

V304a X線天文衛星代替機(XARM)搭載 Xtend 用試作 CCD の性能評価 (1)

林田清, 岩垣純一, 米山友景, 岡崎貴樹, 朝倉一統, 松本浩典(大阪大), 中嶋大(関東学院大), 金丸善朗, 佐藤仁, 西岡祐介, 森浩二, 山内誠, 廿日出勇(宮崎大), 内田裕之, 尾近洗行, 田中孝明, 鶴剛(京都大), 信川久実子(奈良女子大), 平賀純子(関西学院大), 村上弘志(東北学院大学), 富田洋(ISAS/JAXA), 山岡和貴(名古屋大学), 幸村孝由, 萩野浩一, 小林翔悟(東京理科大学), 内山秀樹(静岡大学), 信川正順(奈良教育大学), 堂谷忠靖, 尾崎正伸(ISAS/JAXA), 常深博(大阪大), 他 XARM Xtend チーム

我々は2020年度打ち上げ目標のX線天文衛星代替機搭載の軟X線撮像装置 Xtend の開発をすすめている。Xtend はX線反射鏡とX線 CCD カメラで構成され、38分角の視野、0.4–13 keV のエネルギー範囲で、X線撮像分光を行う。X線 CCD カメラはひとみ衛星搭載の SXI のデザインを基本的には踏襲するものの、ひとみ衛星で問題、懸念となった点に関しては改良を検討してきた。CCD 素子では、可視光に対する遮光性能、軌道上での放射線損傷も考慮したエネルギー分解能の向上があげられる。後者の方策は、電荷転送路にノッチを設けること、CCD の出力ゲインを高めることである。これらを検証するための CCD 素子として、FM 用素子に対してピクセル 1/5 の小型 CCD と、ピクセル数 1/20 でパッケージも異なるミニ CCD を複数製作した。これには、ノッチあり/なし、CCD の出力ゲイン High/Nominal の組み合わせの 4 種類の素子が含まれる。

本発表では、主に大阪大学で実施したミニ素子のX線検出性能の結果に関して報告する。この評価試験により、ノッチが電荷転送非効率(CTI)の削減に効果があることを確認した。一方、ゲイン High の素子はドライブ回路の電圧振幅最大値が要求されるなど、結果的に読み出しノイズの削減に有効とはいえないことがわかった。これにより、ゲイン Nominal、ノッチありを FM 仕様として決定した。