

W215b 表面活性化常温ウェハ接合技術を用いた Ge $p^+ - i$ 接合型遠赤外線検出素子
開発のための各層の物理特性の評価

田中琴未、金田英宏、大藪進喜、服部和生、木幡洸大、花岡美咲 (名古屋大学)、和田武彦 (ISAS/JAXA)、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)

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、この従来型検出器は、長波長側への感度の伸長を図るために機械的に圧縮する必要があり、大型の加圧機構がアレイ化を困難にしている。この問題を解決するものとして考案されているのが、Blocked Impurity Band (BIB) 型検出器である。この検出器は、Ga を高ドーピングした受光層 (p^+ 層) と、暗電流を防ぐブロック層 (i 層) の接合構造を持つ。Ga の高ドーピングによる不純物バンドの形成に伴って準位が浅くなり、加圧せずに長波長側へ感度を伸ばすことが可能となるため、BIB 型検出器の開発は、遠赤外線検出器の大規模アレイ化の実現につながると期待されている。

我々は、BIB 型検出器の実用化に向けて、表面活性化による常温ウェハ接合 (MHI 提供) を用いて、2 層の境界面で急峻な濃度勾配を持つ $p^+ - i$ 接合素子を作製し、評価を進めている。先行研究では、 $p^+ - i$ 接合素子の波長感度特性を報告し、非圧縮の従来型検出器に比べて長波長側へ感度が伸びていることを明らかにした。本研究では、 p^+ 層の Ga ドーピング量のさらなる増加による長波長側への感度の伸長を議論するために、Ga ドーピング量の異なる数種類の Ge 素子を用意し、光吸収の波長依存性の評価や、ホール効果測定による電子物性の評価を行った。さらには、アレイ化に向けた開発の一環として、光照射方向の変更に伴う $p^+ - i$ 接合素子の性能評価を進めている。本講演では、以上の評価試験の結果を報告し、今後の展望について議論する。