

V236a 瞳再配置型光学系による位相マスクコロナグラフの実証実験 2

赤岩夏海, 村上尚史 (北海道大), 西川淳 (国立天文台/総研大/ AstroBiologyCenter (ABC)), 田村元秀 (東京大/国立天文台/ABC), 小室佑介 (北海道大), 馬場直志 (室蘭工業大)

太陽系外惑星を直接撮像するためには、主星光と惑星光の莫大な強度比を解消するための高コントラスト撮像装置が必須である。その有力な手法の一つとして、位相マスクコロナグラフが提案されている。位相マスクコロナグラフは、望遠鏡瞳が円形ならば理論上完全に主星光を除去することができ、主星の近くの微弱な惑星の撮像を可能にする。しかしながら実観測においては、望遠鏡瞳には副鏡やスパイダの影がうつりこんでおり、この影により恒星除去性能が劣化してしまうという大きな課題がある。

この課題を解決するため、瞳再配置型光学系による位相マスクコロナグラフが提案されている (村上他、2015年春季年会、W216a)。本手法ではまず、望遠鏡瞳から副鏡とスパイダの影を避けるように4つの円形サブ開口を取り出す。しかしながらこのままでは、隣接するサブ開口から恒星光が漏れこんでしまうため、高コントラストを得ることができない。そこでさらに、瞳再配置光学系を設置する。瞳再配置光学系とは、ミラー反射によってサブ開口間の距離を広げる操作を行うシステムである。これにより、隣接するサブ開口からの恒星光の漏れ込みを格段に減少させることができ、コントラストの大幅な向上が期待される。

これまでに、2個のサブ開口を想定した簡易版の瞳再配置光学系による予備実験が行われている (赤岩他、2015年秋季年会、V227a)。そこで我々は新たに、実際の観測を想定した4個のサブ開口に対する瞳再配置光学系の室内シミュレータを構築した。さらに、光渦コロナグラフと組み合わせた実証試験を行い、恒星除去性能 (コントラスト) の評価を行った。本講演では、本実証試験の結果について報告する。