

V30b 30 μm 帯長波長中間赤外線検出器 Si:Sb128 \times 128array の極低温下における性能評価

土佐政宗 (茨城大)、片ざ宏一 (ISAS/JAXA)、酒向重行 (東大天文センター)、岡本美子 (茨城大)

DRS 社製 Si:Sb BIB 128 \times 128array 検出器はアタカマ中間赤外線カメラ MAX38 に搭載されており、今後ピクセル数は異なるが、同じ Si:Sb を用いた検出器を次世代赤外線天文衛星 SPICA にも搭載が予定されている。波長感度は 7-40 μm であるが 22 μm 以下では Si:As 検出器に比べ量子効率が落ちるので、主に 30 μm 帯の長波長中間赤外線観測に用いられる。この波長域を用いて、原始惑星系円盤や晩期型星の星周低温ダスト ($\sim 100\text{K}$) の空間構造や時間変動メカニズムを探る研究を行う。

この検出器は 12K 以下の温度で使用する必要がある。MAX38 では冷却振動鏡などのユニットを載せているため、検出器の駆動は約 7K が最低温度であった。将来の低バックグラウンド環境での利用のため、7K 以下における Si:Sb 検出器の特性を調べる実験を行った。この実験のために、検出器開発用の真空容器の冷凍器のヘッドと検出器との距離を短く改良することで検出器を極低温に冷却することを可能にし、3.04K まで検出器を冷却することに成功した。また、検出器の制御にはリアルタイム LinuxOS と TAO array controller(TAC) を用いた。ヒーターを用いることで 3.04 \sim 6.00K の間で検出器の温度を制御し、入射光を遮断したダーク画像の撮影を行った。この取得したデータを用いて暗電流や Conversion factor についての解析を行い、極低温環境下での実測値を得たので、本講演ではこれらの解析結果について紹介する。