

W10b

将来の近赤外背景放射観測装置への搭載に向けた光学結晶材料の低温屈折率測定

大西 陽介 (東京工業大学), 山室 智康 (オプトクラフト), 津村 耕司, 松浦 周二, 白旗 麻衣 (ISAS/JAXA), 新井 俊明 (東京大学)

近赤外背景放射は宇宙初期の天体の情報を多く含んでいる可能性があり、我々はその絶対値観測に向けた装置開発に取り組んでいる。近赤外背景放射の絶対値を観測するには、大気からの放射が支配的であるため、その寄与を十分に低減することが求められ、宇宙からの観測が必須となる。人工衛星やロケットに搭載する観測装置は軽量かつコンパクトであることが望まれ、それを達成するためには屈折率が大きく色収差が少ない光学結晶材料が必要となる。また、赤外線波長域の観測では、望遠鏡自身からの熱放射がノイズとして寄与してしまうため、冷却環境下でシステムを構築することが必要不可欠である。冷却を施すことによって光学結晶材料はその特性が変化するため、低温における光学結晶材料の屈折率を知ることが非常に重要である。

そこで我々は、将来の近赤外背景放射観測装置 (SPICA/FPC, CIBER2) に搭載を検討している、S-TIH6 と S-LAM2 について、低温 (80 K) までの屈折率温度依存性の測定を行った。測定においては、80–300 K の範囲で温度制御のできる測定装置を使用し、さらに水銀輝線と狭帯域フィルターを用いることによって波長 365–2122 nm 間の 6 つの波長について光学結晶材料の屈折率測定を行った。その結果、この 2 つの材料について、 10^{-4} 以上の精度で屈折率を測定することに成功した。また、色収差が大きい S-TIH6 は屈折率の温度変化 dn/dT が大きく、その変化は波長にも依存していることがわかった。今後、多くの材料について冷却環境下での特性を定量的に理解することにより、光学設計の幅を広げることが可能となる。