

R32a 銀河中心部における星団の進化:星の暴走的合体による中間質量ブラックホールの形成

藤井通子 (東京大学)、岩澤全規 (東京大学)、船渡陽子 (東京大学)、牧野淳一郎 (国立天文台)

銀河系の中心から 1pc 以内で、非常に若くて (年齢数 Myr) 重い星が見つまっている。このような場所では銀河中心ブラックホール (BH) の潮汐力が強いいため、通常は星形成は起こらないと考えられている。これらの星の起源として、(1) 銀河中心から少し離れたところできた星団が力学的摩擦で落ちてきた、(2) ブラックホール周りの降着円盤上でできた、という 2 つのシナリオが考えられている。

星団は、高い軌道離心率の星や銀河中心から 0.18pc にある IRS13E のようなコンパクトで中心に中間質量ブラックホール (IMBH) があると考えられている星の集まりをうまく説明できるが、これまでに行われた N 体シミュレーションでは、初期に星団の質量が非常に大きいか、星団が非常に銀河中心に近くないと観測と合わないという結果になっている。しかし、これらの計算では銀河を外場として扱い、星団が銀河から受ける力学的摩擦に解析的なモデルを使っており、このような解析的計算は星団の軌道の減衰のタイムスケールを過大評価することがわかっている。(Fujii et al. 2006; Fellhauer & Lin 2006)

本研究では星団も銀河も N 体で表現したシミュレーションを行い、星団の軌道進化と内部進化を調べた。本講演では、星団内での星の衝突合体、恒星風による質量損失を入れた計算について報告する。星団でコアコラプスが起こると、星団の内部では星の暴走的合体が起こり、IMBH 程度の質量 (10^3 - $10^4 M_{\odot}$) を持つ星ができる。星の半径には Herley et al.(2000) を、質量損失には Castor et al. (1975) を用いた。同じ初期条件でも、半径や質量損失の仮定によって、合体でできる星の質量は 10^3 - $10^4 M_{\odot}$ くらいの間で変化する。