

W58b SOLAR-B 搭載 X 線望遠鏡 CCD の放射線耐性

坂尾 太郎¹、北越 康敬²、鹿野 良平³、松崎 恵一¹、原 弘久³、常田 佐久³、熊谷 収可³、宮下 正邦³、小杉 健郎¹、日吉 健司⁴、櫻井 昇⁵、ほか SOLAR-B チーム (¹ISAS/JAXA、²東大・理、³国立天文台、⁴明星電気、⁵都立産業技術研究所)

我々は JAXA 宇宙科学研究本部が 2006 年に打ち上げ予定の、太陽観測衛星 SOLAR-B に搭載する斜入射 X 線望遠鏡 (XRT) の開発を進めている。XRT は焦点面検出器として $2k \times 2k$ ピクセルの裏面照射型 CCD (英 E2V 社製) を採用し、コロナの高空間分解能観測 (1 秒角) ならびに、コロナプラズマに対する 1 MK 以下から 20 MK 以上の広く、連続した温度範囲にわたる詳細な温度診断を行なう。

軌道上での放射線環境による CCD への影響のうち、全線量効果 (~ 1 krad (Si)/yr) を評価するため、フライト品と同一ロットで製造された PM 品 CCD をもちいた ^{60}Co 線源による γ 線照射試験を本年 6 月、東京都立産業技術研究所 (駒沢庁舎) にて実施した。(軟 X 線の照射試験を別途計画中である。) CCD に左右 2 つの読み出しポートがあるのを利用し、CCD の右半面のみ γ 線が照射されるように遮蔽を行なうことで、照射・非照射領域での影響の違いがわかるようにし、最終的に軌道上での 10 年分以上に相当する線量を CCD に与えている。これにより、(1) 照射による電荷転送効率の劣化は特に認められない (垂直転送・水平転送とも)、(2) γ 線が照射された右読み出しポートからの出力では、CCD の Full Well が約 1 割低下した、等の結果を得た。Full Well の低下は、(a) 同じ領域を左ポートで読み出すと低下が認められないこと、(b) CCD 右半面中の平行転送領域 (撮像領域) のみに照射を行なった段階では、右ポート読み出しでも Full Well が低下していないのに対し、右ポートとシリアルレジスタにも照射を始めた時点より低下が始まっていること、から、読み出しアンプまわりに起因すると考えられる。講演では照射試験で得られた CCD への全線量効果の詳細を報告し、観測への影響を議論する。