

## 系外惑星直接撮像のための高コントラスト光学系の研究・初段補償光学による干渉計内部の波面補正

W220b

堀江正明、大矢正人(日大/国立天文台)、西川淳、田村元秀(国立天文台)、藤井紫麻見(日大)、村上尚史(北大)、ABE Lyu(ニース大)、黒川隆志(東京農工大)、村上浩(宇宙研)

我々の研究の目的は系外惑星の直接観測である。直接観測が可能になれば、惑星の大気成分などを特定することができ、より多くの惑星情報を得ることができる。しかし、太陽系のような惑星は恒星に対して約10桁も暗いため、惑星は恒星の回折光と波面誤差による散乱光に埋もれてしまい、通常は直接観測が困難となる。我々は、非対称ナル干渉計と位相振幅補償光学を用いて高精度に波面誤差を補正することにより、恒星の散乱光を惑星光よりも低くし、惑星を直接観測できる高コントラスト光学システムを発案し、研究、開発を行っている。

非対称ナル干渉計では、望遠鏡からの入射光を2つに分離し、振幅に差をつけて逆位相で干渉させる。これにより、位相誤差が拡大され、その後の位相振幅補償光学で波面を高精度に補正することが可能となる。だが、非対称ナル干渉計において2つに分離された光は異なる鏡で反射されるなど、異なる波面誤差を含んでから再度重なるため、入射波にそれらの干渉計内部の波面誤差も加算されてから拡大されてしまう。現在、私は、分離される前の光の位相を適切な値に操作し、それらが分離ののち再干渉する際に同じ波面形状となって干渉計内部の波面誤差を除去する補償光学の開発を行っている。シミュレーションによる数値解析では、この手法により波面精度が3倍ほど向上するという結果が得られ、実験的にも同程度の効果を得た。今後は、非対称ナル干渉計における波面誤差の拡大率を高く設定して波面補正精度を高め、コロナグラフシステム全体の実験において、より高いコントラストを狙う。また将来的には、4分割位相マスクによる非対称ナル干渉計へも対応する。