

P213a Evolution of protoplanetary disks in a low-metallicity environment. JWST NIR-Cam/MIRI imaging of Digel Cloud 2 clusters in the Outer Galaxy

安井千香子, 泉奈都子, 齋藤正雄 (NAOJ), 小林尚人 (東京大学), Ryan M. Lau (NOIRLab), Michael E. Ressler (JPL/Caltech)

われわれは、星・惑星形成過程における金属量依存性の観測的研究を進めている。我々の銀河系のような渦巻銀河の外縁部や矮小不規則銀河は金属量が低く (~ -1 dex)、太陽近傍とは異なる環境にあることが知られる。その中でも銀河系外縁部は最も距離が近いので、太陽近傍と同様に個々の星を空間分解した観測的研究に適した唯一の環境となっている。われわれはこれまでに、銀河系外縁部に存在するおよそ 10 個の若い星形成クラスターについてすばる望遠鏡を用いた近赤外線 ($\leq 2 \mu\text{m}$) 撮像観測により、原始惑星系円盤消失のタイムスケールを導出し、それが低金属量環境下においては極端に短いことを示した。しかしながら、この波長域での観測は円盤のごく内側 ($\simeq 0.1$ au) のダストの有無を判断することしかできていなかった。

そこで、新たに JWST 宇宙望遠鏡の中間赤外線観測装置 MIRI と近赤外線観測装置 NIRCам を用いて銀河系外縁部における 2 つの星生成クラスターの中間赤外線波長域 ($\leq 20 \mu\text{m}$) までの撮像観測を行った。JWST の高感度・高空間分解能観測により、 $\leq 7 \mu\text{m}$ の波長で約 0.1 太陽質量までの天体を十分に分離して検出した。これは、太陽近傍の星生成領域について Spitzer 宇宙望遠鏡を用いた場合の観測と同様のものであり、低金属量環境下における原始惑星系円盤の詳細な性質の導出が初めて可能になった。解析の結果、星生成クラスター中で中間赤外線から判断される円盤を持つ天体の割合、ダストの成長具合ともに太陽金属量下での先行研究と顕著な違いは見られなかった。本講演では、結果より示唆される円盤の進化について議論する。