

マルチカラー・ブロードバンド光源を用いたバイナリ瞳マスクコロナグラフの開発

W71b

樫香奈恵 (総研大、ISAS/JAXA)、塩谷圭吾、小谷隆行、中川貴雄 (ISAS/JAXA)、Abe Lyu (UNSA)、青野和也 (東大)、佐藤平道 (産総研)、山室智康 (オプトクラフト)

太陽系外の惑星 (系外惑星) はこれまでに 450 個以上見つかった。主にドップラー法などの間接的な手法で観測されており、直接観測の数は少なく、若い星や主星から遠く離れたものがほとんどである。主星との距離が近く、惑星光と主星光のコントラストが大きい系外惑星の撮像や大気分光などは大変困難である。例えば、太陽と地球のコントラストは可視光領域では 10 桁であり、赤外領域では 6 桁である。このような高コントラスト観測には、コロナグラフという、主星の Point Spread Function (PSF) をコントロールし回折光を低減する光学系が有用である。現在我々は、次期赤外線天文衛星 SPICA にも搭載予定のバイナリ瞳マスク方式のコロナグラフを研究している。実験機器を真空かつ一定温度に保つ HOCT (High-dynamicrange Optical Coronagraph Testbed/ほくと) という大型の実験装置を開発し、光学系の熱歪みによるスペックルの変化を抑えた結果、PSF を差し引きして得られるコントラストは 1.8×10^{-9} に到達した。ただし、コントラストの向上を目的としたこれまでの実験では、単純化のため、単色レーザーのみを用いていた。原理的には、バイナリ瞳マスクは波長によらず効くという特徴を備えている。そこで、今回は実験の帯域を広げ、多波長化に踏み込んだ。マルチカラー・ブロードバンド光源 (中心波長: 650nm, 750nm, 800nm, 850nm) を用いたバイナリ瞳マスクコロナグラフの原理検証実験を行い、その結果について報告する。また、実験を赤外域に拡張するために進めている、低温真空チャンバー開発についても紹介する。