

## V220a 系外惑星探査可能領域を拡張した光伝播モデル不要な波面測定制御技術の開発

米田 謙太 (東京農工大), 西川 淳 (NAOJ/総研大/ABC), 早野 裕 (NAOJ/総研大), 入部 正継 (大阪電通大), 村上 尚史 (ABC/NAOJ/総研大/北海道大)

地球に似た系外惑星を直接観測するためには、近傍の恒星の光を  $10^{-8}$  から  $10^{-10}$  にまで抑制する高コントラスト観測技術が必要となる。高コントラスト観測技術の中の波面測定制御技術は、光学素子の面粗さなどが原因の波面収差による恒星散乱光を抑制し、系外惑星探査可能領域（ダークホール）を形成する。波面測定制御技術のひとつが、Speckle Area Nulling (SAN) 法 (Oya et al. 2015, Opt., Rev., 22, 736) である。SAN 法では、可変形鏡などの波面制御デバイスによる 5 種類の波面変調と同期して測定される焦点面強度情報から、ダークホールを形成するための波面制御形状を求めることができる。他の波面測定制御技術の多くが、波面制御形状を求めるために光学系の正確な光伝播モデルを必要とするが、SAN 法はこの光伝播モデルを必要としない。一方で、2 つの波面制御デバイスを用いる他の波面測定制御技術では、恒星を中心に両側の領域にダークホールを形成できるが、波面制御デバイスを 1 つしか用いない従来法では、片側の領域にしかダークホールを形成できない。

そこで我々は、2 つの波面制御デバイスを用いて両側にダークホールを形成することができる SAN 法の開発を進めている。この提案手法では、従来法と同様に光伝播モデルを用いることなく、2 つの波面制御デバイスによる合計 9 種類の波面変調と同期して測定される焦点面強度情報から、両側ダークホールための波面形状を求めることができる。今回、数値シミュレーションを用いて提案手法の原理検証を行った。その結果、両側ダークホールを形成することができ、恒星光抑制レベルは、従来 SAN 法を用いて片側にダークホールを形成した場合と同等のレベルに到達した。現在は、室内実証実験に向けて実験光学系の構築準備を進めている。