

M06a プラズモイドに捕捉された粒子のファーストショックでのフェルミ加速

西塚直人、西田圭佑、柴田一成 (京都大学花山天文台)

ようこうX線観測により、太陽フレアのループトップに硬X線源が発見された。さらにループ足元のX線源や Time of flight の解析により、エネルギー解放は軟X線ループ上空で起こっていることが明らかになってきた。ループトップで硬X線源が観測される理由の1つの可能性として、フレアの磁気リコネクションモデルから示唆されるファーストショックがループトップにできていると提唱されている。

西塚・柴田 (日本天文学会 2006 年秋季年会 M28a) は磁気リコネクションによって生成されるプラズモイドがファーストショックに衝突するとき、フェルミ加速によって粒子が加速されるモデルを提唱した。それまでの加速モデルでは衝撃波前後の散乱体の正体が不明であったが、フラクタル電流シート (乱流モデル) では様々な大きさのプラズモイドが粒子を捕捉して加速し、プラズモイドのベキ分布からX線のベキ分布を自然と説明することができる。本学会では先の学会での結果も踏まえ、磁気流体シミュレーションやより単純化した場の中でテスト粒子シミュレーションを行ない、プラズモイドの大きさ、磁場強度、衝撃波のマッハ数等を変化させ、物理量依存性を調べた。観測的に知られているマッハ数1強の衝撃波では、1つのプラズモイド中ではそれほど粒子分布はハードにならないが、多数のプラズモイドの成すスペクトルの重ね合わせにより、X線ベキ分布が形成されることを示した。