

S17b 原始活動銀河核における巨大ブラックホールの成長

川口 俊宏 (国立天文台三鷹)、青木 賢太郎 (国立天文台ハワイ)、太田 耕司 (京大理)、Suzy COLLIN(ムードン天文台)

狭輝線 1 型セイファート銀河 (NLS1) は通常の 1 型活動銀河核 (AGN) に比べて水素バルマー線の線幅が 2000km/s 以下と細い (通常は、約 5000km/s)、1 型 AGN である。細い線幅や X 線スペクトルの勾配が大きい事等から、小ブラックホール (BH) 質量 (10^{6-7} 太陽質量程度) と大質量降着率 (エディントン限界以上) を持つ系であると考えられる。NLS1 は、BH 周辺が極端な物理状態にある実験場としてだけでなく、成長中の BH を宿す AGN—原始活動銀河核—としても重要な天体である。大降着率は BH 質量の急速な成長を意味するが、定量的にどれだけ成長するかは大降着率が続く期間を幾らと仮定するかに依存する為、これまでまったく不明であった。

今回、AGN の寿命中の大降着率期間の割合が、1 型 AGN 中の NLS1 の相対的な割合 (近傍宇宙で約 10–30%) に比例していると仮定する事で、NLS1 の典型的な寿命を見積もった。AGN の寿命を約 10^8 年とすると、NLS1 の寿命は $(1-3) \times 10^7$ 年と推定できる。また、NLS1 の典型的なガス降着率は川口 (2003, ApJ, 593,69) から約 $100L_{\text{Edd}}/c^2$ (L_{Edd} はエディントン光度) と見積もった。以上の考察から、BH 質量は NLS1 期間中に平均的に 1 桁から 3 桁増加する事が分かった。一方、クェーサー等の NLS1 以外の 1 型 AGN について同様の評価を行うと、BH 質量はせいぜい 2 倍弱にしかならない。つまりガス降着による BH 成長は、1 型 AGN の多数派であるクェーサーやセイファート 1 型銀河では無く、NLS1 の間に独占的に行われた事になる。

平均的な銀河中心 BH の質量がまだ小さかったであろう昔の宇宙では、ガス降着率がエディントン限界を超える頻度は近傍宇宙よりさらに高かったと考えられる。赤方偏移 6 程度の若い宇宙にすでに巨大 BH が存在する事に、この急速な BH 成長機構が関与していたかもしれない。