

R15a M31 North-Western ストリームの母矮小銀河の軌道探査

桐原 崇巨, 三木 洋平, 高橋 瞭太, 森 正夫 (筑波大学)

近年のアンドロメダ銀河 (M31) ハローの詳細な観測により, M31 の北西側に 100kpc を超える細長い恒星ストリーム (NWS: North-Western Stream) が発見された (McConnachie +2009)。そのような巨大な恒星ストリームは, 銀河に付随するダークマターの重力場を調べるツール (Deg & Widrow 2013; Kirihara +2014) や, Λ CDM モデルに基づく構造形成の数値シミュレーションで生じる, ダークマターのサブハロー問題に対する観測側からの検証 (Carlberg +2011 他) のツールとして威力を発揮することが期待される。恒星ストリームをダークマターを探るツールとして用いるためには, あらかじめ恒星ストリームの母矮小銀河の性質や軌道を理論・観測の両面から制限しておく必要がある。しかしながら, 軌道要素を制限するには 6 次元位相空間におけるパラメータ探査が必要となるため, 容易ではない。

一方で, Veljanoski et al. (2014) により, NWS に沿った位置に発見された 7 個の球状星団のうち 5 個で, その視線速度に相関が見られることが報告された。本研究では, 上記の 5 個の球状星団が NWS の母矮小銀河に付随していたものと仮定し, NWS の視線速度に制限をつける。そして, テスト粒子を用いた系統的な軌道サーベイを行うことで, 母矮小銀河のとりうる軌道を調べた。その結果, 許されるすべての軌道で, 近点距離が 10 kpc を超えることが明らかとなった。さらに, NWS の母矮小銀河を粒子分布で表現した N 体シミュレーションでは, これまでのところ, 母矮小銀河は少なくとも 1 回, 近点と遠点通過を経験しなければならないことが分かった。本講演では, 上記の結果を報告し, 時間が許せば母矮小銀河のサイズや質量に関する制限に関しても議論する予定である。