

V240c HiCIAO differential imaging の改良

森野潤一, 齊藤栄, 西野徹雄, 岡田則夫, 鈴木竜二, 西川淳, 工藤智幸, 田村元秀 (国立天文台)

系外惑星探査の HiCIAO 装置の SDI:spectral (simultaneous) differential imaging モードでは、speckle を抑制し高いコントラストの撮像を行う為に次のような工夫をしている。AO188/Lyot コロナグラフ部を通ったあとの光学系の最終段階では、平行光中に Wollaston prism(1 段=2ch / 2 段=4ch) をおき、カメラレンズを通過し、2 つあるいは 4 つにわかれた光を検出器直前に並べた狭帯域フィルタを通して視野を分割して結像している。それらは、木星型惑星の大気のうちメタンの吸収のある波長とない波長で分けている。

これまで 2ch の SDI 法の場合、光の分かれた方向が、検出器の rolling shutter の読み出しの方向になっており、およそ 0.7 秒の時間差で speckle を見ていることが分かっていた。これを改良するためには、常温部の視野 (FOV) mask, プリズム、冷却カメラ内のフィルタマウントを z 軸 (光軸) を主軸として 90 度回転させる必要がある。冷却カメラ内のフィルタマウントは、フィルタホイールの形状が 180 度対称で、90 度対称で設計されていないので再製作の必要があった。

2ch の SDI ではそれ以外にも、検出器直前に並べられた近赤外線フィルタの”有効”径以外のところが、フィルタマウントによって正しくマスクされていないために、光の漏れ込みの問題があった。(flat 画像でも平坦ではなく、それぞれの分割視野のへりから漏れ込みがあった)。問題となった近赤外フィルタの”有効”径をある手法で精度よく測ることができた。それに基づきフィルタマウント再製作時に解決を図った。

2014 年 6 月に試験観測を行うことができたので、その結果を報告する。