

M62a 放射凝縮により形成されるプロミネンスの温度-密度間の冪乗則

金子岳史、横山央明(東京大学)、Rony Keppens (KU Leuven)

放射凝縮によって形成された太陽プロミネンスと周囲のキャビティが示す温度と密度、磁場構造の関係について議論する。プロミネンスは太陽コロナに浮かぶ低温高密度プラズマ雲であるが、その形成機構は未だ解明されていない。現在、我々は、磁束管形成に伴う放射凝縮モデルを提案しており、放射と磁力線に沿った熱伝導を考慮した2.5次元MHDシミュレーションにより実証済みである。本モデルでは、コロナアーケード磁場に収束運動とシア運動を課して磁気リコネクションにより磁束管へ変化させ、磁束管内部の熱非平衡を発端として放射凝縮が発生し、低温高密度のプロミネンスが形成される。また、プロミネンスを取り囲むように低密度領域であるキャビティも形成される。2013年春季年会講演時にはプロミネンスの温度-密度間に経験的なスケーリング則が導かれることを示したが、再現されるプロミネンスの温度は現実のものより遥かに高い状態であった。今回はプロミネンスの温度を現実に近い温度まで下げ、温度と密度の関係を調べた。結果、温度と密度の間には磁力線ごとに冪乗則が存在することを発見した。この冪乗則は磁力線に沿った成層によって説明することができ、冪乗の値は主に磁力線に沿った温度勾配に依存する。プロミネンスとキャビティという異なる二つの構造の連続性は以前から議論されているが、未だ確立されていない。我々のモデルでは、プロミネンス内の磁力線は周囲のキャビティに繋っており、冪乗則はプロミネンスからキャビティに渡って成り立つ。この冪乗則を観測的に示すことができれば、プロミネンスとキャビティの磁氣的、熱的な繋がりを証明する新たな手掛かりとなる可能性がある。