

W13b $\text{Ly}\alpha$ 線 (1216Å) の偏光分光計 CLASP に搭載する 1/2 回転波長板の開発

藤村大介、上田航平 (国立天文台、東京大)、成影典之 (国立天文台)、渡邊皓子 (京都大)、石川遼子 (国立天文台、東京大)、坂東貴政、鹿野良平、木挽俊彦、常田佐久 (国立天文台)

我々は、日米西共同で $\text{Ly}\alpha$ 線 (1216Å) の偏光分光計 CLASP (Chromospheric Ly-Alpha Spectro-Polarimeter) を開発中である。CLASP は、これまでほとんど観測されてこなかった彩層磁場の精密測定を目的としたもので、高精度 (0.1 ~ 0.3%) で量子力学的 Hanle 効果による直線偏光の発生・減少を測定する。観測装置は、望遠鏡・分光器・偏光解析装置などよりなり、2012 年に NASA ロケットに搭載して打ち上げる予定である。偏光解析装置は、入射直線偏光の方向を回転 (モジュレーション) させる 1/2 波長板と直線偏光アナライザーよりなる (円偏光は測定しない)。 $\text{Ly}\alpha$ 線 (1216Å) での 1/2 波長板は既製品では存在しないので、新たに開発する必要があった。我々の使用する分子科学研究所・極端紫外光研究施設 (UVSOR) のシンクロトロン放射光は、 $\text{Ly}\alpha$ 線での遅延量の測定に必要な「方向の確定した直線偏光」という条件を必ずしも満たしていない懸念があった。このため、放射光からの大体方向の確定したほぼ直線偏光した楕円偏光を、方向の確定した完全な直線偏光とする偏光クリーナーを開発した。回転波長板のあとに設置した直線偏光アナライザーと半導体検出器により、特定方向の偏光強度を測定する。偏光クリーナーおよび直線偏光アナライザーは、入射角が Brewster 角となるよう設定した 2 枚および 1 枚の MgF_2 ミラーよりなる。波長板を回転させることで、モジュレーションの大きさから遅延量を求めることができる。求められた遅延量は板厚差に比例することから、板厚差を変えることで遅延量を制御できる。遅延量に誤差を生じる主要因として板厚差と貼り合わせ角度誤差の 2 つが挙げられるが、0.1% の精度で直線偏光を検出する誤差許容量を等分配し、(株) 光学技研と協力して、板厚差 $8.363 \pm 0.100 \mu\text{m}$ 、貼り合わせ角度誤差 0.6° の 1/2 波長板を設計・製作した。本発表では、今までの 1/2 波長板の開発状況とこの波長版の精度検証について報告する。