

R05a minor merger が巨大ブラックホールの衝突合体に及ぼす影響

松井 秀徳 (北大)、羽部 朝男 (北大)

巨大ブラックホール (SMBH) の成長に、現在、SMBH 同士の衝突合体が重要であると考えられている。そのプロセスは、SMBH をもつ銀河が衝突合体した後、それぞれの SMBH が周りの星との重力相互作用によって角運動量を失い、銀河中心に落ち、最終的に重力波を放出して衝突合体すると考えられている。しかしながら、これまでの研究から、SMBH の衝突合体には loss cone 問題があり、合体が宇宙年齢以内に起こらないことが指摘されている。これは、SMBH が周りの星によって角運動量を失う一方で、周りの星は角運動量を得るため、銀河中心領域を通過する星が少なくなる。その結果、SMBH は銀河中心領域で重力相互作用できなくなり、お互いが宇宙年齢以内に重力波を放出して衝突合体できる半径まで近づけない。このことが現在大きな問題となっている。

我々はこの問題を解決するために、minor merger が SMBH の衝突合体に大きな役割を果たすというアイデアを考えた。minor merger が起こると、銀河中心領域のポテンシャルが歪み、星の軌道が歪む。その結果、多くの星が銀河中心領域を通過することができるようになる。これらの星は SMBH と重力相互作用をすることが期待できる。また、合体してくる銀河が銀河中心領域を通る場合、それらの星も SMBH と重力相互作用をすることが考えられる。こうしたプロセスによって SMBH の衝突合体の問題を解決できると考えた。このシナリオを調べるために、minor merger を考慮した N 体シミュレーションをおこなった。結果は、minor merger が起こると SMBH が宇宙年齢以内に衝突合体できる可能性があることを示している。