

M21a 浮上磁場の3次元MHDシミュレーション：対流と磁場の相互作用

磯部 洋明、柴田 一成 (京大理)

太陽コロナの活動現象の源泉は、光球下からの磁場の浮上である。浮上磁場はコロナ中の磁気エネルギーの蓄積、解放過程と深い関わりがあると考えられており、浮上磁場の物理過程の理解は活動領域の形成やフレア、CMEのトリガーを明らかにする上で非常に重要である。

対流層中の磁場は磁気浮力不安定性により光球上空に浮上するが、その際光球下の対流運動と強く相互作用する。本研究では、対流と浮上磁場の相互作用を3次元MHDシミュレーションを用いて調べた。これまでも対流層からの浮上磁場のMHDシミュレーションはいくつかなされているが、多くは光球面での放射冷却や、対流層中の photon によるエネルギー輸送 (熱伝導) を考慮していないため、計算領域内で対流が1回転すると温度勾配が対流安定になり対流が継続しない。我々は光球の放射冷却と計算領域下部でのプラズマの加熱を仮定し、対流が継続して起こる条件下における磁気シートの浮上をシミュレーションした。対流が継続しない計算では、光球上空に浮上した磁場はアーチフィラメントに対応するような Ω 型の構造を持ち、準自己相似的に発達するが、対流が継続するケースでは、光球下の乱流的な対流運動によってコヒーレントな構造を保てず、ばらばらにこわされてしまうことが分かった。また、光球面の放射冷却により convective collapse が起きて、浮上磁場の足元の磁場が放射冷却のないケースより強くなることを確認した。

年会では、対流、磁場の3次元構造や、対流層中の熱伝導を考慮した結果についても議論する予定である。