

S25a 質量比が小さいバイナリーブラックホールへの降着流と放射特性

齊藤 秀樹、早崎 公威、嶺重 慎(京都大学)

銀河の合体成長に伴って、それぞれの銀河の中心にあるブラックホールも合体成長することが観測的に示唆されている。もしそれが本当なら、バイナリーブラックホール(二つのブラックホールが近接して互いに公転している系)が多数存在するはずであるが、未だ確たる証拠はない。

そもそも、バイナリーブラックホールはどのように観測されるのか。Hayasakiらは、楕円軌道かつ等質量のバイナリーブラックホールは、周囲のガス円盤(外周円盤)との相互作用により周期的な放射光を出すことを示した。しかし銀河成長はマイナーマージャーによるものがより普遍的である。そこで、ブラックホールの質量比が0.1、軌道離心率が0.5の場合のガスダイナミクスをSmoothed Particle Hydrodynamics (SPH)法で調べたところ、等質量のケースとは大きく異なる振る舞いが現れた。

まず、軽いブラックホールへの降着率が重いブラックホールへの降着率よりも約3倍卓越する。これは、軽いブラックホールの方が、より外周円盤に近づくことと、ガスの相対的な角運動量が、より小さくなるためである。また、降着率が最大になる軌道位相も、軽いブラックホールの方が早くなる。その結果、以下の多波長放射特性が期待される。すなわち、X線では、軌道位相0.0(近点)~0.5(遠点)で弱く、位相0.5~0.8で軽いブラックホールからの強い放射が、位相0.8~1.0で、両方のブラックホールから同程度の放射が観測される。紫外線も同様である。赤外線では、軌道位相0.5付近で外周円盤が明るく輝く可能性がある。以上の放射特性は、質量比や軌道離心率に強く依存することも分かった。