

V17b 中間赤外線高分散分光観測装置 IRHS の開発

所 仁志 (ナノオプトニクス研究所)、岡 知路、掛上 芳輝、平尾 強司、平原 靖大 (名大院環境)、海老塚 昇、川口健太郎 (岡山大理)、増田 忠志 (名大全技センター)

中間赤外線高分散分光観測装置 IRHS (mid-InfraRed High dispersion Spectograph) は、国立天文台すばる望遠鏡 赤外ナスマス焦点台 (F12.5) に設置可能な冷却エシェル分光器である。分散素子にゲルマニウム単結晶イメージン回折格子 (30 × 30 × 72mm) を用いており、直径 800mm の単一プレート上に平面的に配置されたシンプルで小型の光学系ながら、中間赤外線領域 (N-band) において波長分解能 50,000 が実現可能な、非常に画期的な観測装置である。

IRHS の分光光学系は 2 枚の球面ミラー (直径 80mm、f500mm)、イメージン回折格子、短波長用 (8 ~ 10 μ m)・長波長用 (10 ~ 13 μ m) の 2 枚のクロスディスペルザ、レデューサレンズ、及び Raytheon 社製 大フォーマットアレイ検出器 (Si:As IBC、512 × 412pixels) から構成され、計 8 回の異なるクロスディスペルザ回折角設定で N-band 全域のスペクトルが取得できる。

本講演では、実験室における IRHS の分光光学系の性能評価について報告する。IRHS の入射焦点位置に赤外光源としてメタルクラッド抵抗を配置し、ほぼ設計通りの波長 9.6 μ m 付近での黒体輻射に対する分光エシェルスペクトル (約 9.3~9.8 μ m) の取得に成功した。最終的な光学調整と分解能の確認は、マルチモード発振の炭酸ガスレーザーを光源とし、発振波長を高分散 FT-IR でモニターしつつ、波長 10.6 μ m 付近に約 0.02 μ m 間隔で現れる計 4 本の振動回転遷移: $(\nu_1, \nu_2^l, \nu_3) = (0, 0^0, 1) \rightarrow (1, 0^0, 0)$ P(18), P(20), P(22), P(24) を用いて行った。

今後、IRHS を用いた原子・分子の発光スペクトルの取得を通じた動作試験を行う。