

V24a セグメント型望遠鏡用シェアリング・ナル干渉ステラコロナグラフの検討

小林溪太、馬場直志、小後摩佑介、村上尚史(北海道大学)

現在建造計画が進行中である Thirty Meter Telescope (TMT) をはじめとする次世代の大型分割鏡望遠鏡には、その大きな集光力と高い角分解能から系外惑星の直接撮像・分光が期待されている。しかしながら、系外惑星直接検出の最大の課題である恒星-惑星間の高いコントラスト比の問題は未だに残り、これを克服するための高コントラスト撮像装置の開発が大きな課題となっている。

高コントラスト撮像装置については、現在までに既存の望遠鏡用には恒星光のみを打ち消して微弱な惑星光を検出する様々な撮像装置(ステラコロナグラフ)の研究・開発が行われてきた。しかし、その多くは主鏡の大型化のために単一鏡ではなくセグメント鏡となる次世代大型望遠鏡に対して、性能が十分に発揮されない。このため、本研究では次世代大型望遠鏡への適応を想定し、セグメント鏡に適したステラコロナグラフとしてダブルフレネルロムを用いたシェアリング型ナル干渉ステラコロナグラフの開発を目指し、その性能について検討する。ナル干渉とは恒星光のみを打ち消しあう干渉状態にして消光する技術であり、本研究ではダブルフレネルロムを用いることで広帯域で深いナル干渉の実現を目指す。

系外惑星直接撮像の最大の壁である恒星-惑星間の高いコントラスト比は赤外領域で軽減されるため、地上観測においても赤外領域での運用が有望である。本研究ではシェアリング型ナル干渉ステラコロナグラフをTMTへ適応することを想定し近赤外領域において適切なダブルフレネルロムの材質についての検討をするとともに、計算機シミュレーションにより恒星光の消光比の計算を行うことで系外惑星直接撮像の可能性を調べる。