

R16a 銀河中心超大質量ブラックホールの進化に与える重力波放射の反跳の効果

榎基宏 (東京経済大学)

多くの銀河の中心に超大質量ブラックホール (SMBH) が存在し、その質量が母銀河のバルジ成分の質量と相関を持つことが観測的に明らかになってきた。SMBH を持つ銀河同士が合体した場合、各々の銀河中心に存在した SMBH は、合体後の銀河の中心に沈み込み連星となり、最終的に重力波を放射しながら一つに合体すると考えられている。合体する2つのSMBHの質量が異なる場合、合体の際に重力波が非対称に放射されるため、SMBH 連星はその反跳を受ける。この反跳により得られた連星の速度 (kick velocity) が母銀河の脱出速度より大きくなる場合がありうる。これが重力波放射の研究から指摘されており、そのような時には、SMBH 連星は銀河から飛び出てしまうことになる。

そこで、この重力波放射の反跳がSMBHの進化にどのような影響を与えるかを調べた。我々は、(1)SMBHは銀河同士が合体した時に同時に合体し、(2)銀河同士の合体が major merger である時には、ガスが降着してSMBHが成長する、という階層的構造形成理論に基づいた準解析的銀河+SMBH形成モデルに、重力波放射の反跳効果を取り入れ、kick velocity が銀河の脱出速度を超えた場合は、銀河からSMBH連星が放出され戻ってこないとしたモデルを構築して解析を行った。その結果、反跳効果を取り入れると、 $z < 3$  では、SMBHの個数密度が減少し、SMBHと母銀河のバルジ成分の質量比の平均が減少するが、 $z > 3$  ではあまり影響がないことが分かった。ただし、この結果はモデルやそのパラメータに依存する。本講演では、それらの依存性の影響についての議論も行う。