

M38a アルフヴェン波による太陽浮上磁気ループ中のコロナ生成

森安聡嗣 (京大)、横山央明 (国立天文台)、工藤哲洋 (国立天文台)、嶺重慎 (京大)、柴田一成 (京大)

太陽光球上の浮上磁気ループ中の1万度のプラズマが、ループの両足下からアルフヴェン波を注入することでコロナ温度 ~ 100 万度に達するかどうかを、1.5次元MHD数値シミュレーションを行って調べた。計算は放射冷却、熱伝導も考慮に入れた。

アルフヴェン波を発生させるものとして、光球面上の速度 ~ 1 km/sのランダムな運動を想定した。これがループの足下を叩いて、ねじれ方向の磁場を与える(アルフヴェン波)。

磁気ループは対流層からパーカー不安定性により浮上してくる。そのためループ中のプラズマの温度は初め、一様に1万度とする。また、その浮上してくる際に上方の密度は下がっていくが、ある程度よりはさがらないとする。すなわち初期状態はある高さまでは静水圧平衡に従い、それ以上は一定密度(ρ_{min})とする。

その密度(ρ_{min})が光球での値の 10^{-10} 倍、ループの全長が40000km(ループトップの高さ \cdot 半径 ~ 12700 km)のとき100万度が達成された。一方で、ループ長が20000kmのときは10万度にしかならなかった。 ρ_{min} とループ長をパラメータにして様々な場合を調べた。