

X02b 超新星爆発駆動ガス降着過程における超巨大ブラックホールの最大質量

川勝 望 (国立天文台) 和田 桂一 (国立天文台/鹿児島大)

これまでの観測から太陽質量の100万倍から10億倍もの質量を持つ超巨大ブラックホールが銀河の中心に存在することが分かってきた。超巨大ブラックホールの形成シナリオは大きく2つに分けることができる。一つはガス降着によるもの、もう一つはブラックホールどうしの合体によるものである (Rees 1984)。どちらのシナリオにする、超巨大ブラックホール形成の難しさは角運動量輸送の問題、つまり、どのように銀河の大きさの約10桁も小さい領域に大量の物質を集めるのか、にある。一方で、銀河の約10%にはクェーサーなどの活動銀河核 (AGN) が存在し、ブラックホールへのガス降着によって非常に明るく輝いていると考えられている。このAGN現象は、超巨大ブラックホールが主にガス降着により成長したことを示唆しているかもしれない。しかし、銀河内のガスの持つ角運動量を全て引き抜き、直接ブラックホールへ降着させることは困難である。そのため、銀河スケールで角運動量を失ったガスは銀河中心領域にガス円盤 (銀河核ガス円盤) を形成すると考えられる。そこで、我々は母銀河からのガス供給と銀河核ガス円盤からブラックホールへの質量降着を考慮した「超巨大ブラックホールと銀河核ガス円盤の共進化モデル」を構築した (Kawakatu & Wada 2008)。

本講演では、銀河核ガス円盤での超新星爆発によって引き起こされるガス降着過程で予言される超巨大ブラックホールの最大質量について調べた。その結果、太陽質量の10億倍以上の質量を持つ超巨大ブラックホールの形成は、特殊な状況を考えない限り、難しいことが分かった。このような非常に重い超巨大ブラックホールの成長には、ブラックホール同士の合体などの物理過程が重要であること示唆している。最後に、この理論予言を検証するための観測提案について述べる。