

M29b エラーマンボムと”resistive emergence”のMHDシミュレーション

磯部 洋明(東京大)、Durgesh Tripathi (Univ. Cambridge)、Vasilis Archontis (Univ. St. Andrews)

パーカー不安定による浮上磁場のシナリオは広く支持されている。パーカー不安定は波長がスケールハイトの20倍程度で成長率が最大となり、これはごく初期の浮上磁場のサイズとよく一致するが、一方十分に成長した活動領域では、サイズが一桁以上大きい浮上磁気ループが観測されている。Pariatら(2004)は磁場とエイチアルファの観測から、光球面でパーカー不安定の特性波長程度の磁気ループが直線状に並んで複数浮上し、間にある磁気中性線の上空にエラーマンボムが発生することを発見した。彼らはこの観測から、隣り合う磁気ループが彩層でリコネクションすることで大きなループが形成されるという”resistive emergence”モデルを提唱した。エラーマンボムはループ間のリコネクションに対応している。

本講演ではこのモデルを検証するための2次元MHDシミュレーションの結果を報告する。初期条件は対流層からコロナまで含み、初期の対流層に水平の磁気シートを置く。計算領域は水平方向に光球スケールハイトで180程度と十分広くとった。結果は基本的にPariatらのモデルと似た描像であったが、いくつか新しい点も見つかった。まず隣り合うループ間のリコネクションは、磁気ループの浮上に伴い、異なる高さで階層的に起きる。低部彩層のリコネクションはエラーマンボムに相当するような加熱現象を引き起こし、一方上空のコロナで起きたリコネクションは高温のジェットを発生させる。ループ間のリコネクションが階層的に起きる結果、初期に9個程度あった浮上ループは最終的には計算領域全体に渡るような一つの巨大ループに成長した。また二つの浮上ループに挟まれる形で、サージのような低温のジェット状構造も形成された。