

棒状銀河中心10 pcスケールへの3次元的なガスの流入過程

○小林 孝太郎¹ 油谷 直道² 斎藤 貴之² 馬場 淳一^{1,3} 和田 桂一¹ (1.鹿児島大学 2.神戸大学 3.国立天文台)

銀河中心へのガス流入は、核スターバーストやAGNの駆動に重要な役割を果たすと考えられている。しかし、銀河スケール (kpc) から超大質量ブラックホール (SMBH) 近傍までガスが到達するためには、その角運動量の大部分を失う必要がある。

銀河スケールでは、棒状構造 (バー) がガスから角運動量を奪い、銀河中心への流入を促進することが知られている (Athanasoulas 1992)。一方、多くの棒状銀河では中心数百 pc に核リングが形成され、流入したガスの大半はそこで滞留することが示されている (e.g. Emsellem et al. 2015)。そのため、核リングからCircumnuclear Disk (CND) スケール (~10 pc) へのガス輸送過程は未だ十分に理解されていない。

本研究では、SPH法 (ASURAコード) を用いた3次元流体シミュレーションにより、棒状銀河における1 kpcスケールから10 pcスケールへのガス輸送過程を解析した。ガス粒子のラグランジュ的な軌道解析の結果、kpcスケールから流入したガスの大半は中心100 pcスケールに形成される核リングに滞留する一方、一部のガスは核リングを3次元的に飛び越えて中心領域 (~10 pc) へ到達することを見出した。さらに、CND (~50 pc) は核リングからの二次的なガス供給によって形成されるのではなく、kpcスケールからの直接的なガス流入によって形成されることを確認した (Kobayashi et al. 2026, ApJL, 1002, 2)。

これらの結果は、3次元的なガス運動が核スターバーストやAGNを駆動する上で重要な役割を果たすことを示唆している。さらに、この機構は、近年のALMA観測によって報告されているホスト銀河面と非整列な核分子トーラス (F. Combes et al. 2004; S. García-Burillo et al. 2021) の形成・維持過程の理解にも寄与する可能性がある。

これらに加え、年会では超新星爆発が結果に与える影響や核分子トーラススケール (~10 pc) の分子線計算についても議論する予定である。