

V237a 地球型系外惑星観測を目指した広帯域ダークホール制御系の開発

浅野 瑞基, 村上 尚史 (北海道大学), 米田 謙太 (国立天文台)

将来のスペースコロナグラフ計画では、地球型系外惑星のキャラクタリゼーションにより、ハビタビリティの評価やバイオシグネチャーの検出を目標としている。そのためには、広い波長域で恒星光を 10^{-10} レベルに除去することが求められる。これを達成するため、コロナグラフとダークホール制御系からなる高コントラスト観測装置の開発が、世界中で盛んに進められている。ダークホール制御とは、コロナグラフ前段の波面制御系により、恒星散乱光を除去し、焦点面に暗い領域 (ダークホール) を形成する技術である。コロナグラフとダークホール制御系により、 10^{-10} レベルの恒星光除去が期待される。しかしながら、広い波長域で 10^{-10} レベルのコントラストを達成するダークホール制御は困難であり、波長幅 20% 程度のバンドパスフィルターを切り替えて、複数回観測することなどが検討されている。

我々は、一度に広い波長域にわたりダークホール制御を実現するため、新たなシステム Spectral-Division and Beam-Rotation (SD-BR) 系を提案する。SD-BR 系とは、天体光を複数バンドに分割し、波面制御のモードが重ならないように異なるビーム回転を与えるシステムである。これにより、各バンドに対し独立にダークホール制御を行うことができる。提案手法の初期試験のための室内シミュレータとして、2バンドに分割する SD-BR 系を構築し、2波長 (532nm, 675nm) のレーザーを用いたダークホール制御を行った。その結果、2波長で独立にダークホール制御を行うことに成功し、両方の波長で、現状およそ 2×10^{-7} のコントラストを得ている。本講演では、提案する SD-BR 系の原理と、室内シミュレータによる実証実験の進捗について報告する。