

M19b CLASPで観測されたSi III・O V輝線の散乱偏光とそのCenter-to-Limb Variation

勝川行雄, 石川遼子, 鹿野良平, 久保雅仁, 成影典之, 坂東貴政, 原弘久, 末松芳法 (国立天文台), 後藤基氏 (核融合研), 石川真之介, 清水敏文, 常田佐久 (ISAS/JAXA), G. Giono (総研大), J. Trujillo Bueno (IAC), R. Manso Sainz (MPS), J. Stepan (ASU), F. Auchere (IAS), A. Winebarger, K. Kobayashi (MSFC)

CLASP(Chomospheric Lyman-Alpha SpectroPolarimeter) ロケット実験では、紫外線域のLy α 121.57 nm輝線以外にも、彩層・遷移層から放射されるSi III 120.65 nmとO V 121.83 nmの輝線が観測できている。CLASPの高い偏光測定精度によって、暗いスペクトル線にも関わらず偏光がとらえられている。いずれのスペクトル線でも、スリットに沿って太陽のディスク中心側から縁(リム)にかけて偏光が変化するCenter-to-Limb Variation (CLV)が見られる。特に、Si III輝線($^1P_1 \rightarrow ^1S_0$)では、リムに近づくにつれてリムに垂直な直線偏光が増加する傾向が明らかで、その偏光度はリム近くで4%ほどであった。これはLy α 輝線のウイングで見られるCLVとよく似た傾向である。O V線($^3P_1 \rightarrow ^1S_0$)は禁制線(異重項間遷移線)であるため、Si III輝線と比較してもさらに暗く、またSi III輝線より顕著なリム増光が見えるため光学的に薄い線であると言える。O V線はLy α 線の広がったウイングにのっているため、ウイングを差し引いてO V線起因の偏光度を求めると、リム近傍で約2%程度(誤差 $1\sigma = 0.4\%$)で、他の輝線と同様にリムに垂直な直線偏光を示すことが分かった。リムに垂直な直線偏光は、彩層・遷移層の薄いライン形成層中を光が通過し複数回散乱されるとき、鉛直方向の輻射場の寄与はほとんどなく、水平方向の輻射場が卓越する状況で発生する散乱偏光で説明できる。散乱偏光のCLVは、彩層・遷移層におけるライン形成層の光学的厚さや密度に依存するため、これらに制限を与えることができる。