

SATIおよびMUレーダー流星観測による温度変動

の比較

*下舞 豊志 [1],塩川 和夫 [1],小川 忠彦 [1],Rudy H. Wiens [2],中村 卓司 [3]
津田 敏隆 [3]

名古屋大学太陽地球環境研究所[1]

Institute for Space and Terrestrial Science, York University[2]

京都大学超高層電波研究センター[3]

Comparison of the rotational temperature measured with the SATI and the temperature inferred from the MU radar meteor observations

*Toyoshi Shimomai[1], Kazuo Shiokawa [1], Tadahiko Ogawa [1]
Rudy H. Wiens [2], Takuji Nakamura [3], Toshitaka Tsuda [3]

Solar-Terrestrial Environment Laboratory, Nagoya University [1]

Institute for Space and Terrestrial Science, York University[2]

Radio Atmospheric Science Center, Kyoto University[3]

The Spectral Airglow Temperature Imager (SATI) can measure the rotational temperature by observing nightglow emission of OH and O₂. The MU radar can measure the diffusion coefficients in the mesopause region by observing meteor echoes. The temperature can be estimated from this diffusion coefficient. A collaborative MU radar and imaging observations of nightglow emissions over Shigaraki, Japan, was carried out between January and March, 1998 as a part of the Planetary Scale Mesopause Observing System (PSMOS) campaign. In this study we compared the rotational temperature observed by the SATI and the temperature measured with the MU radar meteor observations. Both observed results show apparent semidiurnal oscillations. From the comparison, very good correspondences are obtained for the amplitude and the phase of the oscillation.

名古屋大学太陽地球環境研究所では、複数の光学観測機器により構成される超高層大気イメージングシステム(OMTI)を製作し、1997年度より信楽MU観測所において連続観測を実施している。OMTIの観測機器の一つである分光温度計(SATI)は検出器に冷却CCDを用い、OH・O₂分子のバンド発光の数本の輝線を同時に計測することにより、そのスペクトルからそれぞれの分子の温度を時間分解能4分で求めることが出来る。SATIの制御は自動化されており、無人定常観測が可能である。1997年11月の設置以来ほぼ連続観測を続けており、観測データが蓄積されている。

本研究では1998年1~3月の新月期間に行われたPSMOSキャンペーン期間のSATIによる温度観測データに着目する。一方、同時に行われたMUレーダー流星観測からは両極性拡散係数の変動成分が求められる。さらに、Tsutsumi et al. 1994の方法を用い、背景大気温度を仮定することにより、温度を推定することが可能である。そこで、SATI観測による回転温度、MUレーダー流星観測から得られた温度の比較を行った。

SATIによって得られた回転温度および発光強度変動は、夜間光学観測のため、最大10時間程度のデータしか得られないが、大気潮汐にともなう変動であると考えられる半日周期の波動が全体的に見られる。一方、MUレーダー流星観測からは昼夜間を問わずデータが得られ、得られた温度変動には、一日周期成分と半日周期成分が全般的に見られる。

SATIは光学受動観測であるので、1台で高度を測定することは不可能である。また、発光層の厚みを考えると厳密な高度を推定することは困難であるが、今回は高度1kmの分解能で得られたMUレーダー観測結果の高度3kmの平均値と比較することにより高度の推定を行った。

1998年1月28日の観測結果について比較すると、OH/O₂の発光層の温度変化はMUレーダー流星観測による温度の、それぞれ85-87km, 90-92kmの平均との良い一致が見られた。OH/O₂各発光層の高度を86km/91kmと仮定し、各層での12時間周期変動成分の位相差を考慮すると鉛直波長は約20kmとなる。一方、MUレーダー観測から鉛直波長を見積もると約20kmであり、SATI観測と良い一致がみられた。講演ではPSMOS期間中に得られた観測データ全体について、同様の比較・考察を行いたい。