

**W10b ナル干渉計と改良瞳法の組合せによる系外惑星検出のための光学系**

西川 淳 (国立天文台)、小谷隆行 (パリ天文台・東大理)、村上尚史、馬場直志 (北大工)、伊藤洋一 (神戸大自然)、田村元秀 (国立天文台)

系外惑星の直接検出のためには、中心星からサブ秒角の位置で非常に高いダイナミックレンジを達成する必要がある。10 $\mu\text{m}$  帯のナル干渉計で中心星強度を低減するのは20年来の考え方だが、可視光域において、発展型(ナリング) コロナグラフによる中心星強度の低減、および、改良瞳法か波面制御法による点像分布関数 (PSF) のハローの抑制、の研究がここ数年で急速に発展中である。

軸上光を完全除去できるナル干渉計やナリングコロナグラフでも、恒星が大きさを持つためやガイド誤差によって生じる非軸上光がリーク光を残す問題がある。また、改良瞳法で PSF のハローの抑制を行うと PSF コアサイズが大きくなる問題もある。今回、一つの改良策として、ナル干渉計と改良瞳法の組み合わせを検討し、双方の欠点が補い合えることを示した (Nishikawa et al. 2005 A&A accepted)。例：距離 5pc の太陽 - 地球、口径  $D=3\text{m}$  の望遠鏡、 $\lambda=600\text{nm}$  では、視直径  $0.05\lambda/D$  の中心星に対して、 $5\lambda/D$ (地球相当) の位置で  $1\text{E}-10$  のダイナミックレンジが要求され、基線長  $=D$  の 2 素子のナル干渉計によって  $1\text{E}-3$  まで除去が可能で、改良瞳法のハロー抑制は  $1\text{E}-10$  でなく  $1\text{E}-7$  が必要分となり、ある変形瞳法では PSF コア径を  $5\lambda/D$  でなく  $3\lambda/D$  にできる。

ナル干渉計と改良瞳法の効果は独立で効果が掛算となる。別の見方をすれば、ナル干渉計は、中心星の強度を等価的に減らす (電場振幅を減少させて波面を次へ通す) 前置光学系であり、コロナグラフのような他の単一望遠鏡光学系手法との併用も可能で、その際、改良リオストップもさらなる可能性がある (準備中)。