

M23a フレアの硬X線フットポイントでみる放射領域の性質と加速電子のスペクトル

佐藤 淳 (名大STE研)

太陽フレアで観測される非熱的硬X線は、コロナで生成された加速電子が、磁気ループの根元の高密度領域(フットポイント)でエネルギーの大部分を失う時の制動放射であると考えられている。それゆえ、このフットポイント領域を異なるエネルギー帯で観測し、硬X線放射位置の相対関係(Matsushita 1992)や、硬X線スペクトルの性質(Sakao 1996)を調べることで、高密度領域の密度変化や加速電子の性質を知ることができる。これらの研究は、これまで画像を多方面に用いずに行われてきたが、本研究では、Yohkoh衛星搭載の硬X線望遠(HXT)の画像データをイベントの抽出と解析の両方に用い、かつYohkohの10年間に渡るデータを使用することで、精度良く、A)硬X線放射領域の高さと密度、B)加速電子の性質(スペクトル)の両者を決定することができた。

主要な結果として、A-1)硬X線の放射域(14-93 keV)の高さ方向の幅は、平均的にはおよそ1000 km程度あり、その平均密度は $10^{13}/\text{cm}^3$ 程度である。A-2)高エネルギーになるほど、硬X線源の放射位置はかわらず、逆に密度変化が大きくなる。また、観測された硬X線スペクトルからは、B-1)Single Power-Lawで近似できず、HXTの低エネルギー域(14-33 keV)で、極端にHard(べき指数 ~ 2)になっている。B-2)フレアの種類(Cusp、Loop-Loop Interaction)に関わらず、B-1)のスペクトルの性質を示す。などが得られた。これらA、Bの結果は、硬X線放射領域の位置の特定や、電子の加速メカニズムが基本的に同一で低エネルギー電子を効率よく生産しないなどの重要な示唆を与える。