

P211a Subaru/SCEXAO の高速偏光差分撮像 (Fast PDI) モードによる星周円盤の偏光観測

越坂紫織 (総研大)、小谷隆行 (ABC/国立天文台/総研大)、田村元秀 (ABC/国立天文台/東大)、工藤智幸 (ハワイ観測所)

星周円盤 (以下、円盤) は主にダストやガスで構成されており、それらが衝突合体を繰り返すことで、微惑星や原始惑星、そして惑星へと成長していくと考えられている。若い星回りの円盤ではまさに現在惑星形成が進行していると考えられ、ダストから惑星に成長する過程を理解するには、それらの円盤の詳細な観測が不可欠である。

円盤の調査を行うための方法はいくつかあるが、本研究では、すばる望遠鏡に搭載された極限補償光学 SCEXAO の Fast PDI (Polarization Differential Imaging) モードを使用した。PDI は、主星からの直接光がほとんど無偏光であるのに対し、円盤を構成するダストから散乱を受けた光は偏光するという違いを利用し、前者を差し引くことでダストによる散乱光を抽出するという手法である。特に、SCEXAO の Fast PDI モードは、従来の PDI に比べて 100 倍以上速い速度での偏光状態の制御が可能であり、複数の偏光状態の画像を準同時に撮影することで大気揺らぎに起因するノイズを精密に差し引き、より主星に近い領域の観測を実現すると期待されている。この Fast PDI モードを用いて、AB Aur (4 ± 1 Myr)・AU Mic (23 ± 3 Myr)・HD 32297 (≤ 30 Myr) の 3 つの若い星回りの円盤の偏光観測を行った結果、AB Aur 周りの円盤のみ検出に成功し、先行研究 (e.g. Fukagawa et al. 2004, Boccaletti et al. 2020) で確認されていたスパイラル構造と光度上昇がみられた。後者 2 天体の円盤は無検出であり、その原因としては、積分時間の不足・大気乱れの影響などが考えられる。