

銀河衝突で形成されるガス・ダスト構造による Little Red Dots 的観測特徴の形成

○山口 快星¹ 長尾 透¹ 油谷 直道² 斎藤 貴之² 和田 桂一³ (1.愛媛大学 2.神戸大学 3.鹿児島大学)

ジェイムズ・ウェッブ宇宙望遠鏡によって発見された Little Red Dots (LRDs) は、高赤方偏移宇宙に存在する赤くコンパクトな天体であり、静止系紫外線域から可視光域にかけて Balmer break 付近に谷をもつ V 字型のスペクトルエネルギー分布 (Spectral Energy Distribution; SED) を示すことが知られている。また、多くの LRDs では速度幅の広い Balmer 輝線が検出されており、超巨大ブラックホールへの活発な質量降着を伴う活動銀河核 (Active Galactic Nucleus; AGN) である可能性が示唆されている。一方で、X 線放射が弱いことなどから、標準的な AGN 像だけではその性質を十分に説明できない。さらに、観測される SED や画像には、分解が困難な銀河中心領域における AGN 放射、星放射、ダスト遮蔽、散乱光などが複合的に影響している可能性がある。しかし、このような LRDs 的観測特徴を生み出す銀河中心のガス・ダスト構造の形成過程は未だ十分に理解されていない。

ガスに富む銀河同士の衝突は、ガスを銀河中心部へ流入させ、高密度なガス・ダスト構造を形成しうる過程である。そこで本研究では、銀河衝突で形成されるガス・ダスト構造が LRDs 的観測特徴を生み出しうるかを調べるため、銀河衝突シミュレーションと擬似観測を組み合わせた解析を行った。具体的には、N-body/SPH コード ASURA (Saitoh et al. 2008, 2013) を用いて高分解能銀河衝突シミュレーションを行い、得られたシミュレーション出力に対して、ダスト対ガス質量比とその金属量依存性を仮定することでダスト分布を与えた。さらに、輻射輸送計算コード SKIRT (Camps & Baes 2020) を用いて、ダスト吸収・散乱を考慮した擬似観測を行った。

その結果、銀河衝突に伴ってガスが銀河中心部へ流入し、コンパクトで遮蔽されたガス・ダスト構造が形成されることが分かった。この構造が見られた時刻の擬似観測では、一部の視線方向において赤くコンパクトな構造と Balmer break 付近の V 字型 SED が現れ、LRDs で観測される特徴と定性的に整合する結果が得られた。また、SED を星放射、AGN 放射、直接光、散乱光に分解することで、各成分が SED 形状に与える寄与を調べた。本発表では、銀河衝突で形成されるガス・ダスト構造が LRDs 的観測特徴を形成しうる過程を示し、LRDs の物理的起源を解釈する上での示唆について議論する。