

V10b 京都大学飛騨天文台ドームレス太陽望遠鏡の装置による偏光の補正

清原淳子、上野悟、北井礼三郎、黒河宏企 (京大理)、牧田貢 (大阪学院大)、一本潔 (国立天文台)

京都大学飛騨天文台では、ドームレス太陽望遠鏡の高空間分解能 (0.2 秒角) と垂直分光器の高波長分解を利用して、高精度での太陽ベクトル磁場観測を行うため、現在、装置による偏光の補正を行なっている。

太陽のベクトル磁場は、ゼーマン効果による偏光を観測することにより得られる。太陽磁場の視線方向成分、視線に垂直な方向成分をそれぞれ、数ガウス、数十ガウスの精度で得ようとする、偏光測定には 0.1 パーセントの精度が必要となってくる。

装置による偏光を測定するために、まず、太陽中心付近の静穏領域を観測し平均をとることにより、無偏光な光が望遠鏡に入射していると仮定し、これがドームレス太陽望遠鏡の装置によりどのように偏光するかを調べる。これによりドームレス太陽望遠鏡では、装置により最大で 6 パーセントもの偏光が作られることがわかっている。これまで、装置により作られる偏光が 45 度で入反射する 2 枚の鏡による、というモデルを考え、補正を行って来た。しかし、このモデルでは、観測との間に 1.5 パーセントの偏光が残留する結果となった (上野他 2001 年秋期年会参照)。そこで、今回、出入口のガラス窓が、直線遅延素子として働くとして、ガラス窓と鏡の影響を考慮したモデルを立て、望遠鏡による偏光を表す Mueller 行列が、これらの光学素子の Mueller 行列の積で書けることから、観測を最もよく再現するパラメータを、非線形最小自乗法により求めたところ、0.5 パーセント以下の精度で観測を再現するようなパラメータが得られた。本年会では、無偏光の光を用いた補正を詳細に述べる。また、黒点を用いた偏光データ間 (ストークス Q、U、V) のクロストークの補正についても述べる。