

W10b

## SPICA 望遠鏡搭載極低温デフォーダブルミラーの開発

青野和也(東大理)、塩谷圭吾、小谷隆行、中川貴雄、和田武彦(宇宙航空研究開発機構)、樋香奈恵(総研大)

我々は系外惑星の直接撮像を目的とした次期赤外宇宙望遠鏡 SPICA に搭載するコロナグラフ装置 (SPICA Coronagraph Instruments:SCI) の開発を行っている。より高いコントラスト比での撮像を行うにはデフォーダブルミラー (DM) による波面の補償が有効である。SPICA は極低温環境で運用されることから DM もまた極低温で動作する必要があるため、我々は極低温で使用可能、かつ形状のコンパクトな DM の開発をしている。DM は基板に接着して使用する、温度による動作性能の変化を受けない MEMS (Micro Electro Mechanical Systems) によるものを用いる。DM を基板に接着する際の接着剤の硬化収縮、および極低温までの冷却に伴う熱変形による DM の表面の歪みは波面補償の精度を損なう原因となるため (許容される歪みは PV 値で 100nm)、歪みを測定する方法、および、それを抑える方法を確立する。

DM の歪みを測定するため実験系として DM の代替となる同素材・同寸法のチップを用意し、裏面全体に接着剤 (スタイキャスト 1266) を添付して基板上に固定することで、擬似的に DM を基板に接着した環境を制作した。さらに、チップの表面形状を干渉計を用いて測定することで生じた歪みを取得する実験系を制作し、基板へ接着したことによる DM の歪み、85K まで冷却したことによる DM の歪みを測定した。測定の結果、基板に接着したときの DM の歪み 80nm、冷却に伴う歪み 100nm を取得した (PV 値)。これは許容される DM の変形量を超過する。これを受け、歪みを低減する手段として、DM の変形を相殺するようにあらかじめ基板を加工する、変形を相殺するようなミラーを DM と併用する、接着剤を使用しない DM の固定法を確立することが挙げられる。