

V85a

ダブルフレネルロムによるシェアリング・ナル干渉計の検証実験

小後摩佑介、村上尚史、馬場直志（北海道大学）

Thirty Meter Telescope (TMT) などの次世代の大型分割望遠鏡は、圧倒的に高い集光力と空間分解能を持つため、太陽系外惑星の直接検出に大きな期待が寄せられている。しかしながら、系外惑星の直接検出の最大の課題は、恒星-惑星間の大きな強度比（コントラスト）を克服することである。このため、恒星光を除去する高コントラスト撮像装置の開発が必要不可欠である。

我々は、次世代の大型分割望遠鏡に向けた高コントラスト撮像装置として、ダブルフレネルロムを用いたシェアリング・ナル干渉計の開発を行っている。シェアリング・ナル干渉とは、光軸に沿って入射する光の波面を分割して片方の光波を横方向にシフトさせ、打ち消し合う干渉状態にすることによって消光する技術である。恒星を光軸上に置くと、惑星光は軸外から斜めに入射するため、恒星光のみが消光され、惑星光が検出される。恒星光を打ち消し合う干渉状態にするため、2光波間にアクロマティックに π の位相差をつける必要がある。位相変調と波面シフトを同時に実現するため、サイズの異なるフレネルロム対（ダブルフレネルロム）を用いる。本手法が分割鏡に適している点は、波面のシフト量を分割素子鏡の整数倍にすることで、素子間のギャップの影響がなくなるため、理論的に恒星光の完全消去が可能となることである。

本研究では、人工光源を用いた検証実験により、提案する手法の性能評価を行った。検証実験のため、サイズ差が0.5mmのダブルフレネルロム（光波のシフト量0.95mmに相当）を試作した。実験光学系は、マッハ-ツェンダー干渉計（ビーム径2.5mm）をベースとし、両アームにダブルフレネルロムを90度回転させて配置した。本講演では、検証実験による性能評価の現状について報告する。