

X52a 中間質量ブラックホールがある場合の共鳴緩和

船渡陽子 (東京大学)

我々は銀河中心において中間質量ブラックホール (IMBH) がある場合の共鳴緩和について N 体計算を用いて調べたので、その結果を報告する。

銀河中心には SgrA* という超巨大ブラックホール (SMBH) がある。近年の観測により、SMBH まわりの S 星と呼ばれる星の軌道やそれを取り巻く核星系の構造がわかってきた (e.g. Gravity Collaboration, *A&A*, 636, L5, 2020)。理論的には銀河中心のような SMBH を含む高密度核星系では共鳴緩和 (resonant relaxation、以下 RR) と呼ばれる力学的な緩和がおこると予想されている (Rauch et al, *NewA*, 1, 149, 1996)。我々は中心に支配的な重力源となる天体がいる系に特化した N 体計算コード GPLUM (Ishigaki et al., *PASJ*, 73, 660, 2021) を用いて、SMBH まわりの星系の力学進化を調べ、銀河中心において、RR による軌道傾斜角の変化が数十年オーダの観測で観測される可能性があることを示した (Funato, 2024, Modest24)。

ただし今までは等質量系というのは理想的なモデル系での計算であった。現実には質量分布がある。また S 星の軌道の観測結果は銀河中心に 1000 太陽質量程度の IMBH が 1 個したとしても矛盾しない (GRAVITY Collaboration arXiv:2409.12261)。

そこで、今回我々は、IMBH が 1 個ある場合の星系の共鳴緩和を N 体計算によって調べ、次のようなことがわかった。(1) 数十年オーダでは、RR による軌道変化には IMBH の存在の有無を判断するほどの違いは見られない。(2) RR ではなく、IMBH との近接相互作用により大きく軌道が変化する S 星がありうる。このことは S 星系の形成や構造進化に影響する。