

X35a Dark Matter Sub-halo の衝突頻度計算

数野優大, 森正夫 (筑波大学)

コールドダークマターモデルを基礎とした銀河形成シナリオでは, 天の川銀河ほどの大きさを持った銀河 (Host Halo) に付随する矮小銀河 (sub-halo) の総数に関する理論予測が, 実際の観測と大きく食い違っている, いわゆる Missing Satellite Problem が未解決問題として指摘されている. この解決案として, 観測が不可能なほどに暗い sub-halo (Dark Satellite) の存在が考えられており, 先行研究からこの Dark Satellite の存在を観測可能な Bright Satellite との衝突から間接的に示せる可能性が示唆された.

これまで我々は, 宇宙論的 N 体シミュレーションの 1 つである Phi-1 (Ishiyama et al. 2015) の結果を用いて, Milky Way サイズの Host 銀河に付随した (Bright, Dark を含む) sub-halo 同士の二体衝突の頻度を, Host 銀河が時間進化する系の中で詳細に調べた. その結果, 宇宙年齢の間に sub-halo 同士の正面衝突が数回以上, また弱い相互作用は少なくとも数千回は生じていることを突き止め, 矮小銀河の観測を通して Dark Satellite の存在を観測的に見極める可能性を示した. しかし Phi-1 から選び取られた Milky Way like な Host 銀河はモデル数が 6 つしか無く, サンプル数が少ないことが課題として残っていた.

そこで今回 Phi-1 より更に大規模な宇宙論的 N 体シミュレーションである Uchuu Simulation (Ishiyama et al. 2020) の結果から選び出された 50 個ほどの Milky Way like な Host 銀河をもとに, sub-halo 衝突頻度の再解析を行った. 本発表ではその結果と, Phi-1 で示された衝突回数との比較について報告する.