

M13b 極端紫外スペクトル線の仮想分光観測を用いた遷移層温度分布に関する研究

大場崇義, 鄭 祥子 (国立天文台), 横山央明 (京都大学), 鳥海 森 (ISAS/JAXA), 今田晋亮 (東京大学), 原 弘久 (国立天文台)

遷移層とは、彩層・コロナを繋いでおり、数百 km の厚みにおいて温度が 2 桁上昇する領域である。観測されている遷移層の温度分布 (DEM) は特徴的であり、1 次元大気モデルでは説明困難であるため、磁気ネットワーク構造を含めた 3 次元大気モデルがいくつか提案されている。有力なモデルとして、微細な双極子磁場が形成する数秒角以下のループ構造の分布を考えたものがあるが (Dowdy et al. 1986, Hansteen et al. 2014), それだけでは観測量を説明できないとの指摘もなされている (Judge 2021)。この説を検証するには、2020 年代後半に打ち上げを目指す次期太陽観測衛星 SOLAR-C が鍵になると考えられる。搭載される望遠鏡 (EUVST) は、遷移層の連続的な温度大気を初めてサブ秒角の解像度で診断することができる。そこで我々は、EUVST を用いて本課題にどう迫れるかを検証することを目的とし、遷移層を含む 3 次元数値シミュレーション大気の仮想観測を行うことで、微細な遷移層構造による DEM への寄与に関する評価、さらに微細遷移層構造の生成メカニズムの理解を目指している。計算する輝線には、過去の観測において微細ループ構造を捉えていた Ne VII 465.2 Å (形成温度: $\log T \sim 5.7$) を選んだ。Ne VII の放射強度図を確認したところ、大規模なループだけでなく、コロナ温度の輝線では現れなかった遷移層温度の微細構造が至るところに見られた。この微細構造は、平均放射強度のうち数十%程度を占めており、観測されている DEM への寄与が考えられる。発光原因を調べたところ、遷移層が著しく波打っており、一部の領域においては遷移層温度大気が視線方向に重なることで、放射強度の大きい領域が局所的に現れていることがわかった。この発光原因については、分光観測による輝線強度比を用いた密度診断によって検証することが可能である。