

V251a GREX-PLUS 中間赤外線高分散分光器：CdZnTeの屈折率温度依存性測定

榎木谷海, 松原英雄 (総合研究大学院大学, ISAS), 中川貴雄, 馬場俊介 (ISAS/JAXA), 平原靖大, 李源, 趙彪, 笹子宏史 (名古屋大学), 古賀亮一 (名古屋市立大学), 和田武彦 (国立天文台)

我々は中間赤外線高分散分光観測 (観測波長 10–18 μm , 波長分解能 $R = \lambda/\Delta\lambda \sim 30,000$) の実現のため、次世代赤外線天文衛星 GREX-PLUS への搭載を目指し、中間赤外線用イマージョン・グレーティング (IG) の開発を行なっている。IG は高屈折率 n の媒質中に光を通すことで、通常の回折格子に比べその大きさを $1/n$ 倍にでき、装置全体を小型化できる。そのため、IG の材料には高い屈折率と小さい吸収係数が要求され、その材料候補として CdZnTe が選出された (Sarugaku et al., 2017)。現在は CdZnTe IG の実証に向けて、地上用の試作分光器 (8–13 μm , $R = \lambda/\Delta\lambda \sim 30,000$) を検討している (今年会講演馬場ら)。このような分光器を作成する上で、目的波長を検出器の中心に合わせるためには CdZnTe の正確な屈折率が必要である。そこで、本研究の目的は中間赤外領域における極低温での CdZnTe の屈折率を $\Delta n < 10^{-4}$ の精度で求めることである。

我々は CdZnTe の正確な屈折率を評価するために、極低温の高精度な測定系を開発している。測定波長は、635 nm (ダイオードレーザー)、及び 10/12/15/17/19 μm (熱源とバンドパスフィルター (~1% の帯域幅)) であり、検出器にはフォトダイオード (可視光用)、液体窒素冷却単素子 MCT 検出器 (赤外線用) を用いている。また、4K まで冷却能力のある冷凍機を導入し、現在は CdZnTe を 12.6 K まで冷却可能である。可視光によるオートコリメーション頂角測定に加え、複数の波長における最小偏角測定を行い、12.6 K ~ 300 K における屈折率を最小偏角法を用いて導出する。本講演では、CdZnTe の波長 10.68 μm における屈折率とその精度、また温度依存性について報告する。