

X75a 銀河衝突シミュレーションで探るアンドロメダ銀河ハローのサブ構造形成史 (II)

山口未沙, 森正夫 (筑波大学), 桐原崇亘 (北見工業大学), 三木洋平 (東京大学), 小上樹 (国立天文台), 千葉証司 (東北大学), 小宮山裕, 田中幹人 (法政大学)

近年のすばる望遠鏡 HSC や PAndAS による高精度で大規模な撮像観測によって、M31 の恒星ハロー領域には複数の銀河衝突由来のサブ構造が存在し、それらの空間分布や金属量分布が明らかとなってきた。そのうち、Andromeda Giant Southern Stream (AGSS)、Eastern Extent (EE)、North Eastern Shelf (NES)、Western Shelf (WS) は、1つの矮小銀河が約1Gyr前にM31の中心付近に衝突したことで同時に形成された可能性が高い。本研究では、M31に潮汐破壊される前の矮小銀河の動径方向の金属量分布を仮定し、高分解能 N 体シミュレーションを実行した。ここでは、矮小銀河のダークマターハローのスケール半径や質量をコールドダークマターモデルに従って変化させ、重力ポテンシャルの影響をチューニングすることで、観測されている4つのサブ構造の空間分布や金属量分布を定量的に再現する矮小銀河のベストフィットモデルの構築を、体系的な解析により行っている。その初期成果によって、ダークマターハローの質量が小さいほど、NESとWSの2つの構造が形成されるタイミングが早くなるという一定の束縛条件の存在が分かってきた。これを踏まえ、本講演では、4つのサブ構造の同時形成の可能性について議論する。また、我々のシミュレーションでは、Stream Cのうち金属量に富んだ成分である Stream Cr、EE、Stream Bは全て上記の矮小銀河を起源として説明でき、AGSSの南端から接続するような Andromeda Giant Southern Arc (AGSA) の存在を示唆している。モデルの検証やAGSAの全容解明には広視野な分光観測が必要であり、すばる望遠鏡 PFS による検証可能性についても議論する予定である。