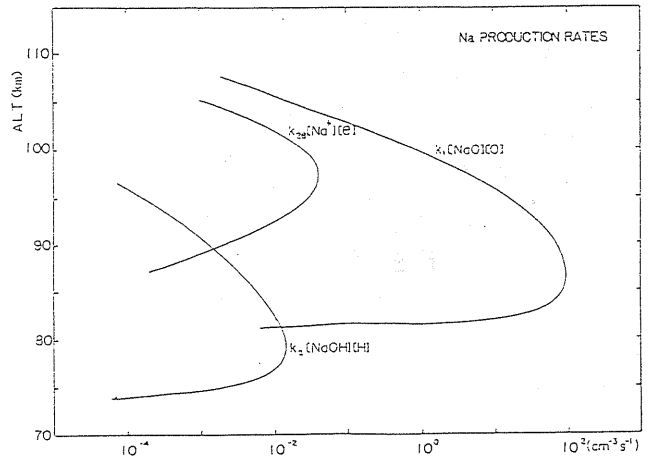


Fig. 1

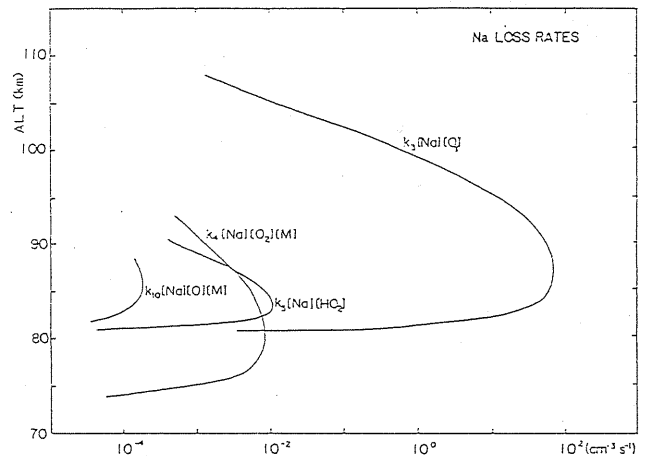


Fig. 2

関しては、82 km 以上の高度で、 $\text{Na} + \text{O}_3 \rightarrow \text{NaO} + \text{O}_2$  の反応が圧倒的に卓越している。従って、ナトリウムの成層機構を考える上で、この酸素原子とオゾンの存在量およびその分布は重要な因子になる。Fig. 3 は Na の増減に関係する主な化学反応の他に、何等かの source および sink があるものと仮定した scheme を示したものである。ナトリウム層の構造の観測結果に基づき、source の強度およびその高度分布等について解析した結果を報告する。

参考文献

Chapman S., Notes on atmospheric sodium, *Astrophys. J.*, 90, 309-316, 1939

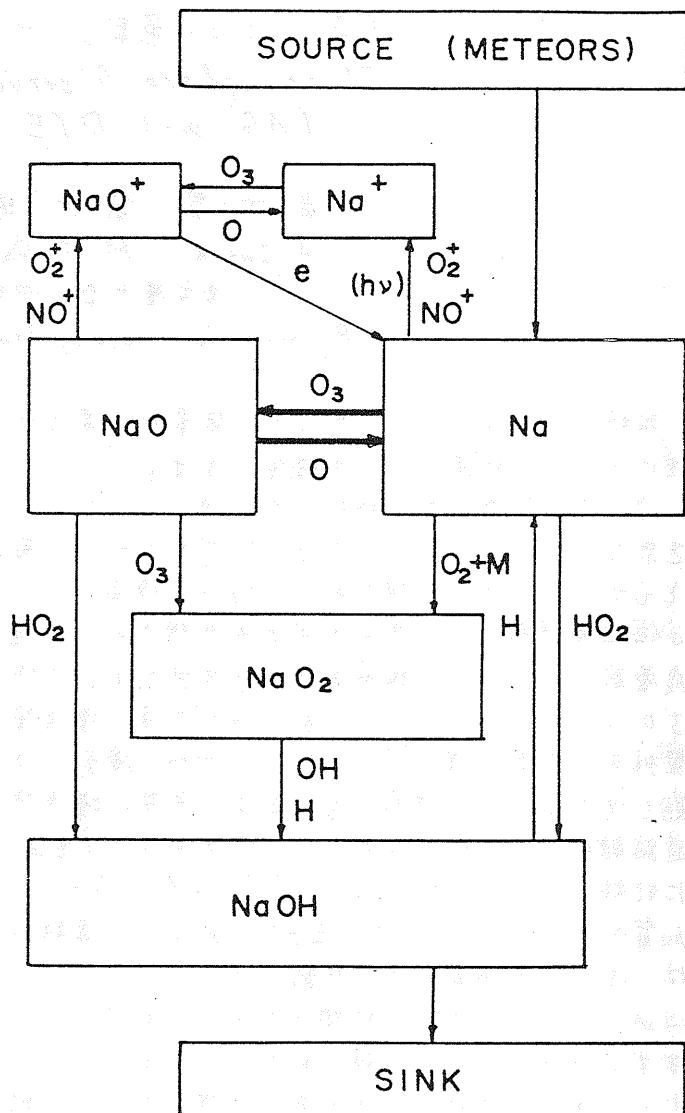


Fig. 3