

V52b MOIRCS 用冷却 VPH グリズムの開発

市山光太郎 (東北大)、海老塚昇 (甲南大)、市川隆、村田千紘、谷口友一郎 (東北大)

すばる望遠鏡の近赤外線撮像分光装置 MOIRCS には冷却したスリット板を用いて 50 以上の天体を同時に分光できる多天体機能がある。分解能 $R \sim 500$ と 1300 (スリット幅 $0.5''$) のグリズムが搭載されているが、high- z 銀河や AGN などの速度幅の観測や主たるノイズ源である大気の OH 夜光除去などには $R \sim 3000$ の分散素子が必要である。しかし MOIRCS は直進型光学系であり、また搭載場所の制限から従来の表面刻線型グリズムでは $R > 1500$ の製作が困難であった。そこで VPH (Volume Phase Holographic) 回折格子の開発を行い、J ($1.2 \mu\text{m}$) バンドと H バンド ($1.6 \mu\text{m}$) にそれぞれ最適化したものを製作した。これらは約 100K に冷却して使用する。このような温度に冷却して使う VPH グリズムとしては初の実用化である。製作は理化学研究所、後に国立天文台に VPH 基盤製作機器とホログラム露光機器を組み上げて行った。作製した VPH 回折格子の特性を様々な方法で検証し、質の良い VPH 回折格子を安定して作製できる再現性の高い作製条件を求めた。VPH 回折格子 (大きさ $70\text{mm} \times 70\text{mm}$) は BK7 のガラス平板内に厚み調整用のガラスビーズを混ぜた樹脂を用いて製作した。VPH 回折格子を挟むプリズムには高い屈折率の ZnSe (頂角 20 度) を用いている。各波長に最適化したコーティングを施し VPH と接着されている。高真空、 100K 環境下での使用に耐え、 100K において必要とされる性能を持っていることを確認した。完成したグリズムは測定の結果 $R \sim 2750$ であった。回折効率 J が 84% 、H が 75% である。このグリズムは今年 7 月に MOIRCS に搭載され、試験観測の後に一般公開される予定である。8-10m 級の望遠鏡では近赤外線多天体機能を有する分光器は MOIRCS しかなく、さらに今回開発した VPH グリズムによって新たな天文学研究の可能性が広がるものと期待される。