

V227a 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

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

太陽系外惑星を直接観測するためには、主星光と惑星光の莫大な強度比を解消しなければならない。そのための高コントラスト撮像装置の開発が求められる。その有力な手法の一つとして、焦点面に4分割や8分割位相マスクあるいは光渦マスクを置く、「位相マスクコロナグラフ」が提案されている。入射瞳が円形ならば理論上完全に軸上光を消光することができ、主星近傍で非常に高いコントラストが得られる。しかし実観測においては、望遠鏡瞳に陰る副鏡やスパイダの影が位相マスクコロナグラフの消光性能を劣化させてしまうという問題がある。

そこで我々は、副鏡とスパイダの影響を低減するため、「瞳再配置型位相マスクコロナグラフ」を提案した(村上他、2015年春季年会、W216 a)。この手法では、まず円形の入射瞳を取り出すために、入射瞳面に副鏡とスパイダの影を避けて4個の円形サブ開口を設置する。しかしながら隣接するサブ開口から多くの主星光が漏れこんでしまうため、このままでは高いコントラストを得ることはできない。そこで、サブ開口間の距離を離すため、瞳再配置光学系を設置する。瞳再配置光学系により主星光の漏れこみが小さくなり、飛躍的なコントラストの向上が期待される。

我々は、位相マスクとしてフォトリソ結晶光渦マスクを用いて実証実験を行った。その結果、瞳再配置光学系の導入により、コントラストが改善されることを実証した。本講演では、実証実験の結果を報告する。