

## P164a 遠方宇宙の星団中での暴走的衝突による中間質量ブラックホール形成

櫻井祐也（東京大），吉田直紀（東京大），藤井通子（東京大），平野信吾（テキサス大）

宇宙年齢が10億歳未満の遠方宇宙において、10億太陽質量以上の超巨大ブラックホール（SuperMassive Black Hole: SMBH）が存在することが近年の可視・赤外線観測により分かってきた。このようなSMBHの早期形成を、より小さな種BHからの降着・合体成長により説明する試みが活発に行われている。本研究ではその試みの一つである、遠方宇宙で形成された高密星団中での暴走的衝突過程による千太陽質量程度の大質量星形成を数値計算で考え、続く中間質量BH形成とこのBHのその後の成長について議論する。

我々は、遠方宇宙で形成される星団において暴走的衝突過程による大質量形成が如何なる条件で発生するか明らかにする目的のもと数値計算を行った。まずGadget-3コード（Springel 2005, Hirano et al. 2014）による粒子法宇宙論的流体シミュレーションから宇宙が2-4億歳の時期に形成する2-4千万太陽質量の原子冷却ハローを8個取り出した。これらのハロー中のガス雲において星団が形成するという仮定のもと、星形成効率と星の質量関数に関するパラメータを与え6千-2万体の星分布を生成した。この星分布を初期条件として、精密N体計算が可能なBRIDGEコード（Fujii et al. 2007）で星の衝突を考慮した星団の力学進化を300万年間追った。

N体計算の結果、8個の星団全てにおいて暴走的衝突が起き、400-1900太陽質量程度の大質量星形成が起きることが明らかになった。これらの星の質量は、元のガス雲の質量と中心密度が大きいほど、また中心速度分散が小さいほど、大きくなる傾向があることが分かった。これらの星からできる中間質量BHの質量と元のガス雲質量との相関を近傍観測のものと比較したところ、よく一致した。観測で示唆された星団中の中間質量BHは、このシナリオにより形成された中間質量BHがその後成長せずに現在まで残ったものである可能性がある。