

W216a 瞳再配置型位相マスクコロナグラフの提案

村上尚史, 赤岩夏海, 馬場直志 (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)

太陽系外惑星を直接検出するためには、明るい主星光を強力に除去するための高コントラスト撮像装置が必要不可欠である。主星のごく近傍で高い消光性能を達成できる手法として、位相マスクコロナグラフが提案されている。これは、望遠鏡焦点面に光波の位相を空間的に変調するマスクを置くことで、打ち消し合う光波干渉を利用して恒星光を除去する手法である。位相マスクとして、4分割位相マスク、8分割位相マスク、光渦マスクなどが提案されている。しかしながら、位相マスクコロナグラフは、望遠鏡瞳に副鏡やスパイダの影がある場合、性能が著しく劣化してしまうという弱点がある。副鏡の影を除去するための補正光学系の開発が行われているが（押山他, 2013年秋季年会 V239a）、スパイダの影響が依然として残る。

我々は新たに、副鏡とスパイダの影響を低減するためのコロナグラフを提案する。位相マスクコロナグラフは円形開口に対して有効であるので、まず、望遠鏡瞳面において副鏡とスパイダを避けるように円形サブ開口を取り出す。しかし、このままでは隣り合うサブ開口から恒星光が漏れこんでしまい、コントラストの向上は見込めない。そこで、瞳再配置光学系により、それぞれのサブ開口間距離を遠ざける。これにより、隣り合うサブ開口からの漏れこみ光が大きく低減され、コントラストが格段に向上することが期待される。

我々は、光渦コロナグラフを想定した計算機シミュレーションを行い、達成されるコントラスト、およびコロナグラフの有効離角 (Inner Working Angle, IWA) を評価した。本講演では、提案する手法の原理、および計算機シミュレーションによる性能評価について報告する。