

W05a Astro-E2 搭載用 X 線 CCD カメラ XIS の軟 X 線領域での校正 II

鳥居研一、林田 清、並木雅章、白庄司貴之、東海林雅幸、勝田 哲、松浦大介、宮内智文、常深博 (阪大理)、片山晴善 (JAXA)、幸村孝由 (工学院大)、他 Astro-E2 XIS チーム

XIS は 2005 年打上げ予定の Astro-E2 衛星に搭載する X 線 CCD カメラで、4 台の X 線望遠鏡の焦点面に各 1 台、計 4 台を用いる。CCD 素子は MIT リンカーン研究所製で、1 インチ四角、100 万画素である。この素子は空乏層が厚く硬 X 線に対して高い量子効率を持つという特徴があり、Astro-E2 では従来の表面照射型に加えて、新たに開発された裏面照射型の素子も採用する。裏面照射の素子は、X 線入射面に電極構造が存在しないため軟 X 線で高い量子効率を持ち、XIS の素子ではエネルギー分解能も優れている。

大阪大学では軟 X 線領域 (0.2–2.2 keV) の XIS の地上校正を担当しており、2003 年末から 2004 年半ばにかけて、バックアップを含む 4 台の表面照射と 2 台の裏面照射のカメラについて機能試験を行い校正データを取得した。実験は大学のクリーンルームで行った。この設備は Astro-E1 用に開発したシステムを継承しており、軟 X 線発生装置からの白色光をブレード回折格子で分光し、その分散方向に素子を移動させて 0.2–4 keV の連続したエネルギーの X 線を照射した。現在、このデータ解析を進めており、出力波高の線形性、エネルギー分解能、量子効率とその吸収端付近での微細構造、単色 X 線に対する波高分布、解析パラメタの最適化等の各項目について検討を行っている (本年会の関連発表を参照)。量子効率は同一条件の分散光を XIS と基準検出器 (別の CCD) に照射して相対値を得た。基準検出器は別途、薄膜比例計数管を一次的な絶対基準として校正した。この過程で、軟 X 線発生装置からの X 線強度が長期的に変動することが判明したので、校正はこの効果も補正して行っている。粗解析の結果、裏面照射素子の量子効率は 0.4–1 keV までほぼ 100% で、0.3 keV でも期待通り 50% を超えており、これは表面照射の 50 倍に相当する。講演ではこれらの校正の詳細と結果を報告する。