

A04a 四重極磁場中における磁気リコネクション

廣瀬 重信、内田 豊 (東京理科大学)、上村 周平 (日本 NAG)、山口 智孝 (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。Uchida(1980)が提案した四重極モデルは、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ものであり、上記の観測事実を自然に説明できる。我々はこのモデルに基づいて、四重極磁場中における磁気リコネクションを2.5次元および3次元MHDシミュレーションを用いて調べた。

2.5次元MHDシミュレーションにおいては、(ヘリカル磁場を含んだ)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(それはダークフィラメントガスの上昇を加速させる)、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。さらに、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ている。