

**W48b テラヘルツ帯天文観測計画 (Tera-GATE 計画) に向けた検出器開発**

渡辺 健太郎、村上 浩、片坐 宏一 (ISAS/JAXA)、上塚 貴史 (東京大学)、若木 守明、北川 英和、山下 恭平 (東海大工)、阿部 治 (ジャスコオプト (株))

我々は気球搭載望遠鏡による観測実験 (THz observation with GaAsphotoconductors and a balloon-borne TElescope: Tera-GATE) を計画している。本計画では、現代天文学において観測実績の乏しいテラヘルツ帯 (波長 200-300 $\mu\text{m}$ 、周波数 1-1.5THz) において、数 Jy 程度の明るさの天体に対し、波長分解能  $R\sim 10$  で SED を取得することを目的としている。

この波長帯で観測が遅れていた原因のひとつに検出器技術の未発達が挙げられる。我々はこの問題に対してヒ化ガリウム (GaAs) を利用した外因型光導電素子 (extrinsic photoconductor) の開発を進めてきた。高性能な検出器の材料としては非常に純度の高い半導体材料が求められるが、GaAs は組成の複雑さから Si や Ge と比べ高品質な結晶を製造することが難しい。これに対して我々は、化合物半導体に対して高純度結晶の成長法として適した液相エピタキシ (LPE) を用いて、少数不純物密度  $2\times 10^{13}\text{cm}^{-3}$  の超高純度 n 型 GaAs 結晶を作成した。また LPE のプロセスにおいて微量の不純物を添加することでその不純物準位を利用した検出器を試作した (GaAs:C/Si, GaAs:Se, GaAs:Te)。これらの検出器は主に波長 150-300 $\mu\text{m}$  に感度を持っており、従来の Ge : Ga 検出器よりも長い波長に対応できる。これまでに得られた検出器のうち、最も高性能なものでは Responsivity $\sim 30\text{A/W}$ 、NEP $\sim 3\times 10^{-16}\text{W/Hz}^{1/2}$  (動作温度 1.5K) がピーク波長 287 $\mu\text{m}$  において得られている。現在は、この GaAs 素子と集光コーンを組み合わせた  $1\times 8$  素子の一次元アレイ検出器を開発中である。

本講演では、GaAs 光導電素子の開発状況と、Tera-GATE 計画への応用に関して報告する。