

V229b 中間赤外線で高感度・広帯域分光を実現するためのプリズム表面加工精度測定

榎木谷海、Ting-Chi Huang (総合研究大学院大学/宇宙科学研究所)、内山瑞穂、伊藤哲司、石原大助、和田武彦、松原英雄 (宇宙科学研究所)、SMI コンソーシアム

我々は高感度な中間赤外線低分散分光観測 (波長 17-36 μm 、 $\lambda/\Delta\lambda = 100$) の実現のため、次世代赤外線天体衛星 SPICA の観測装置 SMI に使用する予定の KRS-5 プリズムの表面形状精度が性能要求を満たしているかどうかについて検討した。KRS-5 は臭化タリウムとヨウ化タリウムの混晶であり、中間赤外線において透過率が高く、屈折率の波長分散が大きいので、プリズムの素材として有望である。しかし、比較的柔らかく脆い点から研磨が難しい。SMI の光学性能の実現には 90 nm (1σ) の表面形状精度が必要とされている。

KRS-5 プリズムの表面形状精度を、(1) デジタルマイクロスコープと (2) HeNe レーザー (632.8 nm) ZYGO 干渉計により測定した。測定 (1) では、プリズムの表面に nm サイズの細かい傷はあるものの、全体形状は平坦であることが確認できた。測定 (2) では、表面形状の標準偏差が要求性能の約 2 倍~4 倍であること、プリズムの裏表で形状に有意な差があることが分かった。そこで、この形状誤差を持つプリズムを実装した場合の、SMI/LR チャンネルの結像性能を、光学シミュレーションソフトを用いて評価し、プリズムの形状誤差要求及び、アライメント調整によりこれを補償する方法を考察する。