

W61b 表面活性化常温ウェハ接合技術を用いた Ge $p^+ - i$ 接合素子の遠赤外線波長感度特性の評価 (II)

服部和生、金田英宏、大薮進喜、木幡洸大 (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)

従来の遠赤外線宇宙観測には、高感度な Ge:Ga 光伝導型検出器が広く用いられてきた。しかし、この検出器を衛星環境で使用すると、宇宙放射線衝突による長時間の感度ドリフトなどの問題により、観測の信頼性が損なわれる。また、波長カバレッジを広げるには加圧機構が必要なため、大規模アレイ化との両立は困難である。これらの問題を解決する新しい検出器として、Blocked Impurity Band (BIB) 型 Ge:Ga 検出器が考案されている。この検出器は、Ga を高濃度ドーピングした受光層 (p^+ 層) と、暗電流を防ぐための高純度 i 層との接合構造を持つ。高濃度ドーピングにより、受光層を極めて薄くでき、放射線の衝突確率を減少させられる。また、不純物バンドが形成され、準位が浅くなり波長カバレッジが広がる。

我々は、エピタキシャル成長法では十分に高い純度の i 層が得られないため、真空下での表面活性化法と常温ウェハ接合技術を用いて、BIB 型構造と同等の、2 層の境界面で急な濃度勾配を持つ $p^+ - i$ 接合素子を作製した。昨年の年会 (桐山らの講演) では、この素子が持つ波長感度特性を、遠赤外線フーリエ分光器によって測定し、その初期結果を報告した。本研究では、測定に用いた各種光学フィルタの波長透過曲線や素子の AC 感度特性も実測し、補正を行ったより正確なスペクトルを基に議論する。また、素子の動作温度や、bias 電圧、 i 層の厚み (10 分の 1 の厚みに研磨) といった値を振り、波長感度特性がどう変化するかを調べた。さらに、 p^+ 層、 i 層の各々のバルク素子を個別に評価し、 $p^+ - i$ 接合素子の特性と関係付けた。本講演では、以上の試験結果を報告する。