

W65a 大規模素子テラヘルツカメラへ向けた Si レンズアレイの検討

渡辺健太郎、村上浩、片ざ宏一、和田武彦 (ISAS/JAXA)、上塚貴史、槇坪 宏展 (ISAS/JAXA, 東大理)

不純物型フォトコンダクタは遠赤外線からサブミリ波におけるスペース観測にとって有効な観測ツールである。波長 50-300 ミクロンの多素子カメラを F10 の焦点面に配置した場合、PSF を分解することができる検出器サイズは 0.6-4mm 角程度になる。これに対して、フォトコンダクタ素子のサイズを大きくすると、暗電流の増加または検出効率の低下といった性能の劣化をもたらすため、特に長波長の検出器素子に対しては集光コーン等の前置光学素子を組み合わせるのが一般的である。

シリコン (Si) 単結晶中で不純物が形成する最も浅い順位は 31meV(波長 40 ミクロン) であり、またフォノン吸収の起こる波長は 6.5-25 ミクロンである。したがって、十分に冷却された Si 単結晶では 40 ミクロン以上の波長に対して高い透過性を示すことが予測される。また、テラヘルツ光に対して高い屈折率 (3.4, 波長 100 ミクロン) を持つことと、材料の入手性、安定性、加工の平易さからコンパクトな光学素子の材料として、いくつかの利点を有している。本公演では、フォトコンダクタ素子による大規模フォーマットのテラヘルツカメラを開発することを目標に、Si レンズアレイを用いる際の有効性に関して検討する。