

J136a 原始銀河における複数ブラックホールの合体過程の研究

田川寛通 (東京大学), 梅村雅之 (筑波大学), 郷田直輝 (国立天文台), 矢野太平 (国立天文台)

近年、 $z > 6$ で、 $M_{\text{bh}} > 10^9 M_{\text{sun}}$ の超巨大 BH をもつような QSOs が多数観測されているが、これらの超巨大 BH が合体によって成長したのか、ガス降着によって成長したのか、その形成過程は現在のところ解明されていない。その起源として初代星残余物の種 BH を仮定した場合、ガスの質量降着だけでは観測されている質量に成長することは難しいことが、先行研究により示唆されている。よって、BH の合体による成長を考える意味がある。

第一世代天体の頃はガスが豊富であり、またガスによる力学的摩擦の効果が BH 合体に対して有意に効く可能性が先行研究で示唆されている。一方で、3 体以上の BH を持つ系における、ガスの力学的摩擦を考慮した BH の合体過程の研究はこれまでに行われていない。よって、本研究ではガスが豊富な原始銀河を想定し、ガスによる力学的摩擦の影響を考慮した、複数 BH の合体過程の研究を行った。そしてガス降着が強く効く (輻射の影響を考慮したホイール - リットルトン降着で降着率を与えた場合、効かない場合、その中間の 3 パターンを調べた。他にサーベイするパラメーターは、ガス密度、BH 密度、BH 質量、粒子数、ガス温度とした。

結果として、ガス降着が効かない場合には、100 Myr で多数の BH が合体できるパラメーターが現実的なパラメーター領域内に存在することが明らかになった。一方、ガス降着が強く効く場合には、力学的摩擦により合体するよりもガスが全て降着するほうが多くのパラメーターにおいて早いという結果となった。