

We have conducted the observations of the sporadic Na (Nas) layers in the mesopause region for daytime and nighttime by the Na lidar with atomic Faraday filter and developed the lidar system to observe the Ca ion layers. Characteristics of the Nas layers during sunrise and sunset are compared with the modeling of the Nas layer.

突発的に発生し、数時間維持された後消滅する中間圏界面領域のスポラディック金属層の発生機構は、まだ解決されていない問題である。最近、Cox and Plane (1998) は、Na イオンから Na 原子へ変換する化学反応を、モデル計算することによって、Na イオンをリザーバとするスポラディック Na 層(Nas)の発生機構を提唱している。そのモデル計算に用いられている化学反応式においては、その場における気温とイオン層の存在が重要なファクターとなっている。

Chen et al. (2000) は、Na ライダーを用いた中緯度での中間圏界面領域の気温測定から、この高度領域の気温の日変化は、15 度以上の大きな変化を観測しており、特に日出時や日没時に極めて気温が低下することを報告している。もし、Cox and Plane (1998)の提唱したモデル計算が正しいものならば、日出時と日没時に発生する Nas 層は、特有な振る舞いをする事が予想される。

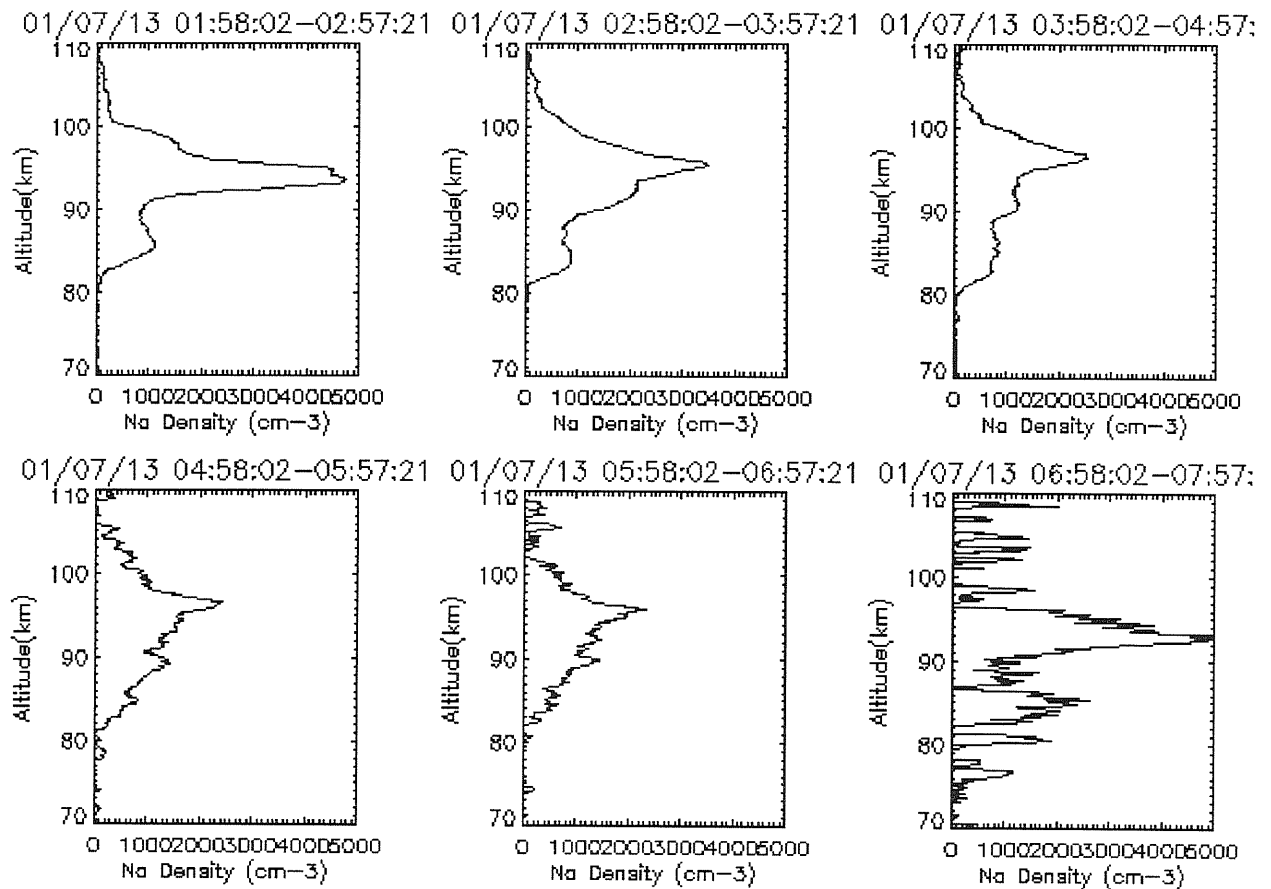


Fig.1 Example of morning sporadic Na layers.

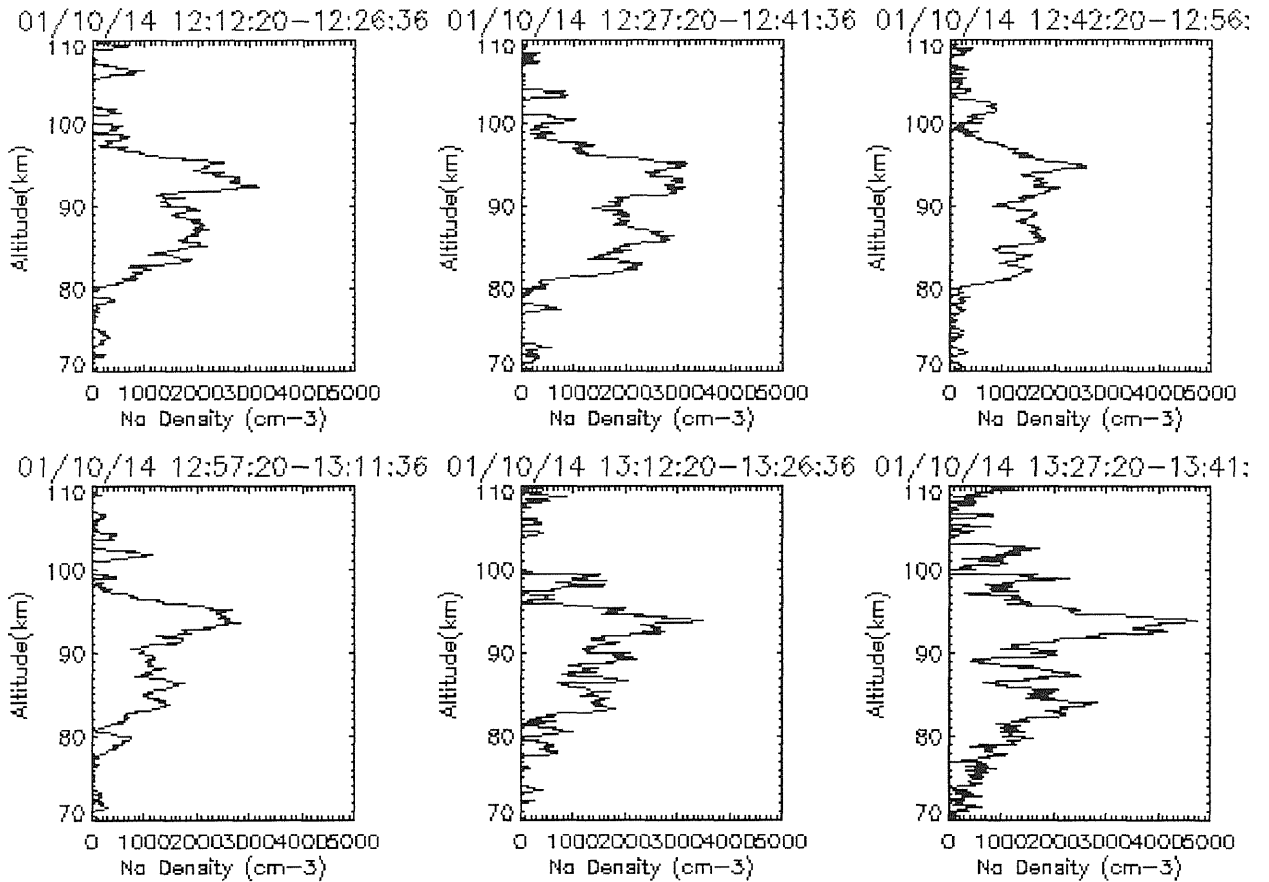


Fig.2 Example of daytime sporadic Na layers.

我々は、Na ライダーに狭帯域の Na 原子ファラデーフィルターを用い、夜間・昼間の継続的な Na 層の観測を行うことにより、Na 層の変化を観測している。Fig.1 に日出時の Na 層の時間変化観測例 (2001/7/13 の朝方) を示すが、Cox and Plane (1998) のモデル計算から予想されるような日出時の急激な変化を見ることは出来ない。さらに、Fig.2 に示すように、日中にも Na 層の出現が観測されている。

一方、ライダーによる金属イオンの観測は、唯一 Ca イオンについて行われているが、技術的な困難さが伴うため観測例は少ない。高緯度における Ca 原子と Ca イオン層のライダー同時観測では、Ca 原子層は平均 87km の高度に定常的に存在したが、Ca イオン層は定常的には存在せず、90-120km の高度に Sporadic に発生するのが観測されている。Ca イオンから Sporadic Ca 中性原子層への変遷は、Ca イオンの発生高度や気温分布に依存しているようであるが、観測事例が少なくまだ不明な点が多い。我々は中緯度において、Na 層温度と Ca イオン層のライダー同時観測を行うために Fig.3 のような Ca イオンライダーシステムの開発を行っている。

参考文献

Cox and Plane (1998), J.G.R., Vol.103, pp.6349-6359.

Chen et al. (2000), J.G.R., Vol.105, pp.12371-12379.

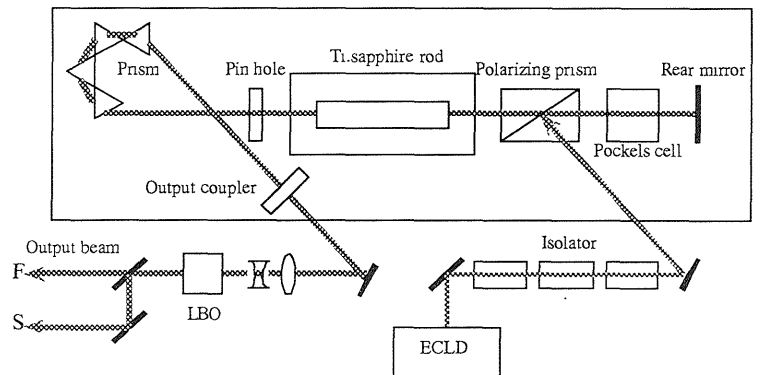


Fig.3 The schematics of injection seeded flashlamp pumped Ti:sapphire laser.