

W07b Astro-E2 XISの軟X線領域での応答(レスポンスプロファイルと線形性)

東海林 雅幸、林田 清、鳥居 研一、並木 雅章、勝田 哲、松浦 大介、宮内 智文、常深 博(阪大理)、幸村孝由(工学院大)、片山 晴善(JAXA) 他 Astro-E2 XIS チーム

我々大阪大学 XIS チームは、2005年2月に打ち上げのX線天文衛星 ASTRO-E2 搭載 X線 CCD カメラ (X-ray Imaging Spectrometers ;XIS) の較正試験を行なっている。大阪大学における較正試験の目的は、XISの低エネルギー側 (0.2-2.2keV) の応答関数を構築することである。較正試験では XIS センサー + AE/TCE(アナログ信号処理系ユニット) + EGSE(地上系ユニット) という機器構成で、XIS-CCD を-90 °C に温度制御し、軟X線分光器を通した連続X線をXISに照射して、XISの応答を調べた。このシステムではCCD面上での入射X線の位置によってそのエネルギーが一意に決まるため、連続的なエネルギーに対する応答を取得することができる。

我々は、現在までにFI-CCDカメラ4台の測定を終了、BI-CCDカメラ2台の測定も行った。これら6台から最終的に4台が衛星に搭載される。いずれのカメラにおいても読み出し雑音は $2e^-$ 程度あるいはそれ以下と小さく、0.5keVでのエネルギー分解能はFWHM \sim 40eV(FI)、50eV(BI)程度と良好である。入射X線のエネルギー (E_x) と信号波高 (PH) の間の関係に関しては、1.7keV以下の領域において5eV以下の精度で直線でよく近似できる。シリコンのK吸収端 (1.85keV) の上下での E_x -PH関係に関しては、より詳しい解析が必要な状況である。

Astro-E1 XISの較正実験でも把握していたように単一エネルギーの入射X線に対するスペクトルレスポンスプロファイルは低PH側にテイル成分が存在するため、厳密にはガウス関数でフィットすることはできない。しかしながら、今回 Astro-E2 XISの較正実験でレスポンスプロファイルを測定したところ、テイル成分が Astro-E1 XISに比べて有意に小さいことがわかった。本報告では、以上の実験結果に加えて、XIS 応答関数構築の方針についても述べる。