

## V243b 中間赤外線波動追跡計算を用いた宇宙機搭載用イメージンエシエル高分散分光器における波長分解能の評価

伊藤 哲司, 石原 大助, 和田 武彦, 中川 貴雄 (JAXA 宇宙科学研究所), 大藪 進喜 (徳島大学), 金田 英宏, 平原 靖大 (名古屋大学), SPICA-SMI コンソーシアム

イメージンエシエル回折格子は光赤外線天文学における高分散分光に広く用いられる。しかし、一般に用いられているイメージンエシエル回折格子の点光源に対する波長分解能の評価式 ( $R = \lambda / \Delta \lambda = 2n w \tan(\theta) / \lambda$ ,  $\lambda$ : 真空中の波長,  $n$ : 回折格子面に接する媒質の屈折率,  $w$ : 入射平行光線全幅,  $\theta$ : ブレーズ角) では、光学収差、二次元的な開口形状の影響、そして、分光器入射スリットと有限の大きさを持つイメージンエシエル回折格子による2段階の回折効果が、考慮されていない。そこで、本研究は、これらの要因を考慮した波動追跡計算 (VirtualLab Fusion を使用) を行い、小型で高波長分解能 ( $R > 10000$ ) の中間赤外分光器が持つ波長分解能を評価した。主な結果として、以下のことが分かった。(i) スリットの存在は、望遠鏡収差の  $R$  への影響を抑制する。(ii) スリットでの回折が回折格子表面の照明領域を上記評価式内の  $w$  よりも広げるので、スリットがある場合の方が無い場合よりも  $R$  が向上する (短波長側ほど向上は少ない)。(iii) スリット幅を0から増加させていくと  $R$  は回折格子が完全に均一に照明されるとき ( $R$  が回折格子サイズによって制限されている状況) の値から減少していく。そして、スリット幅が無収差 PSF の最初のゼロ点間の幅とほぼ一致するとき、 $R$  は最小になる。そこからさらにスリット幅を広げていくと、回折格子の照明がより均一になっていくため、 $R$  は増加し、上記評価式の値に漸近していく。