

R29b 銀河中心の大質量ブラックホールによる棒状構造の消失について

穂積俊輔 (滋賀大教育)、Lars Hernquist(UC Santa Cruz)

楕円銀河や渦状銀河の中心に巨大な質量集中が存在することが観測から示唆されている。たとえば、M31 や M32 の中心部には太陽質量の 10^8 倍程度の大質量ブラックホール (BH) の存在が言われている。最近、このような質量集中が、棒状銀河の力学進化におよぼす影響が N 体計算で調べられ、宇宙年齢に比べ短い時間スケールで棒状構造が消失していくことが示された (Norman et al. 1996, ApJ, 462, 114)。しかし、棒状構造消失に必要な BH 質量は太陽質量の $\sim 5 \times 10^9$ 倍以上という、示唆されている BH 質量よりも 10 倍以上も大きなもので、現実の銀河で棒状構造が消失していくのかについては疑問が残る。

今回、我々は、棒状構造消失に必要な BH 質量の下限を調べ、現実の銀河で棒状構造消失が起こり得るかどうかを検討した。これまでの計算はグリッドコードを使った N 体計算であったために softening が必要となる。しかし、円盤系のように回転が支配する系で、かつ、中心天体の重力場が重要になる場合、softening の影響は非常に大きいと考えられる。そこで、softening が不要である、系の密度とポテンシャルを基底関数系で展開してポアソン方程式を解く Self-Consistent Field Method を用いて、厚さゼロの 2 次元自己重力円盤系のシミュレーションを行った。まず、適当な円盤モデルで棒状不安定を起こさせ、その後、BH を外場として円盤中心に加え、系の力学進化を追跡した。その結果、少なくとも太陽質量の $\sim 5 \times 10^8$ 倍程度の BH であれば、短い時間スケールで棒状構造の軸比をほとんど 1 に近くできることがわかった。また、棒状構造が消失して行く様子は、Norman et al. (1996) が示したような、急激な変化ではなく、非常に緩やかに軸比が 1 に近づいていくことがわかった。

以上の点を含め、年会では棒状構造消失のメカニズムについても議論する予定である。