

X05a 銀河衝突における銀河中心ポテンシャルと SMBH 成長の関係

油谷直道, 斎藤貴之 (神戸大学)

銀河中心に存在する超巨大ブラックホール (SMBH) の質量は、銀河中心ポテンシャル (σ_*) と正の相関関係をもつことが知られている。Yutani et al. 2025 では、異なる銀河ポテンシャルの孤立銀河円盤における質量輸送過程を調べた。その結果、銀河バルジが銀河中心構造を安定化させ銀河中心核 ($\lesssim 100$ pc) への質量輸送を抑制することを明らかにした。しかし、この関係性は SMBH 質量と銀河中心ポテンシャルの正の相関関係とは逆の関係である。このため、銀河衝突における銀河中心ポテンシャルと SMBH 成長の関係性を明らかにする必要がある。

本研究では、 N -body/SPH コード ASURA (Saitoh et al. 2008) を用いて 40 モデルの銀河衝突計算を行った。 $10^8 M_\odot$ の SMBH を付随する 9 種類の異なる銀河ポテンシャルを持った銀河円盤モデルを用いて、近点距離を変えて放物軌道で衝突させた。この結果、銀河バルジが支配的なモデル ($\sigma_* \sim 200$ km/s) において、SMBH が最も成長した ($\Delta M_{\text{BH1}} + \Delta M_{\text{BH2}} \sim 10^8 M_\odot$)。重たい銀河バルジは、銀河中心の構造を安定化させることで、銀河中心に多量の高密度ガスの留め、銀河衝突後期段階にガス豊富な銀河中心核同士の衝突を引き起こす。この時、バルジスケール (\sim kpc) に存在する多量の高密度ガスが、銀河中心核 (< 100 pc) へ輸送されることで急激な SMBH 成長 ($\dot{M}_{\text{BH}} \geq 10 M_\odot/\text{yr}$) を引き起こす。一方、銀河バルジが銀河円盤に対して相対的に軽い場合では、銀河円盤は力学的に不安定になるため、銀河衝突後期段階まで銀河中心に多量のガスを保持し続けることができない。本講演では、より詳細に銀河衝突における銀河中心ポテンシャルと SMBH 成長や星形成の関係に言及する。