

M05a 1998年8月18日の X-class flare の硬 X 線観測

増田 智 (名大 STE 研)

太陽活動度の上昇とともに、太陽フレアの発生頻度も上がり、ついにリム付近で発生した X-class の impulsive flare がようこう衛星で観測された。1998年8月18日8時(UT)に発生した X2.8 クラスのフレアは、フレアループの足元が大部分東のリムに隠されているため、足元の硬 X 線源に比べて通常強度の弱い上空の硬 X 線源の解析には最適である。まず、注目すべきは、ようこう HXT の H-band(53-93keV)において、足元の硬 X 線源に比べると弱いながらもリム上空約 18,000km のコロナ中に硬 X 線源が見えることである。この高度は同時刻の軟 X 線ループのさらに上空に対応する。また、33keV 以下では、ほとんど足元からの放射は観測されず、明るいループトップソースを含むループ全体からの放射が支配的である。

ピーク時刻付近において、ループトップ硬 X 線源のスペクトルを求めると、single power-law spectrum、1 温度プラズマからの熱的放射では説明できないことが分かった。2 温度プラズマモデルでは、 $T \sim 37$ MK、 $EM \sim 3 \times 10^{48} \text{ cm}^{-3}$ と $T \sim 200$ MK、 $EM \sim 1 \times 10^{45} \text{ cm}^{-3}$ の 2 つのプラズマからの放射の重ねあわせで HXT の 4 つの energy band の X 線強度をうまく説明できる。また power-law + thermal spectrum モデルでは、高エネルギー側を $\gamma \sim 5.3$ の power-law spectrum、低エネルギー側を $T \sim 34$ MK、 $EM \sim 4 \times 10^{48} \text{ cm}^{-3}$ のプラズマからの放射で説明することができる。前者の場合、L-band のループトップ硬 X 線源の全強度に対する 200MK プラズマからの寄与が約 2% であるのに対し、後者の場合は、L-band において non-thermal 成分からの寄与が約 20% にもなる。L-band でのスパイク構造の無いなだらかな硬 X 線強度変化は、前者のモデルを示唆する。

このフレアは、impulsive phase 中においても 30-40MK 程度のいわゆる super-hot plasma 成分 (looptop gradual source) が強く、1992年1月13日のフレアに見られるような looptop impulsive source は観測されにくくなっているが、H-band での撮像観測により同様の硬 X 線源の存在を確認でき、精度の高いスペクトル情報を得ることができた。