

M52a ハンレ効果を用いた磁場診断の大気モデル依存性について

石川遼子 (国立天文台), 後藤基志 (核融合科学研究所), 飯田佑輔, 常田佐久 (宇宙科学研究所)

太陽物理のフロンティアである彩層遷移層の磁場測定実現のため、ロケット実験 CLASP (Chromospheric Lyman-Alpha Spectro-Polarimeter, 成影ら本年会) や次期太陽観測衛星 SOLAR-C といった新しい観測装置の開発が推進されている。これらの観測装置で得られた偏光線輪郭のデータから磁場情報を求めるためには、ハンレ効果と呼ばれる量子力学的効果を考慮することが必要不可欠である。しかしながら、ハンレ効果についての理論的研究は進展しつつあるものの、データ解析手法としてコミュニティに広く用いられるほどには至っていないのが現状である。本講演は、昨年(2014)の春季年会(石川ら M19a, 後藤ら M20a)に引き続き、ハンレ効果を用いた磁場診断手法確立への取り組みを報告するものである。

ハンレ効果の本質は、非等方な輻射場によって磁気副準位間のポピュレーション分布が不均一となることにあり、輻射場の非等方具合によってハンレ効果で生じる偏光度が決定される。そのため、輻射場の非等方性、言い換えれば生じる偏光度は、太陽大気での温度や密度分布に応じて異なると推測されるが、その定量評価には至っていない。そこで我々は、RH コード (Uitenbroek et al.) を用いて4種類の semi-empirical 一次元大気モデル (Fontenla et al. 1993) でのライマン α 線における輻射場の非等方性を求めた。そして後藤らの解析的手法 (2014年春季年会 M20a) を用いて、仮定した大気モデル毎の磁場ベクトルに応じた偏光の出方を調べた。本講演ではこれに基づき、異なる大気モデルを選択した場合に磁場の測定誤差はどの程度になるのか? 大気モデル依存性を最小限にする手法はあるか? について議論する。