

X67a Andromeda Giant Southern Stream の形成過程と progenitor の起源

堀田彩水, 森正夫 (筑波大学)

近年の観測によりアンドロメダ銀河 (M31) やその周辺には過去の銀河衝突の痕跡が多数発見されており、その一つであるハローの Andromeda Giant Southern Stream (AGSS) は中心から 100 kpc 以上にも渡って恒星が細長く分布する巨大な構造である。AGSS の形成過程については数 Gyr 前に大質量銀河が衝突したとする major merger 説 (Hammer et al. 2018) と、約 0.6 Gyr 前に小質量銀河が衝突したとする minor merger 説 (Fardal et al. 2007; Mori & Rich 2008) の二つの仮説が議論されている。major merger 説では M31 ディスクの 10kpc ring 形成も同時に議論した。minor merger 説を支持する Miki et al. (2014) は、progenitor の軌道運動を体系的に調査した結果、5,699,760 軌道モデルのうち観測を再現できるものは 138 軌道モデルにとどまる事を示した。そして、その全てが M31 に束縛された軌道運動をしている事から、progenitor が 0.6 Gyr 前より以前に何度も M31 に衝突した事が示唆される。本研究では minor merger 説に着目し、力学的摩擦を受けながら運動する progenitor を過去数 Gyr に渡って調べる事で、その progenitor がもともと M31 に束縛されたものであったか、系外から降着したものを議論した。第一段階として、progenitor をテスト粒子とし、Chandrasekhar の力学的摩擦項を取り入れて軌道を現在から過去に向かって積分を行う事で progenitor の過去の軌道を調べた。その結果、Miki et al. (2014) で求められた軌道は全て 1 – 1.5 Gyr 前にも M31 との衝突が起きており、軌道モデルの 85% は系外から降着したものである事が示された。したがって progenitor が常に束縛された軌道運動をしていた可能性は低いと考えられる。さらに第二段階として N 体シミュレーションを実行し、その衝突を経験した上でも AGSS やその他の特徴の再現が可能である事も明らかにした。本講演ではこれらの解析内容と結果の詳細について報告する。