

W14b FQPM コロナグラフと変形開口の組み合わせ法の性能評価

村上 尚史、西川 淳 (国立天文台)、馬場 直志、佐藤 陽一郎 (北海道大学)、小谷 隆行 (東京大学・国立天文台・Obs. Paris)

太陽系外惑星を直接検出するための、様々な高コントラスト撮像装置が提案されてきている。その一つである4分割位相マスク (Four-Quadrant Phase Mask, FQPM) コロナグラフは、恒星が点光源と見なせる場合、その像を完全に除去することができる。しかしながらその検出性能は、軸外光 (tip-tilt 誤差、恒星の大きさ) の影響、位相マスクの製作誤差、波面誤差などによって劣化してしまうことが指摘されている。FQPM コロナグラフにおける性能劣化を抑える手法として、Lyot stop に変形開口法を導入することが提案されている (2002 年秋季年会 V53a)。

近年、様々な高コントラスト撮像装置を組み合わせることにより、軸外光の影響を抑える手法が報告されている (2005 年春季年会 W10b)。FQPM コロナグラフと変形開口の組み合わせの場合においても、同じような効果が期待できる。Tip-tilt 誤差を考慮した変形開口 Lyot stop の数値シミュレーションを行った結果、1-2 桁のコントラストの利得が期待されることが明らかとなった。従って、このような組み合わせ法を用いることにより、tip-tilt 誤差が存在する条件下においても高い検出性能を維持することができる。

本講演では、FQPM コロナグラフと変形開口の組み合わせ法の、tip-tilt 誤差に対する検出性能の数値シミュレーションと検証実験の結果について報告する。