

R28a 高解像度宇宙論的 N 体シミュレーションによるサブストラクチャ・ペアの力学的進化の解析

石山 智明 (東京大学)、福重 俊幸 (K&F Computing Research)

銀河のまわりには多くの伴銀河が存在し、その中にはペア (相対的に非常に近くに存在しているという意) を形成して運動していると考えられているものが存在する。例えば銀河系の大小マゼラン雲は、100 億年以上前からお互いの周りを運動しながら銀河系を周っているという説がある (Murai and Fujimoto 1980)。しかし軌道計算の結果や観測データを見ると、長時間ペアとなって銀河系を周り続けていると断定するには証拠が不十分である。またそもそも長時間持続するペアが本当に宇宙に存在し得るのか?、単なる近接遭遇ではないのか?、などといった事項についても研究されていない。

我々はこのようなペアが宇宙に存在し得るのかどうかを明らかにすることを目的として、銀河スケールの母銀河形成の高解像度宇宙論的 N 体シミュレーションを実行した。標準的な Λ CDM モデルで、粒子数は約 1 億 3000 万、領域は約 20Mpc 立方である。Yoshikawa and Fukushige(2005) の Parallel TreePM 法のコードを用い、GRAPE-6A クラスタ上で計算を進めた。そして得られた分布から複数の母銀河ハローとそのサブストラクチャを検出し、 $z=0$ において、母銀河ハローの付近にあってさらにペアを形成しているサブストラクチャを取り出した。この方法でお互い 100kpc 以内にあるペアを約 200 見つけた。そのペアについて $z=1$ まで時間進化を追跡した。

その結果、長時間ペアが持続するサブストラクチャは僅かに 5 組程度であった (残りは近接遭遇)。またそれは長時間母銀河ハローを周るのではなく、元々ペアであったものが最近になって母銀河に近付いたということが判明した。本講演ではこれらの結果について報告する。