

ダークマターサブハローとの相互作用によるステラーストリームの形状変化

○金田 優香¹ 森 正夫² 三木 洋平¹ 桐原 崇亘³ Burkert Andreas^{4, 5} (1.東京大学 2.筑波大学 3.北見工業大学 4.University Observatory Munich 5.Max-Planck-Institute for Extraterrestrial Physics)

天の川銀河やアンドロメダ銀河のハローに存在するステラーストリームは、星成分を持たないダークマターサブハローや中間質量ブラックホールの有効な探査手段である。これらの天体を直接検出することは困難であるが、ステラーストリームとの重力相互作用によって生じる力学的痕跡を解析することで、その存在を間接的に示すことができる。

天の川銀河やアンドロメダ銀河に存在するステラーストリームの中には、互いに近接し、ほぼ平行な方向に伸びているものがある。本研究では、単一のステラーストリームが、ダークマターサブハローまたは中間質量ブラックホールとの相互作用によって分裂し、平行な2本のストリームを形成し得ることを示す。このストリームの分裂は、ホスト銀河からの潮汐力によってストリームが引き伸ばされる方向に沿って摂動天体が接近する場合に生じる。この現象は、解析モデルおよびN体シミュレーションの双方によって支持された。さらに、形成される平行なステラーストリームの形態は摂動天体の性質に応じて異なり、 10^7 太陽質量のステラーストリームに観測可能な摂動を引き起こせる摂動体の質量は $10^6 \sim 10^9$ 太陽質量の範囲であることを示した。また、ストリームの分裂以外によって平行なステラーストリームが形成される可能性についても議論し、ガイア衛星などによって得られる高精度な位相空間情報を用いることで、本形成シナリオの識別が可能であることを示す。