

X05a 宇宙論的流体計算による銀河 cold flow の feedback と 密度環境への依存性

中村亮介, 長峯健太郎, 清水一紘 (大阪大学)

近年宇宙論的流体シミュレーションを用いた研究により、比較的高赤方偏移 ($z \geq 2$) において、“cold flow” と呼ばれるガスの流入のモードがあることが分かってきた。このモードのガスは、shock heating を経験することなく効率的にガスが銀河へ流入する。銀河の形状とその周りの密度環境には、高密度領域の方が楕円銀河が存在しやすく、低密度領域では渦巻銀河が存在しやすいという “morphology-density relation” と呼ばれる関係が存在するが、前述のように cold flow によって銀河へ効率的にガスが流入する為、銀河の形状（ディスクの有無など）に影響を与えていると考えられ、また高赤方偏移での爆発的星形成活動のトリガーにもなり得る。今後行われる Subaru PFS Survey では広視野の観測が得られ、inflow (cold flow) や mass loading factor などの物理量が観測と比較可能であり、各環境での cold flow の割合とその構造を理論的に予測しておくことは非常に重要である。我々は星形成と feedback モデルを実装した SPH のシミュレーションコードである GADGET-3 の改良版を用いて zoom-in 計算を行った。 $10^{11-12} M_{\odot}$ のハローにおいて、 $2 \leq z \leq 4$ で高温のガス ($T_h \sim 10^6 K$) 中に低温ガス ($T_c \sim 10^4 K$) のフィラメントが貫いており、そのメタリシティーが小さいこと ($Z \sim 0$) を確認した。ハロー周辺のガスの温度分布と降着率は赤方偏移が小さくなるにつれて高温ガス ($\sim T_h$) の割合が低温ガス ($\sim T_c$) のそれに対して大きくなっていき、 $z \sim 1$ あたりで heating (SN feedback や shock-heating) の効果でフィラメント構造が消えていく様子を確認した。現在 cold flow の feedback モデルとハロー周辺の密度環境への依存性を明らかにする為、我々のグループで現在開発中のモデルを含め4つのモデルについて検証し、また異なる密度環境下にあるハローについてもそれぞれ zoom-in 計算を行い、cold flow の系統的な違いを検証している。