

M46a 磁気流体計算によるプラズモイドの磁気ループ衝突とフェルミ加速

西塚直人、西田圭佑、柴田一成（京都大学花山天文台）

太陽フレアに伴って高エネルギー粒子が生成され、数秒間隔以下で短時間変動を示すことが硬X線、電波観測によって知られている。また、ようこうX線衛星によってプラズモイド噴出が観測され、硬X線放射強度との相関が明らかになった。高崎ら（2006年春季年会）はさらに1フレア中で複数プラズモイド噴出を発見し、かつ、1つ1つの噴出が硬X線の増光と一致することを示した。これらの観測事実は、磁気リコネクションに伴う太陽フレアのマクロなダイナミクスと粒子加速との関連性を示唆している。

西塚ら（2009年春季年会）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磁気ループ上空の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、テスト粒子計算を行った。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、プラズモイドの冪分布からX線の冪分布や短時間変動を自然と説明することができる。本学会ではプラズモイド噴出と磁気ループとの衝突を磁気流体シミュレーションによって再現し、その中でのテスト粒子の振る舞いを調べた。プラズモイドが磁気ループに衝突する際強い電場が励起され、粒子が短時間で加速されることを示した。