

飛騨天文台ドームレス太陽望遠鏡における広波長域高精度偏光観測システムの開発

M04a

阿南 徹、一本 潔、木村 剛一、仲谷 善一、上野 悟（京都大学）、大井 瑛仁（茨城大学）

これまでゼーマン効果を用いた光球の磁場測定は詳細に行われ太陽現象には磁場が密接に関わっていることが明らかにされてきた。しかし偏光度の小さい彩層の磁場、ゼーマン効果以外の偏光メカニズムについてはまだほとんど研究されていない。彩層の磁場観測（偏光度 10^{-3} ）やシュタルク効果、衝突偏光を用いた新しいプラズマ診断手法の開拓を行うため、私たちは高い波長分解能を持つ分光器が設置された飛騨天文台ドームレス太陽望遠鏡（DST）を用いて、広波長域（400~1100nm）で高精度（ $10^{-3} \sim 10^{-4}$ ）な偏光観測ができる偏光分光観測システムの開発を行っている。

私たちは既設の偏光解析装置（Kiyohara et al. 2004）に大容量の画像を高速に取得できる CCD カメラを導入し波長板回転角の原点センサーを CCD カメラ連続撮像の開始トリガーとすることで、波長板を連続的に回転させながら直交 2 偏光成分を同時に連続的に撮像できる装置を開発した。これによりこれまで偏光精度 10^{-2} を達成するのに 30 秒以上を要していた装置を、可視では 5 ~ 10 秒、近赤外では約 40 秒で $10^{-3} \sim 10^{-4}$ の偏光精度を達成できる装置に改良することができた。また太陽からの偏光を正しく導出するためには DST の装置偏光を補正しなくてはならない。私たちは太陽中心の連続光（理想的な無偏光）と偏光板を用いて既知の偏光状態を持つ光を望遠鏡に入射させ出力された光の偏光状態を測定することで、Fe 630nm, H α 656nm、Ca II 854nm における DST の偏光モデルを 10^{-3} の精度（無偏光入射時の精度）で構築した。本講演では偏光観測システムの性能や観測例、開発状況について報告する。