

X51a 銀河中心核における大質量ブラックホールの質量進化

井上 一 (JAXA 宇宙科学研究所)

明るい活動銀河ほどより若い宇宙の時代に観測されるダウンサイジング現象と、銀河中心ブラックホールと銀河バルジの質量比例関係をとともに説明するため、大質量ブラックホールの誕生と巨大質量への進化の筋書きを考察した。宇宙初期に銀河バルジ規模の原始ガス自己重力構造が形成され、そのコア部分（中心核領域）で種ブラックホールが巨大質量にまで質量進化を遂げることを考える。ダウンサイジング現象を説明するには、種ブラックホールが10億年ほどの時間で顕著な質量増加をすることが求められ、そのような短い時間での質量増加には、種ブラックホールが分子雲のコアのような非常に密度の高いところで生まれ、十分な質量増加をする間そこに居続けることが必要となる。そのような要求を満たす種ブラックホールは、ミニハローで生まれた種族IIIの星からのものとは考えにくく、中心核領域の中心に生じた分子雲のコアで生まれた種族IIの星からのものと考えられる。中心分子雲のコア部分で生まれた種ブラックホールはまわりの高密度ガスを降着して質量を増やすが、最大質量をもつものが最速で成長し、それ以外のブラックホールの質量増加を阻害すると想像される。その最大質量ブラックホールは中心分子雲の質量程度に成長すると、まわりの分子雲と力学的な相互作用を及ぼすようになり中心核領域の中心付近を彷徨するようになって、付近のガスを降着してさらに質量を増やす。しかし、その質量がある臨界質量を超えると、中心核領域を動き回るふつうの星々との動的摩擦が大きくなって彷徨運動が阻止され、巨大質量ブラックホールは中心核領域の中心に沈み込むこととなり、その質量増加は臨界質量をわずかに超えたところで終わる。このような筋書きを考えると、ダウンサイジング現象と、中心ブラックホールとバルジとの質量相関関係を、無理のないパラメーター数値で半定量的に説明できる。