

V211b 近赤外高分散分光器「WINERED」: クライオスタット及び機械系の開発

中西 賢之、池田 優二、近藤 莊平、福江 慧、川西 崇史 (京都産業大学)、小林 尚人、三戸 洋之 (東京大学)、安井 千香子 (国立天文台)

現在我々は、近赤外領域 ( $\lambda = 0.9 - 1.35 \mu\text{m}$ ) で  $R_{\text{max}}=100,000$  を達成する非冷却リオストップ型の高分散分光器 (WINERED) の開発を進めている (詳細は本年会・近藤他を参照)。WINERED は 4-8m クラスの望遠鏡への搭載を想定した PI 装置であるため、高分散分光器としてはポータブル (軽量) かつ高い安定性を実現する機械設計が求められる。まず、検出器を納めるクライオスタットについては、それ自体で赤外線カメラとして機能できる軽量かつ取り回しの容易なユニットを設計/製作した。外壁にはアルミ合金 A6061 を用い、FEM 解析を併用してデューワ形状の最適化を行った。また、コンパクトサイズを維持しつつ、取り回しを考慮したシンプルな熱パスの設計も実施した。真空冷却試験の結果、真空度  $1e-6$  torr の環境下において検出器カセット部で 80K、光学ベンチで 95K まで達し、仕様値に対して十分な冷却性能が発揮できていることを確認した。温度コントロールについても  $\Delta T \leq 0.01\text{K}$  で安定させることができおり、検出器エレキ (HAWAII-2RG+SIDECAR ASIC) が要求する温度安定度 ( $\Delta T \leq 0.1\text{K}$ ) を実現できている。また、光学定盤 ( $1715 \times 1035 \times t100\text{mm}$ ) には輸送と設置の容易性を考慮し、軽量かつ強度に優れたアルミ製ハニカムパネル構造を用いた。定盤の平面度の要求 (撓みも含む) である  $0.1\text{mm}$  以下を達成しつつも、総重量が  $120\text{kg}$  と非常に軽量なものを実現できている。支持構造には、温度変化による熱応力の発生を防ぐために、ボールローラを用いた構造を新たに考案した。本発表では、主にクライオスタット及び光学定盤に焦点を当てた機械設計の詳細とその結果について報告する。