

W13b ASTRO-F 衛星用 Ge:Ga 遠赤外線アレイ検出器の放射線特性

鈴木 仁研、金田英宏、松浦 周二、白旗 麻衣、M.A.Patrashin、中川 貴雄 (ISAS/JAXA)、土井 靖生 (東大理)、川田 光伸、芝井 広、平尾 孝憲、渡部 豊喜 (名大理)、他 ASTRO-F/FIS チーム

2005 年度打ち上げ予定の赤外線天文衛星 ASTRO-F には、2 種類 (圧縮型、ノーマル型) の Ge:Ga アレイ検出器が搭載される。Ge:Ga 検出器は $50 \sim 200 \mu\text{m}$ の波長領域において極めて高い感度を示すが、宇宙放射線や太陽フレア、SAA(地磁気異常帯) からの高エネルギー陽子によりその感度が敏感に大きく変化することが、過去の衛星データから知られている。また、ノイズパフォーマンスの劣化や、放射線衝突時のアレイピクセル間のクロストーク、プロトンとの原子核反応による検出器ハウジングなどの放射化や、極低温読みだし回路のトータルドーズに対する耐性など、宇宙放射線環境において、心配の種は尽きない。

2003 年に我々は、上記の 2 種類の遠赤外線アレイ検出器を用いて、100 MeV プロトンビーム、および、 ^{60}Co ガンマ線の照射実験を行い、それらの放射線特性 / 耐性を系統的に詳しく調べた。プロトン照射試験は、放射線医学総合研究所の重粒子がん治療装置 HIMAC を用いた一連の実験 (詳細は金田らによって報告される) のなかで行われた。

これらの試験によって、まず、100 MeV プロトンの total dose 照射に対する、各アレイ検出器の放射線耐性が確認された。また、放射線照射による感度の上昇とバイアスブーストの感度回復に対する効果、放射線衝突の単発イベント毎の検出器出力の変化や、アレイピクセル間のクロストークの影響などが調べられた。さらには、100 MeV プロトンによる検出器ハウジング放射化が、Ge:Ga 素子出力にどの程度、影響を及ぼすかも調べた。本講演では、とくに重要な結果に絞って報告する。