

連星の系外惑星直接観測に向けた変形絞りを組み合わせた焦点面位相マスクコロナグラフの開発

○米田 謙太¹ 村上 尚史^{2,3,4} 西川 淳^{2,3} (1.東京農工大学 2.アストロバイオロジーセンター 3.国立天文台 4.総合研究大学院大学)

現在までに6,000個を超える系外惑星が発見されてきており、その大多数は単一星の周りを公転している惑星である。一方で、既知の恒星の多くが連星を構成していると考えられているため、連星も系外惑星探査の興味深い観測ターゲットである。そこで、連星周囲により多くの系外惑星を発見し、詳細な調査ができれば、系外惑星科学に関するより多くの知見が得られると期待できる。系外惑星の詳細調査のために有効な観測手法のひとつが、惑星の光を得る直接観測である。これまで開発が進められてきた直接観測技術の多くが、単一星周囲の惑星の観測を目指したものであり、連星周囲の惑星を直接観測するためには、複数の恒星の光を同時に抑制する技術が要求される。

我々は、Habitable Worlds Observatoryなどの将来ミッションへの搭載を目指して、焦点面位相マスクコロナグラフの開発を進めてきた。今回、この位相マスクを連星に適用する手法を提案する。焦点面位相マスクコロナグラフは主に、天体が結像する焦点面に置かれた位相マスクと、瞳再結像面に置かれた絞りによって構成される。従来の焦点面位相マスクコロナグラフは、マスクの中心を通る天体の回折光を抑制することができるため、単一星周りの系外惑星の観測には有効であるが、連星周りの系外惑星の観測には適用することができない。この問題を解決するために今回、絞りの形状を変形させる手法を提案する。これによりマスクの中心を通る主星の回折光は従来の位相マスクコロナグラフで、マスクの中心以外を通る伴星の回折光は、変形瞳コロナグラフによってそれぞれ抑制され得る。

本公演では、変形絞りを組み合わせた焦点面位相マスクコロナグラフの原理実証のために行った数値シミュレーション結果について報告する。