

W54b PIAA/バイナリマスク・ハイブリッド解の実験的検証

田中深一郎(東大理)、Olivier Guyon(国立天文台ハワイ)、Eugene A.Pluzhnik(W.M.Keck)、塩谷圭吾、中川貴雄(ISAS/JAXA)、Lyu Abe(国立天文台)

PIAA(Phase-Induced Amplitude Apodization)は2枚の反射鏡を用いて瞳のアポダイゼーションを行う技術である。入射光のエネルギーをほとんど失うことなく系外惑星の直接検出に必要な高コントラストを得ることができる。加えて、軸外惑星光の位相傾斜が拡大される効果(phase slope amplification)のため、非常に小さいIWA(inner working angle)を得られることが重要な利点である。将来の可視光宇宙望遠鏡での地球型惑星探査計画のほか、次期赤外線天文衛星SPICAやすばる望遠鏡による巨大惑星探査に向けた応用が期待されている。

前回の年会では、PIAAのアポダイゼーション鏡に要求される曲率を緩和しchromaticな回折効果による性能悪化を抑えるための工夫としての、PIAAとバイナリマスク(透過率が0と1のみで構成される古典的なアポダイザ)を併用したハイブリッド光学系について、主に理論的な研究成果(tip-tilt依存性の計算、マスク形状の最適化)を報告した。

本年会では、すばるで進めているPIAA/バイナリマスク・ハイブリッド系の実験的検証の経過について紹介する。これまでに、可変形鏡による波面補償のもと、 $1.5 \lambda/D$ の角距離で約6桁のコントラストが得られている。この結果について、光学系の設計や焦点面波面補償のテクニックを含めて詳しく報告する。