

P103a 原始銀河の高速衝突による超巨大ブラックホールの種形成

稲吉恒平, Eli Visbal (Columbia University), 櫻山和己 (University of California Berkeley)

宇宙初期 ( $z > 6$ ) に観測されている超巨大ブラックホール ( $\sim 10^9 M_{\odot}$ ) の起源として、原始銀河の中で超大質量星 ( $> 10^5 M_{\odot}$ ) の重力崩壊によりできる大質量ブラックホールが有力視されている。超大質量星を形成するためには、始原ガス中の  $H_2$  分子冷却を抑制することが必要だと考えられている。 $H_2$  分子冷却が抑制された始原ガス雲は、代わりに H 原子冷却により等温に収縮していき、激しい分裂を回避してそのまま超大質量星を形成すると期待されている。

本講演では、原始銀河の高速衝突により誘発される超大質量星の形成過程を議論する。原始銀河が相対速度  $\gtrsim 200 \text{ km s}^{-1}$  で衝突すると、衝撃波を経験したガスは  $10^6 \text{ K}$  まで加熱された後、放射冷却によりエネルギーを失いながら等圧に収縮して行く。そこでは、ガスは粒子同士の衝突により  $H_2$  分子が解離するのに十分な密度 ( $\gtrsim 10^4 \text{ cm}^{-3}$ ) まで上昇するため、ガス中では  $H_2$  分子冷却が抑制されてしまい、自発的に超大質量星形成の必要条件が満たされる。我々は、この銀河衝突により形成される超大質量星ないし種ブラックホールの個数密度を解析的な手法と宇宙論シミュレーションを用いて見積もった。結果、 $z = 10$  までに数密度は  $\sim 10^{-9} \text{ Mpc}^{-3}$  (comoving) となり、宇宙初期に観測されている超巨大ブラックホールの数を説明することができた。