

M20b ダークフィラメント放出に伴うアーケード型エネルギー解放現象 II

廣瀬 重信、内田 豊、山口 智孝(東京理科大学)、上村 周平(日本NAG)、Samuel Cable(Auburn大学)

ようこう衛星等の観測結果から、アーケード型エネルギー解放現象は、ダークフィラメント(あるいはプラズモイド)の排出がきっかけで起こる磁気リコネクションによるものと考えられている。Uchida(1980)が提案した「二つの磁気ループの接触面(磁気中性面になる)に存在するダークフィラメントが磁気リコネクションを妨げている」という四重極磁場モデルは、これらの観測事実を自然に説明できる。

我々はこの四重極モデルに基づき、二つの磁気ループを光球面運動によって近付けたとき、その接触面(磁気中性面)にどのようにエネルギーが蓄積されるか、磁気リコネクションによって蓄積された磁気エネルギーがどのように解放されるか、また磁気中性面中に存在するダークフィラメントの構造と役割についてを2.5次元および3次元MHDシミュレーションによって調べている。

前回(1999年春年会)の講演で話した通り、2.5次元MHDシミュレーションにおいては、ヘリカルアイランドを含むダークフィラメントが磁気中性面から排出されたことをきっかけに磁気リコネクションによるエネルギー解放が起こるというシナリオを再現できた。今回は、(i)ダークフィラメントの存在が磁気エネルギーの蓄積を助けた結果、ダークフィラメントがない場合よりも激しいエネルギー解放が起きること、(ii)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、上方へは運動エネルギーへ、下方へは熱エネルギーへと変換されること、を定量的に議論する。

3次元MHDシミュレーションについては、前回、ダークフィラメントが存在しない場合についてのエネルギー蓄積過程の結果を報告したが、今回の講演では、ダークフィラメントの3次元構造、および、3次元リコネクションによるエネルギー解放過程についても報告する予定である。