

W06a ASTRO-E 衛星搭載 XRS 検出器の地上較正実験による性能評価

石崎 欣尚、古庄 多恵、影井 智宏 (都立大理)、藤本 龍一、満田 和久、Damian Audley (宇宙研)、三原 建弘 (理研)、Keith Gendreau, Richard Kelley (NASA/GSFC), and XRS Team

来年1月と打ち上げが迫る ASTRO-E 衛星には、世界で初めてマイクロカロリメータを利用した X 線検出器である XRS (X-Ray Spectrometer) が搭載される。XRS は 0.5–15 keV のエネルギー範囲において ~ 10 eV という驚異的なエネルギー分解能を達成し、X 線分光観測の新たな局面を開くものとして大きな期待が寄せられている。

XRS フライトセンサの地上較正データを取得する実験は、苛酷な開発スケジュールの合間を縫って、1998 年 12 月から 1999 年 1 月初旬にかけて行なわれた。ここで取得されたデータは、

1. 分光器を使って単色化された Cu- $K\alpha_1$, Fe- $K\alpha_1$, Ti- $K\alpha_1$, V- $K\alpha_1$, Zn- $K\alpha_2$, Al- $K\alpha_1$, O- $K\alpha_1$ ($K\alpha_1$ と $K\alpha_2$ を分離している) を当てた時のデータ。主に、各エネルギーでのラインプロファイルを調べるのが目的。
2. 回転ターゲットに付けられた 8 種類の金属からの 4.5–20 keV の蛍光 X 線を同時に当てた時のデータ。主に、センサ出力波高のエネルギー依存性 (非線形性) を調べるのが目的。
3. X 線発生装置からの制動放射による連続成分を当てた時のデータ。主に、吸収体に使われる Hg のエッジの大きさを用いて、吸収体の厚みを調べるのが目的。

などがある。この実験により、XRS が $E < 3$ keV 以下では $\Delta E < 9$ eV、 $E < 15$ keV 以下では $\Delta E < 14$ eV という、期待に違わぬ高いエネルギー分解能を示すことが確かめられた。それとともに、“glitch” と呼ばれる数 eV 相当の gain の一時的な落ち込み (exponential decay time $\lesssim 200$ s) が数時間に 1 回起きることや、ラインプロファイルが完全な gaussian にならずに hard-tail を持ち、しかもピクセルによってその大きさがばらつくなどの不可解な現象も見つかった。本講演では、さらに衛星搭載時のランニング試験 (7 月下旬に予定) やフライトデューワーと組み合わせたの蛍光 X 線照射実験 (8 月中旬に予定) の結果も合わせ、XRS の性能に迫る。