

W229b 高コントラスト観測のための3次元波面測定装置の実証実験

木田学武 (北海道大学), 村上尚史 (北海道大学/JPL), 松尾太郎 (京都大学), 小谷隆行 (国立天文台), 河原創 (東京大学), 石川久美 (理化学研究所), 田村元秀 (東京大学/国立天文台), 喜藤寛文, 馬場直志 (北海道大学)

太陽系外惑星の直接観測を実現するためには、恒星と惑星の間の莫大な強度比 (コントラスト) を克服しなければならない。すなわち、恒星光のみを強力に除去するコロナグラフと、波面収差を高精度に測定・補正する補償光学系が必要となる。波面収差を測定する方法として、コロナグラフを通して恒星光を除去した光 (サイエンス光) と、恒星光の一部を空間フィルタリングした参照光を焦点面で干渉させる方法が提案されている。得られた干渉縞を解析することにより、波面の電場情報を推定することができる。しかし、この方法は狭帯域光で干渉縞を測定しなければならないという問題点がある。そこで、フーリエ分光を利用することにより、波長方向に分解して波面の電場情報を測定する手法が提案されている (松尾他、2012 年秋季年会 W59a)。

我々は、この手法を用いた高コントラスト観測装置の実証試験機の開発を行っている。コロナグラフとして、SPLINE(Savart-Plate Lateral-shearing Interferometric Nuller for Exoplanet) (村上他、2010 年秋季年会 V36b) を用いた。このコロナグラフは、偏光分離素子 (サバール板) により光波を 2 分割し、横方向にシフトして干渉させる。この際、更にもう一つのサバール板を用いることで、恒星光が強力に除去された光波 (サイエンス光) と、空間フィルタリングされた恒星光 (参照光) を同時に取り出せる。それらの光波を焦点面で干渉させ、その干渉縞を解析する。また、フーリエ分光のため、ピエゾステージを用いて参照光に光路差を与える機構を導入する。本講演では、本装置の開発状況について報告する。