

M18b 浮上磁気ループの輻射輸送計算によるコロナ加熱モデルの検証

加藤成晃、清水敏文 (宇宙航空研究開発機構)、真柄哲也 (国立天文台)

数千度の光球上空に百万度という高温状態を保つコロナが存在する現象を説明する物理機構は未だ研究途上にある。太陽表面からコロナにかけての熱力学的状態とそれを反映した輻射過程を調べることは、コロナ加熱の物理機構を理解する上で重要な研究課題である。有力な加熱モデルには、直流型 (DC) と交流型 (AC) の2種類があり、どちらもコロナを加熱するには十分なエネルギーが得られる。しかし電流が散逸し熱化する過程は多種多様で、空間的にも時間的にも特徴があり、それぞれ見え方が違うはずである。

そこで本研究では、浮上磁束管の輻射輸送計算を行い、見え方の違いからコロナループ加熱モデルの妥当性について検証する。浮上磁束管の3次元磁気流体シミュレーション (真柄 2006) から得られた電流分布を用いて、磁束管の加熱過程をモデル化し、加熱後の電子温度と密度の空間分布を再評価した磁気流体データの輻射輸送計算を行った。

電流がある閾値を越えた所でジュール加熱するモデルでは、遷移層付近で加熱が起こり、磁束管内の密度が十分大きくなると、コロナループの足元が熱制動放射により X 線で明るく輝く様子が再現された。これは従来の1次元ループ計算では考慮されていないループの足元での物理量分布を考慮している。しかしこのような単純な加熱モデルでは、軟 X 線で見えているコロナループ構造を再現できない。本講演では、より現実的なコロナループ加熱モデルを適用した輻射輸送計算を紹介し、軟 X 線ループ構造を再現できる加熱モデルについて言及する。