

V17a 中間赤外線高分散分光観測装置 IRHS : 光学系の開発

所 仁志、平林 慎一、町田 貴志、柴田 祥吾、岡 知路、平原 靖大 (名大院環境)、海老塚 昇 (理研)、川口 建太郎 (岡山大理)、増田 忠志 (名大理装置開発室)

中間赤外線高分散分光観測装置 IRHS (mid-InfraRed High dispersion Spectrograph) は、有機物の多様な骨格振動や各種珪酸塩の Si-O 骨格振動に伴う遷移が豊富に現れ、分光学的に重要なバンドである中間赤外線領域 (波長 8 ~ 13 μ m) において高分散分光 (波長分解能 $\lambda/\Delta\lambda = 200,000$) が可能な、分散素子にゲルマニウム単結晶の Immersion Grating を用いた前例のない冷却エシェル分光器である。現在、波長分解能 50,000 を実現する実機の 1/4 サイズ (30 × 30 × 72mm) の Immersion Grating を用いた、国立天文台すばる望遠鏡赤外ナスミス焦点台に設置可能なプロトタイプ IRHS (ProtoIRHS) の製作を進めており、2002 年春季年会では光学設計について報告した。

その後、ProtoIRHS の主要な光学部品 (F 比変換ミラー・スリット・コリメートミラー・Immersion Grating・クロスディスペルザー・レデューサーレンズ) の支持機構及び位置決め機構を詳細に検討・製作し、直径 800mm の単一プレート上に配置した上、さらにクロスディスペルザーの次数選択回転機構及びレデューサーレンズの焦点方向調節機構も装着した。Immersion Grating については計 5 回の製作を行い、ELID (Electrolytic In-Process Dressing) 研削法により ProtoIRHS の要求精度 (表面粗さ 30nm 以下、谷部曲率半径 10 μ m 以下) を満たす溝形状の加工に成功した。この 5 回目の製作で得られた Grating を設置し、炭酸ガスレーザーによる常温での光軸合わせを行った結果、検出器受光面に置いた赤外線ポロメーターにより、Immersion Grating 単体で得られたものと同一の回折パターンを取得できた。

本発表では、ProtoIRHS の開発状況及び今後の予定についても報告する。