

A25a 合体による星団の進化と中間質量ブラックホールの形成

藤井通子 (鹿児島大学/Leiden Observatory)、斎藤貴之、牧野淳一郎 (国立天文台)、岩澤全規、Simon F. Portegies Zwart (Leiden Observatory)

ブラックホールと銀河の質量の相関は、最小スケールでは星団と中間質量ブラックホール (IMBH) に繋がる。星団内の IMBH の形成過程としては、コア崩壊を起こした星団内での星の暴走的合体が考えられている (Portegies Zwart & McMillan 2002)。しかし、星風による星の質量損失を考えた場合、合体でできた超大質量星はその質量の大半を失い、IMBH を形成できないという議論もある (Vanbeveren et al. 2008)。つまり、星の質量損失に打ち勝って IMBH が形成できるかは星の合体効率が重要となる。小質量星団では、暴走的合体が起こってもすぐに材料となる星が尽き、合体が止まってしまう。一方、大質量星団は緩和時間が長いいためコア崩壊が起こるのに時間がかかる。大質量星の寿命は数 Myr であるため、最初の数 Myr 以内にコア崩壊が起こり暴走的合体が起こらなければ、IMBH の形成は難しい。Saitoh et al. (2010) は N 体/SPH シミュレーションにより、銀河の衝突によって 10Myr 程度の短時間でガスから星団が形成し、それらは合体によってより大きな星団に成長することを示した。このように星団が初期に合体で成長するのであれば、効率良く持続的に星の合体を起こせるかもしれない。

本研究では、小質量星団が階層的に合体成長する場合の星の暴走合体過程について、星風による大質量星からの質量損失を取り入れた N 体シミュレーションを用いて調べた。その結果、星団どうしが合体成長した場合、星風による質量損失に打ち勝って IMBH が形成する可能性があることがわかった。松井らによれば、このようにしてできた星団は 100Myr 程度で銀河中心に沈む (2010 年春季年会 X07a)。これらの星団は IMBH を銀河中心に運び、銀河中心ブラックホールの形成、成長に寄与するかもしれない。