

V215a 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

小池隆太, 米田謙太, 村上尚史 (北海道大), 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)

系外惑星は、主に間接的な観測によってこれまで数多く発見されており、連星系の周りにも存在することが明らかとなっている。連星系周りの系外惑星をより詳細に調査するためには、系外惑星を直接観測する技術が必要である。しかし、莫大な光強度をもつ恒星からの光が障害となり、系外惑星光を検出することは容易ではない。さらに連星系においては、複数の恒星が存在することから、系外惑星の直接観測はより困難となる。連星系における系外惑星を直接観測するためには、複数の恒星光強度を同時に低減する技術が必要である。

恒星光強度を低減する技術として、ダークホール技術がある。ダークホール技術は、コロナグラフで除去できない恒星散乱光 (スペックル) を光波面制御によって除去し、惑星観測が可能な暗い領域 (ダークホール) を作り出す技術である。連星系において一方の恒星近傍にダークホールを作り出すためには、同時に他方の恒星遠方で光波面制御を行う必要がある。我々は、空間光変調器 (SLM) を用いたダークホール技術を、連星系に応用することを試みている。SLM は、可変形鏡 (DM) に比べ制御素子数が圧倒的に多く、恒星遠方でもダークホールの形成が可能という特長がある。そのため、SLM は連星系における系外惑星探査に有効であると期待される。我々は、光波面測定法として Speckle Area Nulling 法 (Oya et al. 2015, Opt. Rev., 22, 736) を導入した計算機シミュレーションを行い、連星系ダークホール技術の原理実証に成功した。また、本手法の実証実験のための室内シミュレータ構築にも着手している。本講演では、計算機シミュレーションおよび実証実験の現況について報告する。