

W209b 太陽 Ly α 線偏光分光観測ロケット実験 CLASP の cold mirror coating 開発 – Part II

成影典之 (ISAS/JAXA)、常田佐久、鹿野良平、坂東貴政、末松芳法、勝川行雄、久保雅仁、石川遼子、木挽俊彦 (国立天文台)、Ken Kobayashi (アラバマ大)、他 CLASP チーム

我々は、太陽からのライマン 線を偏光分光観測する国際ロケット実験 Chromospheric Lyman-Alpha Spectro-Polarimeter (CLASP) を計画している (2014 年実施予定)。この実験の目的は、Ly α 線の直線偏光を $\sim 0.1\%$ という高い精度で検出し、量子力学的ハンレ効果を用いて、彩層・遷移層の磁場を直接計測することである。

CLASP の主鏡口径は 30 cm であるため、太陽から約 100 W、観測時間の約 5 分間では約 30,000 J の熱量が主に可視光で望遠鏡に入ってくる。太陽可視光の全フラックスは Ly α 線波長域の約 20 万倍と圧倒的に大きいため、分光器で生じる僅かな散乱でもトータルでは Ly α 線 1 次光の数% になると予測される。以上の理由から、望遠鏡の熱対策の点と、 0.1% の測光精度達成の点で、可視光の排除は必須である。

そこで我々は、Ly α 線で高反射率 (50 % 程度) を持ち、可視光は低反射率 (5 % 程度) に抑える多層膜コーティング (cold mirror coating) を主鏡に施すことを計画し、基礎開発を行っている。2010 年度はテストピース (直径 3 cm の平面ミラー) を用いてコーティングの試作を行い、我々の求める可視光除去能力を有していることを確認した (2010 年秋季年会で報告済み)。そこで今回は 30 cm 口径の疑似フライトミラーを用い、本番と同様の工程でコーティングを施し、コーティングの性能の最終確認を行った。評価項目は、コーティング (反射率) の一様性、コーティングの鏡面精度への影響、コーティングの面粗さの 3 点である。評価は、国立天文台の先端技術センターと、分子科学研究所の放射光施設 UVSOR において実施した。年会では評価結果の詳細について報告する。