

A12b 球状星団での超高光度 X 線天体から探る中間質量ブラックホール形成

川勝 望 (SISSA)、梅村 雅之 (筑波大計算科学セ)

近年の X 線観測から、超高光度 X 線天体 (ULX) は星形成領域だけでなく球状星団や楕円銀河ハロー内にも存在することが示唆されている。一方、近年の高精度分光観測等から、中間質量ブラックホール ($10^{2-4} M_{\odot}$) を持つ可能性のある球状星団が報告されている。これらの事実から ULX 形成と中間質量ブラックホール形成の関連性が期待されるが、物理的な関係は明らかになっていない。

そこで、我々はこれまでの年会で提唱してきた銀河バルジ中心の巨大 BH 形成に関する輻射流体力学モデルと同等のモデルを考え、球状星団形成初期段階での中間質量ブラックホール形成と ULX 形成との関連を調べた。そのために、輻射流体力学モデルに星団の現実的な化学進化を取り入れ、球状星団中のブラックホール形成についての解析を行った。その結果として、球状星団中心の巨大ブラックホール形成は次のように段階を経て形成されることが分かった。(1) まず、輻射抵抗により自己重力粘性円盤が形成され、その中心コアは超巨大星 (VMS) へ進化する。(2) その後、VMS の質量が $260 M_{\odot}$ よりも大きくなれば、VMS はブラックホールへ進化する。(3) 最後に、周辺のガスが降着することで球状星団中心のブラックホールは成長し、中間質量ブラックホールが形成される。さらに、ブラックホール成長段階 (段階 3) では 10^{41} ergs/s 程度の X 線光度が実現されることを示した。これは、球状星団に付随する ULX が輻射抵抗により形成される中間質量ブラックホールへのガス降着段階にある天体として理解できることを予言するものである (Kawakatu & Umemura, 2005, ApJ, August 1 issue)。