

V248a VINROUGE 搭載用高効率 Ge イメージングレーティングの低温性能実証

猿楽祐樹 (東京大学), 池田優二 (Photocoding/京都産業大学), 加地紗由美 (京都産業大学), 小林尚人 (東京大学), 助川隆 (キヤノン株式会社), 新崎貴之, 近藤荘平, 河北秀世 (京都産業大学), 安井千香子 (国立天文台)

多様な分子の振動回転遷移が密集している赤外線波長域での高分散分光観測は、星間分子の化学に極めて有効な情報をもたらす。とくに波長 2–10 μm はほぼすべての主要分子の振動遷移が集中しており、アストロケミストリー・アストロバイオロジー研究では外すことのできない波長域と言える。地上赤外線観測の大きな妨げとなる大気熱放射由来の背景光ノイズは、点光源の場合は、望遠鏡口径 (空間分解能) に比例して低減するため、TMT のような超大型望遠鏡時代におけるこの波長域での感度ゲインは極めて高い。我々は、これまでとは質的にまったく異なる高感度かつ高精度な赤外線高分散分光観測を可能とする新技術開発に取り組み、その実証機となる VINROUGE (波長 2–5 μm 、波長分解能 80,000) の開発を進めている。従来の反射グレーティングを用いた分光器では、口径や波長に比例して装置サイズも大きくなることが TMT 用高分散分光器実現の大きな障壁となっている。それを解決するキーデバイスが、屈折率 (n) の高い媒質の表面に溝形状を刻線したイメージングレーティング (IG) である (cf. Ikeda *et al.* 2015, *Applied Optics*, 54, 5193)。我々は 10 年以上にわたって近中間赤外線波長域をカバーするあらゆる材料の IG 開発に取り組み、そのひとつとして波長 2–10 μm 帯で天文観測が要求する十分に高い光学性能をもつゲルマニウム (Ge, $n\sim 4$) 製の IG の開発に成功した。使用環境である低温 (<35K) で波長可変赤外線レーザー (波長 4.30–5.12 μm) を用いて回折効率を測定し、設計値通りの高い絶対回折効率をもつことを実証した。