

M49a 太陽フレアにおける紫外線・X線観測による非平衡プラズマの空間分布

川手朋子 (宇宙航空研究開発機構), Francis P. Keenan, David B. Jess (Queen's University Belfast)

太陽フレアにおけるエネルギー解放に伴う粒子加速現象は、その発生場所・発生メカニズムなど、未だに謎が多く残されている。一方粒子加速現象自体は宇宙空間で普遍的に発生しており、空間的に他波長で加速電子を観測できる太陽フレアにおける粒子加速現象は、太陽物理のみならず宇宙物理としても重要な対象である。

太陽フレアにおいて加速された電子は数 keV から数十 MeV にわたるエネルギー帯でべき分布として硬 X 線および電波の連続スペクトルとして観測されてきた。硬 X 線はイオンと電子間の制動放射によりフレアループのフットポイントおよびループトップの上部から、電波は cm 波帯においては電子のジャイロシンクロトロン放射によりフレアループ内から、いずれの放射も加速された電子の異なる性質を反映している。しかし、これらの波長帯の撮像観測は多くの場合フーリエ像合成を必要とするため、空間分解能およびダイナミックレンジへの制限がある。一方このエネルギー帯の電子は高階電離のイオンとも励起・電離反応を起こすことから、紫外線・軟 X 線における輝線スペクトルの中にもその情報が含まれる。ただし紫外線においては電離非平衡の影響と電子の非熱的分布を分離することが難しく、観測からの逆問題として解くのは難しい。また軟 X 線においては太陽フレアの高波長分解能な撮像分光観測自体の難しさから、先行研究の中で観測的に議論されたものは空間積分されたものが主である。

本研究ではひので衛星搭載極端紫外線撮像分光装置による観測から非平衡状態にある高階電離した鉄イオンの空間分布を議論する。また数値的に電子分布に対する極端紫外線・軟 X 線輝線強度の空間分布を導出し、これらの輝線強度比から加速電子の診断の可能性を議論する。