

M48a 太陽面からの逃走粒子生成機構について

簗島敬、三好由純、増田智 (名大・STE 研)

太陽面上での活動現象に伴って高エネルギー粒子ビームが惑星間空間に放出される現象は古くから知られており、例えばフレアや CME 放出に伴う電波バースト現象や Solar Energetic Particle (SEP) として観測される。近年、X 線強度ではほとんど変化が見られない時でも、継続的に微弱な電子ビームが放出されていることを示唆する Micro-Type III 電波バースト現象が Morioka et al. によって報告された (2007, ApJ, 657, 567)。しかし、このような粒子ビームの生成機構について、その理論的解釈は確立していない。

我々は現在、太陽フレアにおける電子ダイナミクスの理解を目的として、ドリフト運動論に基づいた数値シミュレーションを行っている。シミュレーションでは、フレア活動を模擬した磁場構造の時間発展を解析的に与え、それに伴う電子加速・輸送をブラソフ方程式を用いて分布関数レベルで記述している。シミュレーションの結果、開いた磁力線と閉じた磁力線の境界付近で、反太陽方向への電子ビーム生成が確認された。詳細な解析により、このビーム成分は、開いた磁力線の足元付近で磁気ミラー反射され、遠心力 (フェルミ) 加速を受けた電子であることがわかった。本機構は、磁力線の構造 (湾曲率) とバルク速度にのみ依存し、フレア (磁気リコネクション) のような爆発的なエネルギー解放を必ずしも必要としない。そのため、先に挙げた Micro-Type III 電波バースト現象を引き起こす電子ビームの生成機構として有力であると考えている。

本講演ではシミュレーション結果、およびビーム生成機構の詳細について発表する。また、本機構による電子ビーム生成が、通常 Type III 電波バースト現象の成因ともなり得るかを検証するため、Type III 電波バーストを引き起こしたフレアとそうでないフレアの観測比較も行う予定である。