

V318a 軟 X 線広天域監視装置 iWF-MAXI 用 X 線 CCD 検出器の基本性能と放射線劣化の評価

今井駿佑 (ISAS/JAXA, 東工大), 富田洋 (ISAS/JAXA), 河合誠之, 谷津陽一 (東工大), 有元誠 (早稲田大), 幸村孝由, 玉澤晃希, 小澤祐亮, 安田弘平 (東京理科大), 他 iWF-MAXI チーム

軟 X 線広天域監視装置 iWF-MAXI は、世界初の本格的な広天域軟 X 線突発天体監視装置である。X 線連星の活動の監視やガンマ線バーストの位置通報とともに、2015 年から直接検出され始めた重力波の X 線対応天体の探索や、未だによく調べられていない軟 X 線領域の突発現象の初期観測を重要な科学目標としている。

それらを達成するため、iWF-MAXI には軟 X 線 CCD カメラである SLC (Soft X-ray Large solid-angle Camera) が搭載される。SLC では軟 X 線で大きな有効面積を得るために新規開発の大型 X 線 CCD を 16 素子使用し、また十分な位置決定精度を得るため 16 素子を 1 秒以下の周期で読み出す。しかし、過去の実績から CCD 等の半導体デバイスは宇宙放射線による劣化が予想され、その度合いによってはミッションの達成に大きく影響してしまう。よって、CCD の放射線による劣化を打ち上げ前に評価しておくことが非常に重要である。

本研究では、まず新規開発の CCD の基本性能の評価を行った。次に、CCD に実際の運用中に予想される量の放射線を照射し、その性能劣化の様子を評価した。その結果、基本性能としてはエネルギー分解能が 180eV (@5.9keV)、電荷転送損失率 (CTI) は 4.5×10^{-6} /pixel 以下であることがわかり、また放射線による劣化具合はひとみ衛星搭載の CCD と同程度であることがわかった。