

## M32a 放射凝縮による太陽プロミネンス形成の3次元MHDシミュレーション

金子岳史, 横山央明 (東京大学)

太陽プロミネンス形成の新たなモデル(リコネクション凝縮モデル)を、非等方非線形熱伝導と放射冷却を考慮した3次元MHDシミュレーションにより実証する。

プロミネンスの形成モデルは未だ確立されていないが、候補の一つとして放射凝縮モデルがある。コロナは強い熱伝導により熱的に安定に保たれているが、何らかの理由により熱不安定が生じ、コロナプラズマが放射により急激に冷却されて凝縮し、プロミネンスになるという説である。我々は先行研究において、リコネクションによる磁場のトポロジー変化が放射凝縮を引き起こすモデルを提案し、熱伝導と放射冷却を考慮した2次元MHDシミュレーションによって実証した(Kaneko & Yokoyama, 2015)。本研究ではこのモデルを3次元へ拡張する。2次元モデルの問題点は熱伝導の向きに制約があることである。コロナでは熱伝導は磁力線に沿った方向に3次元的に働くが、2次元モデルではトロイダル磁場方向(磁束管の軸に平行な成分)の熱伝導が考慮されない(すべての物理量がトロイダル磁場の方向に一樣と仮定しているため温度勾配がない)。これは、磁束管が無限の長さを持ち、トロイダル磁場方向の熱伝導は極めて小さいと近似していることに相当する。現実のコロナ内の磁束管は有限の長さを持ち、トロイダル磁場方向の熱伝導が低温化を妨げ得るため、本モデルを3次元へ拡張すると凝縮が発生しない可能性がある。本研究では3次元シミュレーションによりリコネクション凝縮モデルの有効性を検証した。結果、リコネクションによって複数のアーケード磁場が繋がって十分長い磁力線(磁束管)が形成されれば放射凝縮が発生し、プロミネンスが形成されることを実証した。プロミネンスプラズマは磁束管の軸に沿って分布し細長いフィラメント型の形状になるので、観測されるダークフィラメントの形態学的特徴も説明できる。