

M12b 太陽フレア粒子加速におけるピッチ角散乱の影響

簗島敬、増田智、三好由純（名古屋大学）

我々はこれまで、太陽フレアに伴う粒子加速現象を実証的に理解するため、ドリフト運動論に基づいた高エネルギー粒子ダイナミクスの数値モデリングを研究してきた（2009年春季・秋季年会）。数値計算の結果、磁気ループの頂上付近でのベータトロン加速と、磁気セパトリックス近傍の開いた磁力線でのドリフト加速が効果的に発生することを明らかにした。前者はループトップ高エネルギー電子の、後者は太陽からの逃走電子の生成に寄与すると考えられる。

上記数値モデリングではこれまで、無衝突ボツルマン方程式（ブラソフ方程式）を用いていた。一方で太陽コロナは背景プラズマが比較的高密なため、電子ダイナミクスのタイムスケールに対してクーロン衝突によるピッチ角散乱が無視できず、ダイナミクスに大きく作用すると考えられており、また観測的にも明らかになっている（e.g., Aschwanden et al. 1998; Minoshima et al. 2008）。また、モデリングから得られた電子分布は、磁力線に対して異方的であった。そこでは波動粒子相互作用による散乱が強く効く可能性もある。

そこで我々は、より現実的なモデリングを目指して、既存のモデルにクーロン衝突やホイッスラー波によるピッチ角散乱を考慮した新たなモデリング研究を進めている。従来のモデル結果では、閉じたループ内の電子は頂上に捕捉・加速され続けたが、ピッチ角散乱を考慮するとループ足元付近にも分布するようになる。また、従来の結果では、高エネルギー電子はエネルギーに依らず、同じ高度で空間分布のピークを持っていたが、エネルギー依存性のあるピッチ角散乱を考慮すると、ピーク高度がエネルギーによって異なることが分かった。これは特定の場所での電子エネルギー分布が熱的分布から外れていることも示している。本発表ではこれらの計算結果について報告・考察する。