

X40a 銀河合体による超低光度矮小銀河ハローの形成

垂水勇太 (東京大学), 吉田直紀 (東京大学), Anna Frebel(MIT)

超低光度矮小銀河 (UFD) のような小さい銀河の表面輝度プロファイルは、急激に減少する指数関数で通常表される。しかし昨年、Chiti らは Tucana II (Tuc II) の中心から約 1kpc 離れた位置に、Tuc II のメンバー星 Tuc2-305 を発見した [1]。観測された 19 個の星のうち 7 個が half-light radius の倍以上の距離にあり、表面輝度プロファイルは指数関数より大きく広がった分布を持つことがわかった。潮汐破壊ではこの星分布を再現することはできないため、別の起源が必要である。

この広がった分布の起源として、銀河合体説を提唱する。UFD はひとつのまま星を作り成長してきたと通常仮定されるが、それではこのように広がった分布を実現することができない。そこで、数千太陽質量程度の非常に小さな二つの銀河が合体し、その合体時にこのような分布が形成されたと考える。このシナリオを銀河形成シミュレーションコード AREPO を用いて調べた。3900 太陽質量の銀河と 7500 太陽質量の銀河の合体をシミュレートした結果、3900 太陽質量の銀河が潮汐破壊された。この破壊された銀河の星に加え、合体時にガスの圧縮で形成される星々によって、確かに Tuc II のような広がった星分布が再現された。従って、Tuc II はこのような原始銀河の合体により形成された UFD だと考えられる。

References

- [1] Chiti, A., et al. 2021, Nature Astronomy, Volume 5, p.392-400