

V238a

WFIRST コロナグラフのための偏光補正デバイスの開発

村上尚史 (北海道大), 田村元秀 (東京大/国立天文台/ABC), 西川淳 (国立天文台/総研大/ABC), Wesley A. Traub, Hong Tang, John T. Trauger (Jet Propulsion Laboratory), 住貴宏 (大阪大), 山田亨 (宇宙科学研究所), WFIRST ワーキンググループ

NASA の将来計画である口径 2.4m の WFIRST 望遠鏡は、重力マイクロレンズ観測と直接観測の 2 つのアプローチにより、系外惑星研究において重要な役割を果たすことが期待されている。系外惑星の直接観測のためのコロナグラフ装置 (Coronagraphic Instrument, CGI) は、可変形鏡による補償光学システムとコロナグラフの組み合わせにより、広い波長域で 10^9 レベルの極めて高いコントラストを目標とする。また、コロナグラフ装置の後段に偏光分離素子の搭載が検討されており、これが実現されれば、偏光観測による系外惑星のキャラクタリゼーションも期待される。広い波長域にわたり高コントラスト偏光観測を実現するためには、(1) コロナグラフ装置に入射する XY 偏光波面の差が極めて小さい、(2) XY 偏光波面がフラットである、の 2 つの要求を観測波長域にわたり満たす必要がある。しかしながら実際は、望遠鏡主鏡を含むミラー反射などにより、波長に依存する装置偏光が発生してしまい、上記の (1) および (2) を満たすことができない。

我々は (1) を実現するため、厚みが空間的に変化する 2 個の複屈折デバイスで構成される装置偏光補正システムを提案し、その初期設計を報告した (村上他、2015 年秋季年会 V224a)。それ以降の大きな進展として、(a) 上記 (2) を実現するための非複屈折デバイスの提案、(b) CGI 装置の新たな装置偏光データに基づく各デバイスの再設計、(c) 複屈折材 (方解石および水晶) による補正デバイスの試作、などを推進した。本講演では、WFIRST コロナグラフのための偏光補正デバイス開発の進捗について報告する。