

X33a SMBH 質量ーバルジ質量関係の赤方偏移進化

清水達生 (北海道大学), 大木平 (愛媛大学), 岡本崇 (北海道大学), 長島雅裕 (文教大学), 榎基宏 (東京経済大学)

ほぼ全ての銀河の中心には超大質量ブラックホール (SMBH) が存在することが知られている。SMBH 質量にはホスト銀河のバルジの質量や速度分散と相関があるため、SMBH は銀河と共進化していると考えられている。この共進化の描像を理論的に調べるために、今回、我々は準解析的銀河形成モデル ν^2GC を用いて、SMBH 質量ーバルジ質量関係の赤方偏移進化を調べた。その結果、我々のモデルでは、近傍のよく知られた関係は、高赤方偏移 ($z \gtrsim 3$) では近傍の関係の上下に位置する2つの系列に分かれることを予言することを発見した。このように2つの系列が現れる理由は、我々のモデルでは SMBH へのガス供給の主なトリガーとして、銀河同士の合体と円盤の不安定性 (DI) の2つを考えているためである。我々のモデルでは DI では円盤からバルジへと移動する星の質量に対して、円盤からバルジおよび銀河中心部へと供給されるガスの割合が非常に小さいことを仮定している。そのため、円盤からの星の移動によるバルジの質量増加に対してガス降着による SMBH の質量増加は小さい。一方、銀河合体では、合体してきた銀河のもつガスは全てバルジに持ち込まれて、爆発的星形成と SMBH へのガス供給に使われることを仮定しているため、特にガスの割合の高い高赤方偏移においてバルジ質量の増加に比例するように SMBH の質量は増加する。低赤方偏移になると、このようなガスリッチな合体は減り、銀河合体は SMBH 質量をあまり増やさずにバルジを優先的に太らせるようになる。これは、SMBH 質量ーバルジ質量の平面上で、上の系列の銀河を下の系列の方へと移動させる効果をもち、やがて2つの系列は近傍の1つの SMBH 質量ーバルジ質量関係へと収斂していくことが分かった。