

遠赤外線二次元アレイセンサの性能評価

中道みのり 芝井研究室 (宇宙地球科学専攻)

我々の研究グループは、気球搭載遠赤外線干渉計望遠鏡 FITE 計画用に、圧縮型 Ge:Ga 検出器の高感度化、小型化に取り組んできた。電磁波解析によるキャビティ形状の最適化および加圧機構の配置の工夫を行い、5 段 15 列の二次元アレイセンサを新たに開発してきた。

本研究では、この二次元アレイセンサの性能評価を行った。Ge:Ga 素子は微弱な信号しか発生しないため、超低雑音の初段アンプが必要である。この初段アンプを構成するオペアンプや MOSFET の電源、バイアス電源等が必要である。実際の観測の際はそれらをバッテリーの出力からつくらなければならないため、必要な電源類をつくる電源用回路を作製した。以下の性能試験ではこの電源用回路を用いてセンサを動作させた。この検出器は絶対温度 2K 程度に冷却する必要があるため、液体ヘリウムを減圧することで検出器を約 2K に冷却した状態で試験を行った。まず、全ピクセルの I-V 特性を測定し、どのピクセルが正常に動作しているかを確認した。次に、一部のピクセルについて各バイアス電圧でのノイズを測定し、S/N 比を求めた。その結果、バイアス電圧 -20mV 付近が最も S/N 比が大きいということが分かった。さらにこの結果からバイアス電圧 -20mV での感度を測定し、 $152 \pm 36 \text{ A/W}$ であることを確認した。