

R37a 超巨大ブラックホールの作り方

戒崎俊一（理化学研究所情報基盤研究部）、牧野淳一郎（東大理）、鶴剛（京大理）

百万太陽質量を超える巨大ブラックホールは、ほとんどの銀河の中心核に存在しており、円盤やハロー、バルジと並ぶ銀河の重要な成分であることが、最近の観測によってあきらかになってきた。一方、銀河中心超巨大ブラックホールの形成過程については、多くの提案があるものの、それぞれに問題点が指摘されており、説得力のある形成過程シナリオはこれまで存在していなかった。超巨大ブラックホール形成過程を解き明かす鍵は、10太陽質量程度の恒星質量ブラックホールと、超巨大ブラックホールをつなぐ、中間質量（百から数千太陽質量程度）ブラックホールである。最近の Chandra 衛星による X 線観測により爆発的星形成銀河 M82 に中間質量ブラックホールが存在していることが示された。さらにすばる望遠鏡の CISCO の観測により、その一つが若いコンパクトな星団の近くに存在しているらしいことが示された（原島ら、日本天文学会 2000 年秋季年会 S02a および、松下ら、同年会 S01a）。

これらの観測的な事実をつなぎ合わせると、今まで謎だった超巨大ブラックホールの新しい形成シナリオが次のように組み立てられる。まず、爆発的星形成により作られた、コンパクトな星団の中で、重い恒星がダイナミカルフリクションで星団の中心に落下してお互いに次々と合体し、数百太陽質量の恒星が星団の中心にできる。これは、速やかに進化してブラックホールとなる。これは、周りの重い星を飲み込んでさらに成長し、中間質量ブラックホールとなる。この間、数百万太陽質量の質量をもった星団自身がダイナミカルフリクションにより、母銀河の中心に落下する。この結果、母銀河の中心に、数百から千太陽質量のブラックホールが効率良く供給される。これらはまず、連星を作る。さらに周りの星を蹴散らかしつつさらに近づき、最終的には重力波によるエネルギー損失により合体する。このような過程で最終的に百万太陽質量の超巨大ブラックホールが自然に形成される。本講演ではこのシナリオを紹介し、その過程で自然に銀河バルジが形成されることを示す。