

M28a 「ようこう」HXTを用いた太陽フレア加速電子のスペクトル決定

佐藤淳 (国立天文台野辺山)、原弘久 (国立天文台)、小杉健郎 (宇宙研)

太陽フレア硬X線源について「ようこう」HXTでフットポイントソースが顕著に観測されるイベントを調べた結果、加速電子のスペクトルについて詳細な情報が得られたので、その結果を報告する。

太陽フレアに伴って観測される硬X線のスペクトルは、その放射源である電子の性質をダイレクトに反映している。それゆえ、電子の加速メカニズムやその非熱的性質を論じる上で、詳細な硬X線スペクトルを知ることが重要となる。なかでも、加速された電子は磁気ループの根元(フットポイント)に降り注ぎ、2つ目玉のフットポイントソースとして観測されるので、このソースの硬X線スペクトルが加速電子の性質を知る上での鍵となる。しかしながら、HXTが明らかにしたように、大部分の太陽フレアでは複数の性質の異なる硬X線源が観測され、フットポイントソースはHXTの観測エネルギー域(14-23,23-33,33-53,53-93 keV)の30 keV以上の領域で観測される例が多い。すなわち、画像情報に基づき適切なイベントが選ばれなければ、フットポイントソースのスペクトルを広いエネルギー帯に渡って知ることが困難であり、これまでの空間分解能のないスペクトル計では実質不可能であった。

そこで、本研究では「YOHKO HXT IMAGE CATALOGUE」から、2つ目玉のフットポイントソースがHXTの観測エネルギー域すべてで観測されるイベントを選び、低エネルギーから高エネルギーに渡って、できるだけ詳細なスペクトル情報を得ることを試みた。その結果、以下のような性質が明らかになった。(1)硬X線スペクトルは単一のべき型関数より、高エネルギー側がソフトな折れ曲がったべき関数(Broken Power Law)でよく説明でき、その折れ曲がりのエネルギーは30keV付近にある。この観測に基づき(2-1)加速電子の分布は、およそ30~50付近で劇的に変化していなければならないこと(2-2)加速電子の持つ全エネルギー(単位時間あたり)が電子スペクトルのモデルにあまり依存しないで決定できること(factor 2程度)などが明らかになった。

この研究は、加速電子の性質がかなり正確に求まったという点で重要である。本講演ではより詳細にこの結果を論じる。