

GCMシミュレーションに見られる熱圏での真夜中温度極大 (MTM)

Midnight temperature maximum simulated by a whole atmosphere GCM

藤原 均 [1]; 三好 勉信 [2]

Hitoshi Fujiwara[1]; Yasunobu Miyoshi[2]

[1] 東北大・理・地球物理; [2] 九大 理 地球惑星

[1] Dept. of Geophysics, Tohoku Univ.; [2] Earth and Planetary Sci., Kyushu Univ.

<http://pat.geophys.tohoku.ac.jp/~fujiwara/>

真夜中付近に出現する温度極大 (Midnight Temperature Maximum: MTM) は低緯度上部熱圏における特徴的な温度構造である。1970年代から現在に至るまで多くの地上光学観測や衛星観測が実施され、例えば、以下のような特徴が指摘されてきた。1) 冬よりも夏の方が MTM の振幅は大きい。2) 冬の MTM は春秋分、夏よりも遅い時間帯に出現する。3) MTM の振幅は太陽活動にほとんど依存しない。4) 潮汐に起因した熱圏風の収束により真夜中付近で大気断熱加熱が起こり MTM や密度の増大が見られる。5) MTM 形成の後、南北風の向きが逆転が見られる。しかしながら、こういった特徴はすべての MTM にあてはまるわけではなく、これらを生み出す物理機構についてはいまだに不明な点も多い。MTM の成因、振る舞いを探る上で GCM シミュレーションは不可欠の研究手段である。これまでの NCAR グループを中心としたシミュレーション研究から、MTM の形成に際し下層大気に起源をもつ大気潮汐の重要性が示されてきた。一方、従来の GCM シミュレーションに見られる MTM の最大振幅は、観測されるもの (~150-200 K) と比べて極めて小さいものであった (~30 K)。MTM の振幅が小さく計算された原因として、従来の GCM では有効な大気潮汐のモードを仮定し GCM の下部境界に潮汐変動を与えていたため、高次モードの大気潮汐が欠落していたためと考えられる。我々の GCM は地表面から大気上端までを含み、モデル内で様々なモードの大気潮汐を励起する。この GCM で計算された MTM の振幅は数 10-150 K であり、従来の観測とよく合う結果が得られている。また、冬半球での MTM と夏半球での MTM とを比べると、後者の振幅が大きくなる傾向が見られ、これも観測から指摘されている性質と一致している。本研究では、地表面から大気上端までを含む GCM によって計算された MTM の特徴や日々変動について報告するとともに、MTM の成因について議論する。