

M51a 簡易輻射冷却を用いた局所熱力学平衡 MHD 太陽対流大気結合モデルの構築

飯島陽久, 横山央明 (日本天文学会)

IRIS や Solar-C を始めとする太陽大気の高解像度、多波長観測により、得られる情報量や精度が急激に増加している。情報の増加に伴い求められる解釈の精度も上がってきている。しかし、太陽彩層は衝撃波に満たされた強い非線形性、幅広いプラズマベータ、輻射冷却や熱伝導、弱電離など様々な物理過程が寄与する場所であり、より正確な観測結果の解釈のためにそれらの物理を含んだ数値計算が有用なツールになる。本研究では、状態方程式に局所熱力学平衡 (LTE) を仮定し、彩層の冷却に簡易的な近似を用いることで、磁気流体計算による太陽対流大気結合モデルを構築した。計算では Spitzer 熱伝導、輻射輸送方程式による光学的に厚い輻射冷却、コロナ近似による光学的に薄い輻射冷却も考慮した。MHD 部分には新たに開発した 5 次精度スキームを用いることで、方程式を保存型のまま低プラズマベータ領域を安定かつ高解像度で解くことが可能になった。得られた輻射冷却率は、観測から推測される輻射冷却率 (Vernazza et al., 1981) に数倍程度の誤差で一致した。講演では用いられた数値手法の詳細と、このモデルによる初期結果を報告する。