

V234a 2チャンネル型位相マスクコロナグラフのための2偏光・複数バンド焦点面波面センサーの開発

大平泰広, 須藤星路, 村上尚史 (北海道大), 西川淳 (国立天文台/総研大/Astrobiology Center)

太陽系外惑星のキャラクター化のため、偏光・分光観測が可能な高コントラスト観測装置が必要である。恒星回折光を除去するコロナグラフのため、フォトニック結晶位相マスクの開発が行われている (e.g., 林他, 2021 年秋季年会 V247b)。フォトニック結晶位相マスクは、偏光子で挟むことにより、広帯域で恒星回折光を除去することができる。我々は、偏光子の代わりに偏光分離素子を用いた2チャンネル (2ch) 型位相マスクコロナグラフの開発を進めている。これにより、直交する2偏光成分の恒星回折光を同時に除去でき、惑星の効率的な偏光・分光観測が可能になると期待される。恒星光をさらに強力に除去するためには、光学系の収差による散乱光 (スペックル) を低減するための波面補正系と、スペックル電場を測定する波面センサーが必要である。我々は、2ch 型位相マスクコロナグラフのため、Self-Coherent Camera (SCC) 法をベースに、2偏光・複数バンドで波面センシングが可能な新たな手法を提案した (大平他, 2021 年秋季年会 V246b)。SCC 法は、コロナグラフの Lyot 面において恒星光をピンホールで取り出し、焦点面でスペックルと干渉させ、干渉縞を解析することでスペックル電場を測定する手法である (Baudoz et al. 2006, Proc. IAU, 200, 553)。提案する手法のため、直交する2枚の偏光子と2種類の波長フィルタを設置した4つのピンホールをもつ Lyot stop を試作した。長波長および短波長側の2バンドでの同時波面センシングのため、カットオフ波長 600 nm のショートパスおよびロングパス波長フィルタを用いた。我々は今回、試作した Lyot stop を用いて、2偏光および2波長レーザー (532 nm, 670 nm) での波面センシングの実証実験を行った。本講演では実証実験の結果について報告する。