

V207a 連星系における系外惑星探査のためのダークホール技術の開発2

米田 謙太, 村上 尚史, 小池 隆太 (北海道大学), 西川 淳 (国立天文台/総研大/アストロバイオロジーセンター)

将来の系外惑星の直接観測に向けて、明るい恒星光を除去する高コントラスト観測技術の開発が進められている。現在開発が進められている多くの技術は、単一星周りの惑星の観測を目指したものである。一方で、間接的な観測手法によって連星系にも惑星が発見されており、連星系の惑星も直接観測の興味深いターゲットとなっている。連星系における系外惑星の直接観測の場合、複数の恒星からの光が惑星の観測を妨げてしまうため、これらの光を同時に除去する観測技術が必要となる。

高コントラスト観測技術は、恒星の回折光を除去するコロナグラフと、散乱光を除去するダークホール制御系から構成される。恒星光が除去され、惑星の探査が可能となる領域をダークホールと呼ぶ。ダークホールの形成可能領域は、用いる波面制御デバイスの制御素子数に依存する。制御素子数の少ない波面制御デバイスでは、ダークホールの形成可能領域は恒星の近傍に限られる。我々は、連星系におけるダークホール制御のために、制御素子数の多い空間光変調器 (SLM) に着目している。これまでに、SLMを用いた連星系におけるダークホール制御技術の原理実証を、数値シミュレーションにより行っている (小池他, 2021 年春季年会 V215a)。その結果を受けて、連星系におけるダークホール制御の室内実証実験を行った。実証実験では、2つのレーザー光源を用いて連星系を模擬した。一方の恒星モデルの近傍の位置と、両方の恒星モデルから等距離の位置にダークホールを形成する実験を行い、いずれの場合においても 10^{-8} レベルのコントラストを達成した。本講演では、今回行った実証実験の結果について報告する。