X12b 可視光と遠赤外の輝線を組み合わせた近傍銀河の星間物質

高岸優希, 橋本拓也, 久野成夫, 本多俊介, 西村優里, 大曾根渉, 長井悠, 照井禪, 濱田朝晃 (筑波大学), 鳥羽儀樹 (立命館大学), 井上昭雄, 菅原悠馬, 馬渡健, Yi Ren (早稲田大学), 田村陽一, 萩本将都 (名古屋大学), 松林和也, 吉田直紀, 仲里佑利奈 (東京大学), 松尾宏 (国立天文台), 札本佳伸 (千葉大学), 橋ヶ谷武史 (京都大学)

銀河の進化を理解する上で、銀河の星間物質の性質を理解することは重要である。近年、JWST や ALMA の登場により遠方銀河の静止系可視光と遠赤外線星雲輝線を観測することが可能となった。その結果、遠方銀河は近傍銀河と比較して高い $[\text{OIII}] 88 \mu\text{m}/[\text{CII}] 158 \mu\text{m}$ 光度比 ($\sim 2 - 10$) を持つことが明らかになった (Algera et al., 2024)。また、可視光輝線比から推定される単一の電子温度と電子密度を仮定した電離ガスモデルでは説明できない $[\text{OIII}] 5008 \text{ \AA}/[\text{OIII}] 88 \mu\text{m}$ 比を示す銀河の存在も明らかになってきた。これらの観測輝線比を説明するには、異なる温度と密度の組み合わせを持つ、少なくとも二相以上の電離ガスが必要であることが示唆されている (X40a 確氷他 2024 年春季年会, X35a 確氷他 2024 年秋季年会, Harikane et al., 2025)。本研究では、遠方銀河と同程度の高い $[\text{OIII}] 88 \mu\text{m}/[\text{CII}] 158 \mu\text{m}$ 光度比を持つ近傍矮小銀河を対象に、せいめい望遠鏡/KOOLS-IFU など取得した可視光輝線と、ハーシェル宇宙天文台で取得された遠赤外線 $[\text{OIII}] 88 \mu\text{m}$ 輝線を組み合わせ、星間物質の物理的性質を詳細に調べた。興味深いことに、サンプルの一つである SBS0335-052 では、遠方銀河と同様に可視光輝線から推定された単一の電子温度と電子密度の組み合わせでは説明できない $[\text{OIII}] 5008 \text{ \AA}/[\text{OIII}] 88 \mu\text{m}$ 比を示すことが明らかになった。これは少なくとも二相以上の電離ガスの存在を示唆している。本講演では、その他の近傍矮小銀河に関する結果も報告する。