

V227b すばる望遠鏡近赤外線撮像分光観測装置 IRCS 用偏光観測モードの開発

渡辺 誠 (北海道大), 表 泰秀, 寺田 宏, 服部 堯, 早野 裕, 美濃和陽典, 工藤智幸 (国立天文台ハワイ), 森井幹雄 (理研), 橋本 淳 (オクラホマ大)

我々は、補償光学を併用した高空間分解能偏光分光観測のため、すばる望遠鏡の近赤外線撮像分光観測装置 IRCS へ偏光観測モードを導入した。偏光モードは、IRCS のカメラセクションへ Wollaston プリズムを追加することで、グリズムによる低・中分散偏光分光 ($R \sim 100-1960$) と偏光撮像とが可能な構成とした。プリズムは、使用波長域を $0.8-5 \mu\text{m}$ (ただし観測可能波長域は当面 $0.95-2.5 \mu\text{m}$) とし、IRCS のクライオスタット内に収め、65 K に冷却する。異常光線と常光線の分離量は検出素子サイズの $1/4$ 程度 (20 mas モードにて) とし、一方、既存のフィルターホイールに収めることによるサイズ制限 (直径 43 mm \times 厚み 5 mm) からプリズム頂角は約 4° 以下に制限されるため、プリズムの材質には、高い複屈折率 (約 0.06 以上) と低温での実績があり入手性の良い LiNbO_3 を採用した。また、常光線と異常光線の像の重なりを防ぐため、IRCS のスリットホイールへ偏光観測用の焦点面マスクおよびスリットを追加した。偏光撮像用マスクの視野は 4.4 秒角 \times 21 秒角 (20 mas モード) ないし 54 秒角 (52 mas モード)、偏光分光用スリットは、幅 0.10、0.15、0.225、0.60 秒角の 4 種、長さは各 4.4 秒角である。

Wollaston プリズムと焦点面マスクのインストールは 2013 年 6-7 月に行い、2013 年 10 月から 2014 年 3 月にかけて、望遠鏡フラット光源を用いた偏光検出効率測定と天体を用いた装置偏光測定を行った。装置偏光については、望遠鏡の第 3 鏡による偏光と考えると矛盾のない偏光度 (0.4-0.7%) と偏光角のポインティング依存性が確認できたが、偏光検出効率については、50-70% と想定 (90% 以上) より低い結果となった。

本講演では、IRCS 偏光モードの仕様と試験測定結果および現在の性能について報告する。