

S21a 軌道面傾斜角を持つ外周円盤からのバイナリーブラックホールへの降着流

齊藤 秀樹 (長野市立博物館) 早崎 公威 (韓国天文宇宙科学研究院) 嶺重慎 (京都大学)

近年、銀河の合体成長とともに、中心にあるブラックホールも合体成長してきたことが観測的に示唆されている。もしブラックホールの合体成長が普遍的なら、二つのブラックホールが互いの重力によってケプラー回転するバイナリーブラックホールが存在するはずだが、いくつかの候補天体はあるものの、未だ同定されていない。

そもそも、バイナリーブラックホールにガスはどのように降着し、どのように観測されるのだろうか。これまでの理論的研究では、バイナリーブラックホール軌道面に対して周囲のガス円盤 (外周円盤) の軸が一致している場合に限って研究が行われ、軌道周期で変動する多波長変光曲線が計算されている。しかし、両者の面は一般に一致しているとは限らない。そこで、軌道面に対して外周円盤が傾斜している場合のガスの動力学を三次元 Smoothed Particle Hydrodynamics (SPH) 法で調べたところ、一致している場合とは大きく異なる振る舞いが現れた。

軌道面に対して外周円盤を傾けると、一般に降着率 (光度) は、一軌道周期に二回のピークを示す。これは、ブラックホールは一軌道周期に二回、軌道交点 (昇交点と降交点) で外周円盤面を通過し、そのたびにガスを捕獲するためである。また、軌道離心率が 0.3 以上になると外周円盤が傾いていたとしても、一軌道周期ごとにシングルピークの変動を示すようになる。これは、バイナリーブラックホールが楕円軌道を描くため、個々のブラックホールが外周円盤に対して遠点で近接する効果が、外周円盤の傾斜によって軌道交点で近接する効果を卓越するためと考えられる。以上の結果から、バイナリーブラックホールの光度変動は外周円盤の軌道面傾斜角や軌道離心率に強く依存すると結論される。