

V04a **すばる望遠鏡中間赤外線高分散分光観測装置プロトタイプ**の光学設計

小林英臣、平原靖大、大森実、所仁志、新正司（名大院環境）、町田貴志（名大理）、
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，仮称）は国立天文台すばる望遠鏡第二期観測装置候補の一つであり、中間赤外線のNバンド（波長8～13 μm ）を波長分解能 $\lambda/\Delta\lambda = 200,000$ で分光観測することを目的としている。IRHSではNバンドに豊富に存在する有機分子やケイ酸塩の振動回転スペクトルを回転構造を分離して観測することが可能であり、これらの分子の生成場である星形成領域や晩期型星周辺部における物質的進化を解明する上で重要な情報が得られるであろう。

IRHSは分散素子にはゲルマニウム単結晶に格子面の超精密加工を施して製作されたImmersion Gratingを使用した冷却Echelle分光器である。本発表では、先行して1/4サイズで試作した、大きさ30×30×72mmのImmersion Gratingを用いた波長分解能50,000の分光器であるプロトタイプIRHSの光学設計の結果について報告する。

光学設計を進める際には、レンズを極力使用しない反射光学系とすることと、製作・調整の簡単な球面鏡を使用したシンプルな光学系とすることに特に留意した。また、熱輻射によるノイズ軽減のために光学系を35Kに冷却する必要があり、クライオスタット内に全ての光学素子が収まるように詳細な配置の検討も行なった。

収差は検出器（ピクセルサイズ30 μm ）上で約60 μm であり、2ピクセルを1スペクトルエレメントとするサンプリングを行なうのに十分な値である。感度については、大気熱輻射および輝線を考慮に入れて検出限界の予測を行なった。結果は最小スリット幅（0.48mm）、分解能50,000という観測条件において、 1σ 1secで約0.7Jyであり、高い感度での高分散・広帯域分光が可能であることを示している。