

M33a コロナ磁気ループ加熱機構の輻射輸送計算による検証

加藤成晃、清水敏文 (宇宙航空研究開発機構)、久保雅仁 (HAO/NCAR)、井上諭 (海洋研究開発機構)、真柄哲也 (国立天文台)

前回、浮上磁束管の3次元磁気流体シミュレーションに基づいた大気モデルで、コロナループの加熱機構を検証した結果、単純な電流加熱モデルが軟X線コロナループ構造を再現出来ないことが分かった(2008年秋季年会M18b)。しかし、この原因が、磁気流体大気モデルなのか加熱モデルなのか明確ではなかった。そこで本研究では、「ひので」可視光望遠鏡(SOT)による磁場観測データに基づいた大気モデル(磁場構造と電流密度分布)を用いて、加熱モデル自体の妥当性をX線望遠鏡(XRT)の観測データを用いて検証する。

SOT/SPデータに基づいて、比較的穏やかな活動領域の3次元ポテンシャル磁場構造、光球面から遷移層付近の水平面内の電流密度分布を計算し、3次元空間の大気モデルを構築した。この大気モデルに対して、前回と同様に電流がある閾値を越えた領域で加熱が起こる異常抵抗モデルを採用し、加熱後の電子温度と密度の空間分布を再評価した大気モデルの輻射輸送計算を行った。

その結果、電流の閾値に応じて軟X線ループの本数が変化し、閾値が1mA程度の場合、XRTイメージに良く似た軟X線ループ構造を再現できることが分かった。さらに太陽大気の多波長連続波スペクトルを用いた診断によると、X線放射の強度を説明するには、「ひので」SOT/SPでは観測できない光球面から600km程度上空に加熱・蒸発領域があることを示唆していることが分かった。以上の結果から、彩層およびコロナ加熱を担う異常抵抗機構を観測的に制限できる可能性があることが分かった。この結果を踏まえて、本講演では太陽大気におけるコロナループの加熱・蒸発機構を実証する為に必要な将来の観測計画についても議論する。