

M33a 四重極磁場中で起こる三次元磁気リコネクション II

廣瀬 重信、内田 豊 (東京理科大学)

太陽表面におけるアーケード型エネルギー解放現象は、その特徴的なカスプ構造などから磁気リコネクションによる磁気エネルギーの解放現象であると考えられている。また、アーケード上空に存在していたダークフィラメントの上昇がエネルギー解放直前におきることから、ダークフィラメントは磁気リコネクションを妨げる役割をしていると考えられる。我々は、ダークフィラメントは四重極磁場中の磁気中性面(二つの磁気ループの接触面)中に存在して磁気リコネクションを妨げているというモデル(Uchida 1980)に基づいて、四重極磁場中における磁気リコネクションをMHDシミュレーションを用いて調べてきた。2.5次元MHDシミュレーションにおいては、ダークフィラメントガスが四重極磁場中の磁気中性面中にほぼ安定に存在して反平行の磁気ループの接触を妨げること、ダークフィラメントが磁気中性面から排出されることによって磁気リコネクションが誘発されることが示された。また、磁気リコネクションによって解放される磁気エネルギーは、磁気中性面上方ではslow mode 衝撃波面においてプラズマの運動エネルギーに変換され、一方で下方に形成される磁気アーケードでは準静的に熱エネルギーに変換されることがわかった。前回の発表では、磁極をベルト状に配置していた2.5次元制約を取り払い、より一般的な四重極配置を設定して3次元MHDシミュレーションを行なった結果、上昇するダークフィラメントに含まれる磁場が特徴的なS字構造を示す等、実際の観測事実をより良く説明できる結果が得られたことを報告した。今回の発表では、この問題についてのパラメータサーベイの結果を報告する。さらに、2.5次元配置のケースで3次元方向に擾乱を加えた場合のシミュレーションを行ない、3次元性が磁気リコネクションの起こり方にどのような影響を与えるかを調べて報告する予定である。