

W33a SPICA コロナグラフの開発：進捗、とくに可視検証実験の成果について
塩谷圭吾、中川貴雄、片ざ宏一 (ISAS/JAXA)、田中深一郎 (東大理)、Venet, Melanie(ニース大学)、Abe, Lyu、西川淳、村上尚史、田村元秀 (国立天文台)、藤田健太、伊藤洋一 (神戸大)

SPICA(Space Infrared telescope for Cosmology and Astrophysics) は宇宙航空研究開発機構が中心となって開発をすすめている、「あかり」に続く次世代の赤外線天文衛星である。SPICA ミッションでは、口径 3.5 m の望遠鏡を 4.5 K に冷却し、2010 年代に H-IIA ロケットを用いて太陽・地球 L2 ハロー軌道に打ち上げる。SPICA には大気揺らぎの影響を受けないことのほか、赤外観測が可能なこと、大口径による解像度、シンプルな瞳形状などの特徴があり、コロナグラフ観測にとって非常に有利でユニークなプラットフォームとなる。これらの特長を活かし、主星から数～数 10^{-5} /D(λ は観測波長、D は口径) の角距離にて 6 桁のコントラストを実現するコロナグラフを開発し、太陽系外の木星型惑星を検出、精査することを目指す。

開発の第一段階においては、実現可能性を最優先する方針をとった。これまでに、まずバイナリ瞳マスクを用いる方式に注目し、SPICA 望遠鏡に瞳形状にマスクの設計を最適化するためのシミュレーション、および可視光波長域での検証実験で初期成果を得て来た。チェッカーボード型のバイナリ瞳マスクによるコロナグラフの検証実験では、擾乱対策、特に CCD カメラ内での散乱光を低減する photon blocker を導入した効果によって、コントラストが $10^6 \sim 10^7$ に向上し、当初の目標に到達することができた。さらに、この結果をうけ、次の一手としてより主星に近い惑星を観測できる可能性をもつコロナグラフの開発研究を開始した。その結果、Prolate Apodized Lyot コロナグラフの実証試験を行い(Venet ほか、本学会)、また Phase-Induced Amplitude Apodization + バイナリマスクによるハイブリッド解を見出すなどの成果を得た(田中ほか、本学会)。