

W44a Astro-E2 衛星搭載 X 線分光装置 XRS センサーの進捗状況

藤本龍一、満田和久、山崎典子 (宇宙研)、大橋隆哉、石崎欣尚 (都立大理)、Richard Kelley、Caroline Stahle、古庄多恵 (NASA/GSFC)、Dan McCammon (Wisconsin 大)、他 XRS チーム

XRS (X-Ray Spectrometer) は Astro-E2 衛星に搭載される X 線マイクロカロリメータ分光装置で、6 keV の X 線に対して 6 eV のエネルギー分解能を実現する。これは X 線 CCD よりも 20 倍よく、2–10 keV では過去最高の性能である。また 1 keV 以下で高い分解能を有する Chandra や XMM-Newton の grating 分光器と比べても、非分散型である XRS は検出効率が高く、広がった天体の観測でも性能を発揮できるという特徴を持っている。2002 年春の年会では、新たに機械式冷凍機を搭載して冷媒寿命の延長を目指すことを報告した。今回は主にセンサーの進捗状況について報告する。

XRS では不純物をドーブしたシリコンを温度計として使用するが、イオン打ち込み方式の改良により、センサーのノイズを大幅に低減することに成功した。これにより 1 号機では 10–12 eV であったエネルギー分解能が、2 号機では約 2 倍の 6 eV 程度にまで大幅に改善する。アレイフォーマットについては、1 号機の時にも 6×6 アレイを採用することを検討したが、最終的には 2×16 アレイを採用した。これは、 6×6 アレイでは各ピクセルを支えるビームに角があり、そこに応力が集中して熱サイクルに対して十分な強度を実現できなかったためである。その後のプロセス方法の改良により、ビームの角を丸くして応力の集中を避け、強度を格段に向上させることができるようになった。したがって 2 号機では、より観測に適した 6×6 アレイ (2D アレイ) を搭載する予定である。この他にも、新しいセンサーには様々な改良が加えられており、1 号機のセンサーよりもさらに優れたものに仕上がりがつつある。