

W08c

ASTRO-F 搭載用 遠赤外線圧縮型 Ge:Ga2 次元アレイ検出器開発 III ~
プロトモデルの完成 ~

廣岡 伸弥、芝井 広、佐藤 彰子、川田光伸、渡部豊喜、平尾孝憲、永田洋久、日比康詞 (名大理)、土井 靖生 (東大総文)、中川 貴雄 (宇宙研)、巻内 慎一郎 (東大理)、廣本 宣久、藤原 幹生 (通信総研)、他 ASTRO-F/FIS チーム

我々は、波長 $110\mu\text{m}$ から $200\mu\text{m}$ までの遠赤外線領域に感度をもつ、世界最大規模 5×15 素子圧縮型 Ge:Ga 検出器の開発を行っている。この検出器は、2004 年春期打ち上げ予定の、赤外線天文衛星 ASTRO-F (*IRIS*) に搭載される遠赤外線観測装置 (FIS) の一部である。今回我々は、衛星に搭載するフライトモデル (FM) の前段階にあたるプロトモデル (PM) を製作し、各種機能・性能評価を行った。その結果、期待通りの性能を達成する事に成功した。本講演ではこの PM 検出器の性能について報告する。

我々は、衛星に搭載するフライトモデル (FM) の前段階にあたるプロトモデル (PM) を製作し、各種機能・性能評価を行った。宇宙での耐放射線等の性能を向上させる為 PM では、検出素子として従来の $1 \times 1 \times 1 \text{ mm}^3$ 素子に加え、よりサイズの小さな $0.5 \times 0.5 \times 0.5 \text{ mm}^3$ 素子での製作可能性を検証した。その結果、素子の大きさの 1% の位置精度で配置することにより、 500 N/mm^2 の圧縮に初めて成功した。その有感波長域は $200 \mu\text{m}$ 近くまで達しており、カットオフ波長は $175 \mu\text{m}$ である。また、検出器の感度についても $32.7 \pm 4.9 \text{ [A/W]}$ ($V_{\text{bias}} = 30 \text{ mV}$ for 0.5 mm 角素子) を達成した。そして、低ノイズの極低温電子回路 (CIA) (2000 年春季年会 W37b) を組み込んだ性能試験では、低背景放射環境 ($\leq 1.0 \times 10^{-5} \text{ [photons/s]}$) の下、信号の読み出しに成功した。その読み出しノイズは $1.8 \mu\text{V}_{\text{rms}}/\sqrt{\text{Hz}}$ であり、クロストークは $\leq 1.8 \%$ となっている。また、衛星打ち上げ時の環境を再現する振動試験もクリアしている。

以上により、本検出器が期待通りの性能を達成していることが確認された。現在我々は、この研究成果を基に、衛星に搭載するフライトモデルの製作を行っている。