

W23a

High Contrast Imaging Testbed (HCIT) を用いた 8 分割フォトニック結晶マスク コロナグラフの実証実験

村上尚史 (北海道大学)、西川淳 (国立天文台)、Wesley A. Traub、Dimitri Mawet、Dwight C. Moody、Brian D. Kern、John T. Trauger、Eugene Serabyn (JPL)、田村元秀 (国立天文台)、馬場直志 (北海道大学)、村上浩 (宇宙科学研究所)

太陽系外惑星を直接撮像し、さらに分光観測によるキャラクタリゼーションを実現するためには、明るい恒星光を強力に除去する高コントラスト撮像装置が必要である。特に、地球型惑星を狙うためには、恒星光を 10^{-10} に除去する必要がある。我々は、8 分割位相マスク (Eight-Octant Phase-Mask, 8OPM) コロナグラフを提案し (村上他, 2008 年春季年会 V21a)、フォトニック結晶技術を利用したマスク開発を行ってきた (村上他, 2010 年春季年会 W20a)。8OPM コロナグラフは理論上、シンプルな技術で比較的高い観測性能を実現することができる。しかしながら、これまでの室内実証実験では、光学素子の収差に起因する残留スペckルノイズが生じてしまい、コントラストが制限されてきた。

そこで我々は、8OPM コロナグラフの実証実験を、日本発祥のコンセプトとして初めてジェット推進研究所 (JPL) のコロナグラフシミュレータ High Contrast Imaging Testbed (HCIT) を用いて行った。HCIT には、残留スペckルノイズを強力に除去する極限補償光学が搭載されており、他のコロナグラフでは 10^{-10} レベルのコントラストを達成している (Trauger & Traub (2007), Nature, 446, 771)。本実験は、将来のスペースコロナグラフ計画のための有力な搭載装置候補として、日本発祥の 8OPM 法を世界に向けてアピールするための重要なステップである。本講演では、HCIT で実施した広帯域光源による 8OPM コロナグラフ実証実験の結果を報告する。