

X25a 銀河中心における巨大バイナリーブラックホールの進化

早崎 公威 (京都大学)

最近、あらゆる銀河において、バルジの速度分散が大きな銀河ほど質量の大きなブラックホール (BH) が存在していることが分かってきた。このことは、銀河同士の衝突合体の結果、各々の銀河に含まれる BH 同士も合体して単一の巨大 BH に成長する、というシナリオを強く示唆しており、多くの発達した銀河の中心核では、必然的に巨大バイナリー BH を形成する進化段階が存在すると考えられる。

銀河同士の衝突から巨大ブラックホール同士の合体まで、大きく分けて三段階を経ると理論的に予想されている。一つは、周囲の星との力学的摩擦によって、各々の銀河の共通重心へと落ち込む段階。二つ目は、同じく周囲の星との力学的摩擦によって二つの BH が 1 パーセク程度まで近づき、バイナリーを形成する段階。最終的には、重力波を放射しながら、合体し単一の超巨大 BH となる。しかしながら、二段階目から最終段階へどのように進化してゆくかについてはいまだ分かっておらず、盛んな議論がなされている。

そこで我々は、サブパーセクスケールの巨大バイナリー BH の周囲にガス円盤 (Circumbinary Disk : CBD) が存在するというモデルをたて、バイナリーから CBD への角運動量輸送率を解析的に計算した。その結果、BH 質量と CBD 質量の比に依存するものの、バイナリーの軌道長半径は、1pc から、重力波放射による軌道収縮が有効になる 0.01pc へと、ハッブル時間内に収縮することが分かった。この結果は、いわゆるラストパーセク (loss cone) 問題の解決策の一つを提案することになる。いくつかのファンダメンタルプレーンの揭示とともに、この問題を議論する。