

V224a 広帯域極限高コントラスト観測を目指した3層8分割位相マスクの開発
村上尚史(北海道大), 西川淳(国立天文台/総研大/Astrobiology Center), Raphael Galicher,
Pierre Baudoz (Observatoire de Paris), 小室佑介, 赤岩夏海(北海道大), 馬場直志(室蘭工業
大), 田村元秀(東京大/国立天文台/Astrobiology Center)

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高コントラスト装置(コロナグラフ)が必要不可欠である。これまでに、極限高コントラスト観測を目指した、フォトニック結晶8分割位相マスクの開発が行われている(村上他, 2011年秋季年会 W23a、押山他, 2013年秋季年会 V239a など)。フォトニック結晶8分割位相マスクは、主軸方位が8領域で異なる半波長板から構成される。この素子を直交する2枚の偏光子で挟むことにより、理論上、広帯域で恒星光を完全に除去できる。しかしながら実際は、偏光子に起因する収差の影響により、恒星光を完全に除去することができず、恒星の残留スペックル光がコントラストの劣化を招いてしまう。さらに、偏光子の導入により惑星光のスループットが劣化してしまうことも問題である。

我々はこれらの問題を解決するため、偏光子を用いずに広帯域で動作可能な、3層8分割位相マスクの開発に着手した。本デバイスは、主軸方位の異なる3層の8分割半波長板を重ね合わせた構造をしている。これまでに、3層8分割位相マスクの第一試作を行い、北海道大のコロナグラフテストベッドにおいて基礎特性評価を行った。さらに、フランス・パリ天文台の高コントラスト観測シミュレータ THD テストベッドにおいて、 32×32 素子の可変形鏡によるスペックル低減技術(ダークホール法)と3層8分割位相マスクとを組み合わせた、極限高コントラスト実証試験を実施した。本講演では、3層8分割位相マスクの開発状況、北海道大およびパリ天文台での実証試験の現状について報告する。