真空紫外線用・国産回折格子の開発

石川遼子・石川真之介・鹿野良平・坂東貴政(国立天文台) 小山 祐嗣・榎田弓貴也・助川隆(キヤノン株式会社)・常田佐久(ISAS/JAXA)

はじめに

れる。AMFでの測定結果とも整合。

²² プレーズ角(*)²⁴

我々は、太陽から生じるライマンα輝線(λ=121.567 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、高い回折効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言いがたい。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。本ポスター講演では、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)にて実施した、溝本数5000本/mm・10 mm角の機械切り回折格子テストピースの評価について報告する。

CLASP偏光分光器における回折格子の役割



CLASPの偏光分光器は主に、回転波長板、回折格子、反射型偏 光板から構成される。本光学系の大きな特徴は、光学素子の数 を減らし十分な光子を集めるため、球面等間隔回折格子を使用 することで分光に加えて、コリメータレンズとビームスプリッ ターとしての役割も同時に担っていることにある。このように、 光線を2つに分けて格子方向に平行・垂直な2つの直線偏光を同 時に観測することで、観測対象の時間変動(ロケットのポイン ティングジッター等含む)によって生じる擬似偏光を抑えること ができる。CLASPの回折格子の性能として、Φ110の有効径に わたって、いずれの偏光においても高い反射率を持つことが要 求される。

放射光施設(UVSOR)での試作サンプル評価試験

今後、100mmを超える大きな有効径、低偏光消光比、高い反射率といった性能を持つ真空紫外線用回折格子の実現が期待される。ホログラフィックに比べて溝本数や外形サイズの自由度の高い国産機械切り回折格子開発の第一歩として、キヤノン株式会社と共同で機械切り回 折格子のサンプルを開発し、分子科学研究所にある放射光施設(UVSOR)のBL7Bにて性能評価試験を実施した。

