

V254a GREX-PLUS/HRS: CdZnTe 表面反射防止コーティングの低温環境下における赤外線透過率評価

趙シンコウ, 平原靖大, 李源, 趙彪, 根岸昌平 (名古屋大), 古賀亮一 (名古屋市立大), 馬場俊介, 榎木谷海, 松原英雄 (ISAS/JAXA), 中川貴雄 (東京都市大, ISAS/JAXA), 和田武彦 (国立天文台)

高抵抗 CdZnTe は、次世代赤外線天文衛星 GREX-PLUS に搭載予定の高分散分光器 HRS におけるイメージングレーティング (IG) 材料の最有力候補である。HRS の光学性能を最大限に引き出すには、10 - 18 μm にわたる広帯域で高効率な反射防止 (AR) コーティングの実現が重要な課題である。

従来の検討では、中間赤外線帯における誘電体多層膜 AR コーティングは、使用可能な膜材の選択肢が限られ、10 層以上の厚膜構造が必要となるため、熱膨張率の差による剥離の懸念がある。このため、冷却条件下での使用には適さないとされてきたが、近年の BaF₂ を利用した新たな設計により、わずか 3 層で十分な AR 性能を実現できる可能性が見出された。これが実用化されれば、CdZnTe IG における AR コーティングの選択肢が広がり、搭載機器の実現性向上に大きく貢献すると期待される。しかし、基板である CdZnTe と膜材とで熱膨張係数が依然として異なるため、冷却に対する耐性については、実験的な検証が不可欠である。

本研究では、日本真空光学社が成膜した ZnSe/BaF₂/ZnSe の 3 層 AR 膜を対象に、名古屋大学で開発中の広帯域 FT-IR イメージング分光器 (趙彪他、本年会発表) と液体窒素冷却装置を用いて、極低温での透過特性と空間分布を評価する。これにより、AR 膜の性能が冷却サイクル中に維持されるかを評価し、変化があった場合にはその要因を検討する。本測定の結果は、CdZnTe 光学素子における AR 膜設計の信頼性向上に資する有用な知見を提供するとともに、中間赤外線における屈折型光学系の実用化に向けた AR 膜設計・試験への適用が期待される。