

Fokker-Planck シミュレーションによるフレア非熱マイクロ波放射分布変動の研究

M41a

横山央明、北川普崇（東京大学）、簗島敬（海洋研究開発機構）、川手朋子（京都大学）

太陽フレアの際に発生する非熱的電子のループ内輸送をシミュレーションし、そのジャイロシンクロトロン放射の時間空間変動を求めたので報告する。フレア時に非熱電子が発生することはよく知られているが、その加速機構についてはいまだに解明されていない。観測的には、野辺山電波ヘリオグラフにより、空間分解されたスペクトル（放射べき）の高時間変動が得られており、フレアループ頂上付近が足元より明るい、両足元がより急峻なべきをもつ、などの特徴が知られている。これらの観測事実は、非熱電子の分布関数について情報を含んでいて、加速機構にせまる手掛かりになるはずである。途中で電子輸送による効果、非等方分布電子からの複雑な放射などが介在しており、しかしその解釈は一筋縄ではいかない。本研究では、フレアループに沿った空間1次元、粒子エネルギー、粒子ピッチ角を独立変数とする位相空間密度について、Fokker-Planck 方程式を数値的に解き、さらに非等方電子からのジャイロシンクロトロン放射を計算するという手続きをへて、フレア非熱マイクロ波放射を合成・再現することを行った。標準的な場合に加えて、さまざまなパラメータを振ってみて、フレア放射のようすを概観した。特に、(1) ループ頂上付近が明るいこと、(2) ループ両足元が放射のべきが急峻なこと、が定性的には再現できた。また (3) 注入電子から期待されるよりも放射されるべきは平坦になる、ということがわかった。ループ足元磁場強度が左右で異なる場合、足元に加速電子が注入された場合などについてその物理的説明も含めて報告する。