

X17b 連星種ブラックホールへの Bondi 降着と軌道進化

鈴木智也, 杉村和幸, 細川隆史 (京都大学), 松本倫明 (法政大学)

銀河中心には普遍的に $10^{6-10} M_{\odot}$ の超巨大質量 BH が存在する。観測により, $z = 6$ 程度の初期宇宙にもその存在が確認されているが (Yang et al. 2021), その形成過程は未だに解明されていない。

超巨大質量 BH の形成の有力なシナリオは, $10^{3-5} M_{\odot}$ 程度の種 BH がガス降着や合体によって成長することである。ガス降着については Inayoshi et al. (2016) の球対称 1 次元計算により, 高密度領域では輻射圧による臨界降着率を超えて, 球対称点源降着 (Bondi 降着) 的な降着が実現されることが示唆されている。このような超臨界降着は多次元の効果を考えても実現され得ることが示されている (Sugimura et al. 2017, 2018, Toyouchi et al. 2020, 2021 等)。この際, 種 BH 同士の合体も成長に寄与する可能性があるが, 種 BH 同士が連星をなしている場合を考えた研究は非常に限られている。Toyouchi et al. (2020) では, 動く種 BH への Bondi 降着が調べられており, 高密度領域においては種 BH が減速することが示唆されている。しかし, Toyouchi et al. (2020) の計算は単独の種 BH の場合を考えており, 連星軌道の Bondi 降着による振る舞いについては議論されていない。

本研究では, SFUMATO-RT (Matsumoto 2007, Sugimura et al. 2020) というコードを用い, 連星種 BH への Bondi 降着とそれによる軌道進化について調べた。まず, 円軌道に固定した連星軌道計算に Bondi 降着を実装し, 準定常状態になるまで計算した。Bondi 半径と連星間距離の比をパラメータとし, ガス降着率と種 BH に働くトルクを調べた。本講演ではこれらの結果を示し, ガス降着率のパラメータ依存性と, トルクから示唆される軌道進化のタイムスケールについて議論する。