

W227b 真空紫外線用・国産機械切り回折格子の開発

石川遼子, 石川真之介, 鹿野良平, 坂東貴政 (国立天文台), 常田佐久 (宇宙科学研究所), 小山祐嗣, 榎田弓貴也, 助川隆 (キヤノン株式会社)

我々は、太陽から生じる Lyman- α 輝線 ($\lambda = 121.567 \text{ nm}$) での偏光分光観測を行う国際共同ロケット実験 CLASP を推進している。本ロケット実験では、0.1%という高い測光精度が要求されるため、高い反射率を持つ紫外線用回折格子の実現が必要不可欠となる。現在我々は、海外メーカーと CLASP 搭載用のホログラフィック球面回折格子の製作を行っている。この海外メーカーは宇宙ミッションで使われる紫外線用ホログラフィック回折格子の供給をほぼ独占している状況で、光学素子の入手に係る自在性は十分とはいえない。また、ホログラフィックと同程度に面粗さを抑えた機械切り回折格子の場合、ホログラフィックに比べ面形状や外形サイズ、溝本数の自由度が高いという利点があり、実用化されれば SOLAR-C や 2 回目の CLASP 飛翔時等将来ミッションへの搭載が期待できる。そこで我々は、キヤノン株式会社と共同で真空紫外線用機械切り回折格子の開発を進めてきた。

今年度基礎実験として、分子科学研究所・極端紫外光研究施設 (UVSOR) にて、溝本数 5000 本/mm \cdot 10 mm 角の機械切り回折格子テストピースの評価を行った。その結果、Lyman- α 線での刻線に垂直な直線偏光に対する ± 1 次光の反射率は刻線に平行な直線偏光に対する ± 1 次光の反射率の半分程度ではあったものの、それぞれの直線偏光に対する +1 次光、-1 次光の絶対反射率差は 1% と十分小さかった。 ± 1 次光の相対回折効率 (入射光強度と注目次数の回折光強度の比としての絶対回折効率をコーティング材質の反射率で割った値) は 22 ~ 44% となり、理論計算に近いことから、設計に近い溝形状・溝深さを実現できていると言える。本ポスター講演では、これらの測定結果とあわせて、回折格子の溝形状計測データとそれに基づいた回折効率計算結果との比較を行う。