

V227a スペース中間赤外線高分散分光の実現に向けた CdZnTe イメージンググレーティング用コーティングの評価

前嶋宏志, 道井亮介 (東京大学、宇宙科学研究所), 中川貴雄, 権静美 (宇宙科学研究所), 猿楽祐樹 (京都産業大学)

分子の振動回転遷移が集中する中間赤外線領域の高分散観測は、原始惑星系円盤研究などにおいて極めて有用であるが、中間赤外線域の多くの波長帯では地球大気の影響で観測が困難である。そのため例えば、次世代赤外線天文衛星 SPICA ではスペースから $12 - 18 \mu\text{m}$ 領域の高分散分光観測 ($\lambda/\Delta\lambda \sim 28,000$) が行われる計画である。これにより、速度分解された ($\Delta v \sim 10 \text{ km/s}$) H_2O 輝線観測による原始惑星系円盤中のスノーライン検出などが期待されている。衛星搭載可能なコンパクトな分光器の実現にはイメージンググレーティング (IG) が有力である。IG は回折面を屈折率 n の物質で満たした回折格子であり、同波長分解能を達成する場合、IG は古典回折格子に比べサイズを $1/n$ にコンパクト化できる。 $12 - 18 \mu\text{m}$ 領域ではこの波長域で透過性の高い CdZnTe を媒質に用いた IG (CZT-IG) の利用が最適である (Sarugaku et al. 2017, Journal of Electronic Materials, 46, 282)。

本講演では CZT-IG へのコーティング開発について報告する。CZT-IG は、コーティング未実装のものは既に製作され、目標とする波長分解能と回折効率の達成が確認されている (Ikeda et al. 2015, Applied Optics, 54, 5193)。CZT-IG の実用化には IG 入射面/回折面への反射防止/反射コーティングによる回折効率の向上が必要である。そのため我々は $12 - 18 \mu\text{m}$ 領域用のコーティング開発を進めている。そこで我々はまず CdZnTe 基盤にコーティング試験を行った。FTIR での測定により波長 $4.5 \mu\text{m}$ での反射防止/反射コーティングの透過率/反射率はともに 95% が確認された。その結果コーティングを施した CZT-IG では回折効率 $\approx 65\%$ となる見込みである。