

B04a 大質量ブラックホールの形成に関する合体シナリオからみる原始星団 / 原始銀河の大きさに対する制限について

船渡 陽子 (東京大学総合文化)

我々は、現在銀河中心にある巨大ブラックホールは小さなブラックホールからの成長によって形成される、という仮説 (Ebisuzaki *et al.*, 2001, ApJ submitted) を、力学的に可能かどうかという点から調べた。その結果、現在巨大ブラックホールが銀河の中心に存在するために必要な、最初のブラックホールを生む原始星団についての条件を得たので、そのことについて報告する。

上の仮説で示されているのは、小さなブラックホールが原始星団 (ある大きさを持つ重力的に束縛された星の集団一般とする) の中で形成され、それが成長・合体していった巨大ブラックホールになるというアウトラインである。ここで示されている成長の過程には大きくわけて三つのステージがある。まず、星団の中で大質量星の進化によって小質量ブラックホールが形成されるステージ、次に小質量ブラックホールが星団の中で成長していくステージ、最後に星団自体がおたがいどうしが合体していき、その結果中に抱かれていたブラックホールどうしも合体して最終的に銀河中心にある巨大ブラックホールとなるステージである。

このアウトライン自体については、最近の中質量ブラックホールの発見などによって定性的には支持されていると言って良い。この発表では、後半の、中質量ブラックホールから大質量ブラックホールに成長するステージについてももう少し定量的な考察を行なった。

このシナリオでは、中質量ブラックホールを抱く原始星団が合体していく必要がある。その過程について考察し、中質量ブラックホールから大質量ブラックホールへの成長が宇宙年齢の間に可能かどうかを検討した。その結果、形成されるとすると、その場合には、原始星団に対し、質量が $10^{5\sim7} M_{\odot}$ 、初期質量関数 $dN = m^{-\alpha} dm$, $\alpha \simeq 2.5$ 、という条件が見つかることがわかった。これらの条件を満たすことは現在の宇宙の進化のシナリオと矛盾しない。