

V323b

ASTRO-H 搭載軟 X 線撮像検出器 SXI における CTI 異常領域とその較正手法

内田裕之, 鷲野遼作, 信川久実子, 田中孝明, 鶴剛 (京都大学), 森浩二, 磯田依里, 坂田美穂, 西岡祐介, 山内誠, 甘日出勇 (宮崎大学), 常深博, 林田清, 中嶋大, 穴吹直久, 薙野綾 (大阪大学), 堂谷忠靖, 尾崎正伸, 富田洋, 夏苺権, 上田周太郎 (ISAS/JAXA), 信川正順 (奈良教育大), 村上弘志 (東北学院大学), 幸村孝由 (東京理科大学), 平賀純子 (関西学院大学), 他 ASTRO-H/SXI チーム

我々は ASTRO-H 衛星搭載用の軟 X 線撮像検出器 (Soft X-ray Imager: SXI) の開発を進めてきた。打ち上げ後の SXI の運用で問題となるのが、素子の放射線損傷による格子欠陥 (電荷トラップ) と、それによって生じる電荷転送非効率 (Charge Transfer Inefficiency; CTI) である。CTI はゲインとエネルギー分解能の劣化を引き起こす。2014 年春季年会 (信川 (久) ほか) で我々は、素子に一定間隔で人工的な電荷を注入し、電荷トラップを埋めることで信号電荷の損失を防ぐ「電荷注入法」を導入して CTI を補正できることをエンジニアリングモデルで実証した。また、2015 年秋季年会 (森ほか) では、電荷の拡がりのパターンに応じて CTI 補正量を変化させる必要があることを報告した。

我々はフライト用素子による地上試験で、暗電流の高い箇所 (CTI 異常領域) を確認した。異常領域は不揃いな円形の拡がりを持ち、こうした場所でゲインとエネルギー分解能は著しく低下する。原因は確定的ではないが素子の製造プロセスにおける金属汚染が有力であり、増加・拡大などの経年変化は起こさない。本発表では、電荷注入法による補正に異常領域の CTI の場所依存性をモデル化して、ゲインとエネルギー分解能の劣化を補正する手法を確立したことを報告する。また、エネルギー依存性を考慮した較正の具体的な手順についても説明する。