

M12a $\text{Ly}\alpha$ 偏光観測ロケット実験用偏光解析装置の開発

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）、藤村大介（国立天文台/東京大）、木挽俊彦、鹿野良平、原弘久、常田佐久（国立天文台）

$\text{Ly}\alpha$ 線 (1216Å) での太陽彩層・遷移層の偏光分光観測を目的とした日米共同ロケット実験計画が、2012年の打ち上げを目指して現在進行中である。これは、高精度 ($\sim 0.1\%$) の偏光測定から、Hanle 効果による直線偏光の発生や減少を計測し、これまでほとんど観測されてこなかった彩層磁場の検出を目標として行われるものである。

このロケット実験に搭載される偏光解析装置では、(1) 入射光の直線偏光方向を回転させ直線偏光成分のみを検出するための $1/2$ 回転波長板、(2) 回転波長板を通過した光を Brewster 角で反射させ s 偏光成分を取り出す偏光ビーム・スプリッター、(3) 同様にビーム・スプリッターを透過した光から (2) で取り出した成分と直交する直線偏光を取り出す偏光板の 3 箇所 MgF_2 板を使用する。我々は、分子科学研究所・極端紫外光研究施設 (UVSOR) で得られる直線偏光の純度が高いシンクロトロン放射光を利用して、 MgF_2 テストピースの s-p 両偏光に対する反射率・透過率の精密測定のための実験を実施した。まず $\text{Ly}\alpha$ フィルターを用いて放射光の波長較正を行ってから、入射角を変えながらの反射率・透過率測定を、水平方向と垂直方向の直線偏光成分について行った。そして、各データ点に対して、不完全導体の反射・透過の理論から導かれる反射率・透過率の計算式を、光学定数と放射光の s-p 各偏光成分の比をパラメータとして最小自乗フィットを行った。得られたフィッティング結果から、屈折率は常光・異常光ともに従来の文献値と 1% 以下のオーダーで一致したが、消衰係数は先行研究の結果から求められる値の 65% 程度であることがわかった。さらに、入射角 30 度での反射光に対して Si 検出器を小刻みに動かしながら得た強度プロファイルから、ゴーストの位置と強度もレイ・トレースの結果と整合することを確認した。

本講演では、この実験の成果と $\sim 0.1\%$ の偏光測定精度の達成に向けた偏光解析装置の設計の現状を報告する。