

V326b HiZ-GUNDAM ミッション搭載用 pnCCD 素子のノイズ評価

杉本葵, 佐藤匡駿, 平賀純子 (関西学院大学), 荻野直樹, 有元誠, 米徳大輔 (金沢大学), 盛顯捷, 坂本貴紀 (青山学院大)

ガンマ線バースト (GRB) は数秒程度の時間に 10^{51-54}erg もの非常に高いエネルギーを放出する宇宙で最も明るい爆発現象で、初期宇宙からの放射を直接観測できる重要な天体現象である。HiZ-GUNDAM ミッションは、高感度の広視野 X 線モニターで GRB を発見し、その後直ちに可視光・近赤外線望遠鏡で追観測を行うことで、初期宇宙の解明を目指す計画である。観測衛星に搭載する広視野 X 線モニターの焦点面検出器の候補として pnCCD が挙げられた。そこで、我々は小型の pnCCD 素子を搭載した PNDector 社製の pnCCD-Color-Xray-Camera を用いて、低エネルギーの X 線の検出の感度において重要となるノイズ評価を行った。

本研究では、素子温度 3 条件 (0°C 、 -10°C 、 -20°C)、フレームレート 6 条件 (15Hz、20Hz、30Hz、50Hz、75Hz、100Hz) についてデータを取得した。密封 X 線源 ^{55}Fe ($\text{Mn-K } \alpha$) を用いた場合のデータとともに、X 線を照射していないダークレベルの測定を各フレームレートにつき 500 枚ずつ取得し、ダークレベルの解析を行った。それぞれの温度条件について、ピクセル毎の暗電流を求めたところ、暗電流の温度依存性に加えピクセル位置による暗電流の不均一性が確認された。また、ノイズと X 線イベントを弁別できる下限エネルギー (LD) を算出した。X 線イベント判定回数が多いピクセル及び、高いバックグラウンドのゆらぎを持つピクセルを除去することで LD の改善が見込まれた。