

W11b 立体サニャック干渉計による白色光ナリング

西村透、横地界斗、黒川隆志（東京農工大）、西川淳、田村元秀（国立天文台）、TAVROV Alexander（ロシア宇宙研究所）、武田光夫（電通大）、村上浩（宇宙研）

2008年以降、巨大系外惑星の直接観測が進み始めた。地球型惑星の直接分光観測による大気組成解析が今後の課題である。望遠鏡の像では恒星の周りに回折光や散乱光が生じ、10桁も暗い惑星光が埋もれるため、恒星の光を広い波長帯域で除去し、惑星光を直接検出する高コントラスト撮像装置の開発が世界各国で行われている。

我々は、幾何学的な位相変化を利用して波長無依存なナル干渉を行う立体 Sagnac Nulling 干渉計の研究を進めてきた。立体 Sagnac Nulling 干渉計はこれまでに、レッドとグリーンレーザー光源（点光源相当）で、 $5[\lambda/D]$ で消光比が約 10^{-6} とアクロマティックなコロナグラフとしての高い性能が立証されてきた。今回は、実際の恒星と同じ条件である、連続した波長（白色）で $1/100[\lambda/D]$ 程度の大きさを持った光源での性能評価を行った。

光ファイバーで照射した $10\mu\text{m}$ ピンホールからの光をコリメータの焦点距離を 400mm 以上で変えて、大きさが約 $6.7/100[\lambda/D]$ 以下の白色光源からのコリメート光を作り、立体 Sagnac Nulling 干渉計へ入射した。干渉計から出射する Nulled Output（弱め合う干渉）は CCD に結像した。Bright Output（強め合う干渉）との比から求めた Nulling Contrast は、レッドとグリーンレーザー（点光源相当）の場合は約 $5.0\text{E-}4$ まで下がるが、光源サイズ $6.7/100[\lambda/D]$ では $5.35\text{E-}3$ となった（露光 $100[\text{sec}]$ ）。ただし、2乗則に従う理論の $4.94\text{E-}4$ と1ケタ食い違った。その原因は調査中である。さらに小さい光源サイズでの実験を進行中であるが、暗くなるため角度が微調整できるピエゾミラーを制御したり温度による安定性を高めて長時間露光に対応する。なお、立体 Sagnac の光源の大きさに対する2乗則の消光比は、4乗則に従う2段立体サニャック干渉計で改善する見通しがある。