

V29a 12分割位相マスクを用いたセグメント型望遠鏡用ステラコロナグラフの検討

田原 亮、小林 溪、植村 亮介、馬場 直志 (北大工)

太陽系外惑星の直接検出用に提案された観測装置として、ナル干渉型ステラコロナグラフがある。これは、位相マスクと呼ばれる位相変調素子を結像面に挿入することで、打ち消し合う干渉により惑星検出の妨げとなる恒星光を除去する。しかし、ナル干渉型ステラコロナグラフをTMT (Thirty Meter Telescope) のようなセグメント型主鏡を持つ望遠鏡に組み込む事を想定した場合、セグメント鏡間のギャップに起因する回折光の影響により、その消光性能が著しく低下する事が予想される。そこで我々は、この影響に対する耐性を持ったナル干渉型ステラコロナグラフとして、12分割位相マスクステラコロナグラフを検討する。12分割位相マスクとは円板を円周方向に12分割し、 0 と π の扇状位相板を交互に配したものである。正六角形状のセグメント鏡と12分割位相マスクの形状及び特性の整合性が良いと期待される。

本講演では、TMTに組み込んだ場合の12分割位相マスクステラコロナグラフの消光性能と、FQPM (4分割位相マスク)、EOPM (8分割位相マスク) 及びVPM (ボルテックス位相マスク) を用いたナル干渉型ステラコロナグラフの消光性能を比較した計算機シミュレーションの結果を報告する。

今回行った計算機シミュレーションでは、副鏡とそれを支えるスパイダーの影による影響についても考慮した。その結果、12分割位相マスクステラコロナグラフは主星から $10\lambda/D$ までの領域においてFQPM、EOPM及びVPMを用いたステラコロナグラフよりも良好な消光性能を持つことが明らかになった。