

X19a IC10の銀河衝突シミュレーションで探る Dark Satelliteの存在可能性について

森正夫、宮川銀次郎（筑波大学）、三木洋平（東京大学）

我々の住む天の川銀河や近傍のアンドロメダ銀河 (M31) の周囲には、数十個程度の衛星銀河が観測されている。しかし、 Λ CDMモデルに基づく N 体シミュレーションによると、M31サイズの Dark Matter Haloには、観測されているよりも遥かに多くの sub halo が付随していると予想されている (Moore et al., 1999)。この理論と観測との不一致は missing satellite problem と呼ばれ、銀河形成の謎の一つとされている。この missing satellite problem に対して、総質量のほとんどが dark matter で構成された非常に暗い銀河 (Dark Satellite ; DS) が多数存在している可能性が理論的に指摘されている。Starkenburg et al.(2016)では、矮小銀河と DS との minor merger シミュレーションを行い、DS の観測可能性について様々なケーススタディを行った。一方で観測的には、M31の衛星銀河である IC10 に counter part が観測されていない HI gas stream が観測されており、DS との相互作用の可能性が議論されている (Nidever et al., 2013)。

そこで我々は、この IC10 の gas stream の形成過程に着目し、M31 に付随する DS との衝突によって stream の観測的性質を精密に再現するモデル構築に取り組んでいる。本研究では、IC10 モデルと NFW profile (Navarro et al., 1996) のダークマターとガスをもつ DS の衝突実験を N 体/SPH シミュレーションを用いて行った。IC10 モデルには proper motion の観測 (Brunthaler et al., 2007) に基づく軌道運動を考え、DS には過去に IC10 に接近した軌道を与えた。そして、DS の質量やスケール半径、軌道 (初期相対速度) を変えながら、粒子分布の時間変化を調べた。本講演では、DS の質量や軌道等を変化させた衝突シミュレーションの結果を報告し、観測との比較や stream を形成する DS の条件及び DS の存在可能性について議論する予定である。