

M20a 太陽フレアにおける非熱的電波放射の空間分布

簗島 敬、横山 央明（東京大）

太陽フレアに伴って発生する電波放射のうち、 ~ 10 GHz 以上のものは非熱的電子によるジャイロシンクロトロン放射だと考えられている。この放射は放射電子のピッチ角分布の情報を含んでいる。放射電子のピッチ角分布はフレアの粒子加速問題を解明する上で重要な物理量である。

我々はフォッカー・プランク方程式 (e.g., Hamilton et al. 1990) を数値的に解き、磁気ループ中の非熱的電子の空間・エネルギー・ピッチ角分布の時間発展を記述した (2007 年春季年会にて報告)。現在は計算結果からジャイロシンクロトロン放射をシミュレートし、放射強度の空間分布の (1) 注入電子のピッチ角分布に対する依存性 (2) ループの位置 (リム上かディスク上か) に対する依存性、などを調べている。これらの計算結果を観測結果と比較することで、ピッチ角分布を初めとする、ループに注入された電子の物理量に言及する。

ループに沿って伝播する非熱的電波放射源が Yokoyama et al. (2002) によって報告された。彼らはそれを、ピッチ角 ~ 70 度の相対論的電子の運動と解釈した。我々は彼らの観測結果を、磁気ミラー効果を考慮したモデル計算に基づいて再考察を試みる。ループにピッチ角 ~ 70 度近傍の電子のみを注入すれば、観測を再現する結果が得られる。一方、より現実に近いと考えられるピッチ角分布 (例えば等方的) を持つ電子を注入すると、結果として得られる電波強度の空間分布の時間発展は、別の解釈を与える。ジャイロシンクロトロン放射は、特定のピッチ角 (θ_g) の電子から強く放射される。ループ中を運動する電子のピッチ角が θ_g になるタイミングは、電子の初期ピッチ角によって異なるため、その差がループに沿って伝播する非熱的電波放射源として現れることが分かった。この現象は、注入電子のピッチ角やループの位置に強く依存する。