

W205b 宇宙観測用接合型 Ge 遠赤外線検出器のアレイ化に向けた物理パラメータの決定

花岡美咲、金田英宏、大藪進喜、服部和生、田中琴未、鶴飼壮太(名古屋大学)、和田武彦(宇宙航空研究開発機構)、鈴木仁研(SRON)、渡辺健太郎(東京大学)、長勢晃一(総合研究大学院大学、ISAS)、公地千尋、馬場俊介(東京大学、ISAS)

これまで、宇宙観測のための遠赤外線検出器として、Ge:Ga 光伝導型検出器が利用されてきた。しかし、この検出器は、長波長側への感度の伸長に素子の加圧が必要となるため、大規模アレイ化が困難である。これを解決するために、我々は、Blocked Impurity Band (BIB) 型 Ge 検出器の開発を行っている。この検出器は、従来型より Ga 濃度を 2 桁上げた高濃度 Ge:Ga (p^+ 層) に、高純度 Ge (i 層) を接合させた構造を持つ。Ga 濃度を増加させて光検出のための準位を浅くすることで、加圧せずに検出限界波長を長波長側へ伸ばすことが可能となる。また、高純度 Ge を接合することで、高濃度化に伴い発生する暗電流を防いでいる。我々は、表面活性化常温ウエハ接合技術により、不純物の拡散を抑えた良質な接合界面をもつ p^+-i 接合型素子を作製し、評価を進めている。

昨年の春季年会(田中らの講演)では、Hall 効果測定から Ga 濃度の異なる 3 種類の Ge:Ga の検出限界波長が見積もられており、 p^+-i 接合型素子とした時の長波長側への感度の伸長が期待されている。本研究では、評価した Ge:Ga を p^+ 層とした 3 種類の p^+-i 接合型素子を作製した。これらの素子に対して、フーリエ分光器を用いた波長感度測定を行い、Ga 濃度と検出限界波長の関係を調べた。また、クライオスタット内部の黒体光源を用いた感度測定を行い、低背景放射環境での絶対感度を調べた。本講演では、これらの結果をもとに、BIB 型 Ge 検出器の開発の現状と今後の展望について述べる。