

R69a Satellite decay における Coulomb logarithm の軌道半径依存性

出田 誠、橋本 良和 (東大理)、船渡 陽子 (東大総合文化)、牧野 淳一郎 (東大理)

銀河中における球状星団・衛星銀河などは力学的摩擦の効果に伴い、徐々に母銀河の中心に向かって落ち込んでいき (satellite decay)、あるものはやがて衝突するとされている。そのような衛星銀河の衝突においては、母銀河の力学的進化にも多大な影響を及ぼすため、落ち込んでいく時間尺度、つまりは力学的摩擦の効果을正しく評価することが求められる。

さて、その摩擦の評価法として、Chandrasekhar formula がよく使われている。この形式には Coulomb logarithm という不定性が含まれているが、logarithm を $\ln \Lambda \equiv \ln (b_{\max}/b_{\min})$ と記述した際、 b_{\max} として銀河の典型的な大きさ、 b_{\min} として衛星銀河の大きさをとった定数がよく用いられる。しかし、橋本 (2001 年秋期天文学会 R34c) によると、このように logarithm を一定とすると、落ち込みの時間尺度は多体計算の結果とうまく合わず、両者を一致させるには衛星銀河の軌道半径 r_s に依存させる ($b_{\max} \propto r_s$) 必要があることが示唆されている。

そこで、この結果を解析的に確かめるため、粒子数 N での無衝突恒星系の振舞を記述する、無衝突ポルツマン・ポワソン方程式を線形の範囲で解き、衛星銀河に働く力学的摩擦の効果を評価した。その結果、キングモデル中の衛星銀河に働く力学的摩擦の効果は、Coulomb logarithm 一定では、Chandrasekhar formula と線形解析とは相容れないことが示された。一方、 $b_{\max} \propto r_s$ とした場合には、線形計算と Chandrasekhar formula とは比較的良く似た傾向を再現することが示され、多体計算の結果とよく一致することを確認した。発表では、ハローモデルの違いが logarithm に影響を及ぼすか否かについても議論する予定である。