

R33a 質量差がある SMBH の進化

An Sangyong(東京大学、国立天文台)、牧野淳一郎(国立天文台)

銀河の中心部には非常に質量が重い超巨大質量ブラックホール(SMBH)が存在していると考えられている。銀河がそのような SMBH を中心部に保ったまま銀河衝突をすると、SMBH は周りの星から Dynamical friction を受けて銀河中心に沈み、やがて連星を組むこととなる。理論的には、ある程度星が進化すると、恒星と相互作用できる星を全てはじきとばしてしまい、そのために進化が遅くなり、合体しないと予言されていた。これは "The final parsec problem" と呼ばれている。また、ここ数年の大規模な N 体計算の結果もそれを裏付けるものであった。しかし、従来のシミュレーションでは全て SMBH を等質量としていた。これに対して、質量比が極めて大きい SMBH-IMBH 系では、軌道長半径の進化は遅くなるが離心率が非常に大きくなり、その結果速やかに合体するということが分かっている。(Matsubayashi et al 2007) 現実の SMBH 連星はもちろん等質量ではないので、SMBH-IMBH 系と離心率が上がるかもしれない。本研究では質量比がある SMBH 連星の進化を N 体シミュレーションで調べた。質量比は 1:3, 10:1, 30:1 の 3 種類である。いずれの場合も離心率が大きく上昇し、重力波による合体のタイムスケールが短くなった。我々の結果は、質量比がある SMBH 連星では "The final parsec problem" は起きない、ということ、すなわち、SMBH 連星は周りの恒星と相互作用だけで重力波で合体するところまで進化できる、ということを示唆するものである。