

X34a M31 恒星ストリームと暗黒物質サブハローの相互作用: すばる PFS への期待

三木洋平 (東京大学), 桐原崇亘 (千葉大学), 森正夫 (筑波大学), 小宮山裕 (国立天文台), 千葉  
 榎司 (東北大学), 田中幹人 (法政大学), 石垣美歩 (東北大学), 林航平 (東京大学)

宇宙論的構造形成モデルによって形成されるダークマター (DM) サブハローの数が, 天の川銀河やアンドロメダ銀河 (M31) の近傍で見つかっている衛星銀河の数に比べて 1 桁程度多すぎるという問題 (衛星銀河問題) は, 宇宙論的構造形成シナリオと観測の不一致の代表例である. しかし, 電磁波観測では検出できない DM サブハローの数と, 可視光で検出可能な衛星銀河の数とを比較しているという問題がある. そこで本研究では, M31 のハロー領域に存在する恒星ストリームである North-Western (NW) ストリームに注目し, NW ストリームと DM サブハローの近接遭遇時の痕跡を理論・観測両側から調べることで, DM サブハロー数の評価を目指す.

我々は NW ストリームに注目した研究に継続的に取り組んでおり, NW ストリームの 3 次元構造を  $N$  体計算を用いて再現済みである (Kirihara et al. 2017; Komiyama et al. 2018). 今回我々は, NW ストリームと DM サブハローの衝突実験を  $N$  体計算を用いて遂行し, DM サブハローの質量が  $10^9 M_{\odot}$  程度以上の近接遭遇時には位相空間上に明確な痕跡が残ることが分かった. すばる望遠鏡に搭載される Prime Focus Spectrograph (PFS) は, 広視野をカバーした上で 2400 天体の視線速度を同時観測できるために位相空間上の構造探索に適しており, DM サブハローと NW ストリームの近接遭遇の痕跡検出に威力を発揮すると期待できる. また近接遭遇後の長時間進化計算により, 衝突時に形成されたギャップが大きく成長する, 潮汐相互作用によって形成された DM ストリームと NW ストリームの相互作用の痕跡が残ることも分かったので, 講演時間が許せば紹介する.