

V230a 国産 InGaAs 近赤外イメージセンサーの宇宙用化に向けた陽子線照射試験

鹿野良平, 中屋秀彦, 上田暁俊, 郷田直輝, 満田和久 (国立天文台), 佐藤真一郎 (量研/高崎研), 山田良透 (京都大学), 磯部直樹, 片坐宏一, 白井文彦 (JAXA/ISAS)

国立天文台で地上の天文観測用として開発された国産 InGaAs 近赤外イメージセンサー (中屋ほか, 2020 年春季年会, など) を、科学観測衛星へも利用を拡大すべく、まずは赤外線位置天文観測衛星 JASMINE に向けた検討を行っている。昨年の報告 (中屋ほか, 2021 年宇宙科学シンポジウム; 鹿野ほか, 2021 年春季年会) では、太陽同期極軌道の JASMINE が 3 年間の運用で受ける放射線量 12 krad (アルミ換算で 2mm 厚の遮蔽) に対して、2 倍以上の 26 krad の ^{60}Co ガンマ線 (1.17 MeV, 1.33 MeV) を照射しても良好な性能を維持することを示した。

但し、 ^{60}Co ガンマ線照射では、その高い透過性ゆえに、センサー表面にある InGaAs フォトダイオード部への影響は過小評価とも考えられる。そこで、軌道上放射線の主要項の一つである陽子線での照射試験を、2021 年 6 月に量研・高崎量子応用研究所のイオン照射研究施設 (TIARA) にて実施した。一般に粒子線は、停止直前に多くのエネルギーを放出するため、入射エネルギーで決まる特定の侵入深さにて放出エネルギーのピークを持つ (Bragg peak)。そこで、センサー構造を考慮して、InGaAs フォトダイオード部にて Bragg peak を持ち効果的に影響を与える陽子線として、8MeV 陽子線を照射した。講演では、実際の軌道上での陽子線スペクトルを考慮した照射量の算定とともに、現在の評価結果について報告する。