

V223a 可視赤外線同時カメラ HONIR: 直線偏光観測機能の導入と性能評価

秋田谷洋, 森谷友由希, 宇井崇紘, 浦野剛志, 川端弘治, 伊藤亮介, 神田優花, 高木勝俊, 大杉節, 吉田道利 (広島大学), 中島亜紗美 (名古屋市科学館), 山下卓也, 中屋秀彦 (国立天文台)

可視赤外線同時カメラ HONIR(オニール) は、広島大学口径 1.5m かなた望遠鏡用の可視・近赤外線 2 バンド同時観測装置である。既存の撮像・分光観測機能に加え、2014 年 1 月に直線偏光観測用の光学素子群を新規設置し、偏光撮像・偏光分光観測の実施が可能となった。偏光観測機能の導入とその性能評価について報告する。

HONIR における直線偏光観測は、直線偏光 2 成分を分離する YLF 製 Wollaston プリズム、回転制御可能な Pancharatnam 型超無色半波長板、および、偏光分離像の重なりを避けるための偏光観測専用の焦点マスクないしスリットを光路内に挿入することで実施する。偏光度測定 of 系統誤差 0.1% 以下を目指している。

高い偏光測定精度を達成する上で重要な器械偏光は、偏光撮像時、多くの波長帯 (V~H バンド) で、0.04-0.09% 以下であり、かつ、0.04-0.12% 内で安定していた。B、K_s バンドではやや大きく、器械偏光が 0.2-0.25%、変動は 0.2-0.3% であった。主要な波長帯では目的とする偏光測定精度達成に問題ないが、B、K_s バンドでの器械偏光抑制が課題である。偏光分光時の器械偏光は近赤外線で若干変動が大きくなるものの、およそ同程度であった。

一方で、おそらく Wollaston プリズム硝材に起因して、偏光度が真の値より小さく測定される消偏光効果が強く現れること分かった。特に短波長側で効果が強くなり、B バンド付近では消偏光は 40% に達する。しかし、この特性は安定しているため、観測された偏光度に対して補正可能である。この補正による偏光度測定誤差は、最も消偏光効果の強い B バンドでも、偏光度 5% の天体に対して 0.1% の程度であり、多くの場合問題とならない。

上記の評価を踏まえ、超新星や X 線連星などの偏光観測研究も開始している (本年会川端ほか、神田ほか)。