

V245b 8分割位相マスクコロナグラフのための液晶可変アポダイザの開発

渋谷恭平, 村上尚史 (北海道大), 西川淳 (国立天文台/総研大/Astrobiology Center)

系外惑星観測のための高コントラスト装置として、8分割位相マスクコロナグラフが提案されており、室内試験において高い性能を実証している (村上他、2010年春季年会、W20a)。しかしながら、既存の地上大型望遠鏡に搭載するためには、副鏡やスパイダの遮蔽によりコントラスト性能が悪化してしまうという問題を解決しなければならない。そこで我々は、遮蔽をもつ一般的な望遠鏡での高コントラスト観測を目指し、瞳面アポダイザを用いた8分割位相マスクコロナグラフの開発を進めている (渋谷他、2017年秋季年会、V266a)。本開発において我々は、液晶空間光変調器を直交する偏光子で挟んだ振幅変調モードにより、任意の瞳面アポダイザを発生させる手法 (液晶可変アポダイザ) を提案した。液晶可変アポダイザによる実観測が実現できれば、様々なターゲット天体や観測パラメータに応じたアポダイザを自在に発生させることができる。さらには、個々のアポダイザを製作する時間やコストを抑えられるなどの利点も期待できる。

我々は、すばる望遠鏡での観測を想定し、液晶可変アポダイザと8分割位相マスクコロナグラフを組み合わせた実証試験を進めている。本手法による実観測を目指すうえで解決すべき課題としては、偏光子により光スループットが低下してしまう点や、液晶に波長依存性があり広帯域観測が難しい点などが挙げられる。本講演では、これらの課題を解決するための、光損失のない2チャンネル光学系の提案とその原理実証、さらには広帯域観測に向けた基礎検討などについても報告する。