

W12b 常温ウェハ接合による Ge $p^+ - i$ 接合素子の遠赤外線感度特性の評価

桐山雄一、金田英宏、大藪進喜、狩野良子、服部和生 (名古屋大学)、和田武彦、鈴木仁研 (宇宙航空研究開発機構)、渡辺健太郎 (東京大学)

IRAS から Spitzer、「あかり」、Herschel 衛星に至るまで、これまでの遠赤外線宇宙観測では高感度な Ge:Ga 光伝導型検出器が広く使用されてきた。しかし、この検出器は衛星環境下において、宇宙放射線による感度変化や過渡応答の複雑化など、観測データの信頼性を損なう深刻な問題を抱えている。また、機械的に加圧して長波長側に感度を持たせているため素子毎に感度の揃いが悪く、大規模アレイ化は困難である。これらの問題点を解決するものとして、BIB(Blocked Impurity Band) 型 Ge 検出器が非常に注目されている。BIB 型は、不純物を高濃度でドーピングした受光層と、高濃度故に生じる暗電流を抑えるための高純度ブロック層から成る。光電流に寄与する領域はこれら 2 つの層の境界の数十 μm の領域なので、受光層を極めて薄くでき、宇宙放射線の影響を受けにくい。

この BIB 型構造を実現する可能性を探るべく、我々は三菱重工の表面活性法による常温ウェハ接合技術によって各種 Ge 接合素子を作成し、試験を行ってきた。本講演で報告する試験素子は、Ga 濃度 10^{16} cm^{-3} (p^+ 層) と高純度 Ge (i 層) のウェハ 2 枚を接合し、0.5 mm 角と 1 mm 角に作成したものである。これらの素子の接合部の電流-電圧特性を、さまざまな光環境下で調べた。また、高いキャピティ効率を持つ新しいアレイハウジングを使用して、従来のバルク型 Ge:Ga 素子との感度比較を行なった。さらに、暗電流の温度依存性から不純物準位を測定し、入射光光源の温度に対する応答を調べたり、フーリエ分光器を用いることで、波長感度特性を調べた。本講演では、これらの試験結果について報告する。