

## M26b プロミネンス噴出の3次元磁気流体シミュレーション

金子岳史、草野完也（名古屋大学）

プロミネンスの噴出は、磁気流体力学 (MHD) 不安定性 (トーラス不安定、ダブルアーク不安定) や磁気リコネクション、プロミネンスへの質量供給 (または損失) による重力変化など、様々な物理過程の複雑な相互作用によって引き起こされると考えられるが、詳細は未解明である。数値シミュレーションはメカニズム解明にとって有用であるが、低温高密度なプロミネンスを含める場合、熱伝導計算に多大なコストがかかる。近年、熱伝導を陽解法で効率良く解く Super Time-Stepping 法 (Meyer et al., 2014) が開発され、プロミネンス噴出のシミュレーションが行われはじめた。ただし、2次元シミュレーションであったり (Zhao et al., 2017; 金子, 草野, 2018 年春季年会)、3次元だが現実的なプロミネンスの密度、温度が再現できていない (Fan, 2017) など、課題は多い。

本研究では、非等方熱伝導と放射冷却、重力を含む3次元 MHD シミュレーションを実施し、プロミネンスの形成から噴出までの再現を目指した。初期コロナ磁場として線形フォースフリー条件を満たすアーケード磁場を配置し、磁気中性線上の一部領域に浮上磁場として逆極性の双極子磁場を導入した。結果、まずコロナ磁場と浮上磁場のリコネクションによりトーラス型の磁束管が形成され、さらに磁束管内部には放射凝縮 (熱不安定) により低温高密度なプロミネンスが形成された。トーラス不安定により磁束管と高温低密度なコロナプラズマは噴出するが、プロミネンスは一旦上昇した後、磁束管軸に沿って落下した。プロミネンスが落下することにより質量が急減し、噴出が駆動されやすくなった可能性がある (mass off-loading; e.g. Seaton et al., 2011)。また、前回の年会で報告した2次元シミュレーションの結果と比べて、噴出を起こすための条件として、磁場強度が強く、半径の大きな浮上磁場が必要であることも分かった。