

## V235a 接合型 Ge 検出器の平面展開構造による未開拓な赤外線波長帯の高感度化

○鈴木仁研 (JAXA), 藤原侑, 齋藤太志, 金田英宏 (名古屋大学), 石丸貴博, 和田武彦 (JAXA), 大藪進喜 (徳島大学)

波長 30 – 60  $\mu\text{m}$  帯での天体観測は、天文学的に重要な窓であるにも関わらず、他の波長帯に比べて大きな遅れをとっている (未開拓な波長帯)。未開拓な波長帯は、天文衛星搭載用として実績のあるシリコン系検出器と、ゲルマニウム (Ge) 系検出器がカバーする波長帯とのギャップ波長域に位置している。そのため、未開拓波長帯に高感度かつ実用的な量子型検出器がいまだに存在しない。これが大きな遅れをとっている要因である。本研究は、Ge 検出器の構造を刷新することで、未開拓な波長帯に高い光感度を有する赤外線検出器を実現させる。

従来の Ge 検出器では、未開拓波長帯の光は、主にフォノン吸収のために、電気信号として検出できない。しかし、Ge に添加する不純物濃度を従来よりも約 2 桁高い  $\sim 10^{16} \text{ cm}^{-3}$  にすれば、フォノン吸収よりも不純物吸収による過程が支配的になる。そこで、高純度層と高不純物層から成る接合型 Ge 検出器を採用する。さらに、半導体超微細加工技術を導入して接合型構造を平面的に展開することで、赤外線の光吸収層への直接照射と長い光吸収長が実現できる。これらにより、原理上、未開拓な波長帯に高い光感度を有することが期待される。

この予測のもと、平面展開化した接合型 Ge 検出器を試作し、その温度 2 K における電流–電圧特性および、光感度の波長依存性を測定した。その結果、電流–電圧特性から検出器の良好な電氣的動作を確認できた。また、波長感度特性から未開拓な波長帯を含む  $\sim 30 - 160 \mu\text{m}$  の波長帯に光感度を有することを明らかにした。未開拓波長帯において、従来比約 10 倍の  $\sim 10\%$  の量子効率が得られ、高光感度化の実証に成功した。