

V224a **WFIRST-AFTA コロナグラフ用偏光補正デバイスの設計**

村上尚史 (北海道大), Wesley A. Traub, John T. Trauger, Hong Tang (Jet Propulsion Laboratory), 田村元秀 (東京大/国立天文台), WACO ワーキンググループ

NASA の将来計画である口径 2.4m の WFIRST-AFTA は、系外惑星研究のための重要な役割を果たすことが期待されている。WFIRST-AFTA 計画では、可変形鏡による波面補償光学システムとコロナグラフの搭載が検討されており、従来のスペースミッションでは到達できなかった 10^9 - 10^{10} という極限高コントラストを、広い波長域で実現することを目指している。これにより期待される科学技術目標としては、(1) 10 個以上の比較的小さな (4-15 地球半径) 系外惑星の直接検出、(2) 数十個の既知の系外惑星の面分光観測、(3) 太陽近傍の残骸円盤の内側の地球型惑星形成領域の観測、(4) 波面補償光学利用コロナグラフの技術実証、が挙げられる。

極限高コントラストの実現における問題点として、主鏡や副鏡を含む装置内のミラー面反射により発生する装置偏光が考えられる。この装置偏光は、直交する 2 偏光成分で異なる波面収差 (polarization-differential wavefront aberration、以後 PDWA とする) を生む。PDWA は可変形鏡によって補正することができないため、結果として片方の偏光成分のコントラストが劣化してしまう。したがって、広い波長域で極限高コントラストを実現するためには、この PDWA をアクロマティックに補正しなければならない。

我々はこの問題を解決するため、厚みが空間的に変化する複屈折板 2 枚で構成される偏光補正デバイスを提案した。数値計算の結果、2 種類の複屈折材質 (例えば、方解石と水晶) の厚みプロファイルを最適化することで、430-980 nm の広い波長域で PDWA を大きく低減できる可能性があることが示唆された。本講演では、WFIRST-AFTA コロナグラフ用の偏光補正デバイスの初期設計と、期待される補正性能について報告する。