THE ORBIT AND ORIGIN OF THE ULTRA-FAINT DWARF GAKAXY SEGUE I　　arXiv:1711.09097v1

T. K. Fritz, M. Lokken, N. Kallivayalil, A. Wetzel, S. T. Linden, P. Zivick, and E. J. Tollerud　　GA@20171219 佐々木花

[abstract] SDSSとLarge Binocular望遠鏡の観測データを用いてUFDのSegue Iの固有運動を初めて測定した。約10年のbaseline の観測で、固有運動は $(\mu_\alpha, \mu_{delta}) = (0.37 \pm 0.57, -3.39 \pm 0.58) masyr^{-1}$、銀河中心に対する速度は$(V_{rad}, V_{tan}) = (84 \pm 18, 172^{74}_{66}) kms^{-1}$となった。軌道計算によると近銀点と遠銀点はそれぞれ$15.8^{9.4}_{-8.3} kpc$, $35^{22.3}_{6.9} kpc$ となり、軌道の軸は他のdSphやvast polar structure(VPOS)と異なっていた。シミュレーションによりSegue1のようなサブハローの動向を調べた結果、fast infall は$9.4^{+2.2}_{-4.5} Gyr$前で、さらにもともと別の銀河のsatelliteだったのではなく、単独で降着した銀河の可能性がある。

[goal] VPOSの解明　[originality] UFDの固有運動を初めて測定

[logic]

Data : SDSS(DR12)と,Large Binocular cameraのデータからベストマッチする天体を使用。さらに3つの方法(binary method , expectation maximization, bayesian approach)でSimon et al.2011 の分光サンプルとマッチするメンバー星をそれぞれ約70個抽出し、背景銀河に対して固有運動を測定。最終的な結果は3つの方法の平均値とする。サンプルの空間分布は図1。

表1

(μ_α, μ_δ)	$(-0.37 \pm 0.57, -3.39 \pm 0.58)masyr^{-1}$
(V_{rad}, V_{tan})	$(84 \pm 18, 172^{+74}_{-66}) kms^{-1}$

Results & discussion

固有運動と銀河中心に対する速度は表1参照。

図2:二つのMW モデルにおけるSegue1の軌道。軌道計算に用いたMWのポテンシャルはMW2014 (Bovy 2015)。($R_0 = 8kpc, M_{vir} = 0.8 \times 10^{12} M_\odot$)と($R_0 = 8kpc, M_{vir} = 1.6 \times 10^{12} M_\odot$)。今後の解析では近銀点と遠銀点は2つの平均の値$(15.8^{9.4}_{-8.3} kpc , 35^{22.3}_{-6.9} kpc)$を用いる。

図3:Segue 1、co-VPOS,counter-Vpos、他銀河との軌道軸の比較。Segue1の軌道の軸は(l,b) = (25deg, 51deg)に対しVPOSの軸は(l,b)=(169.4,-6.1)で、エラーを考慮してもSegue1とVPOS,counter-Vpos、他のdSphの軌道軸は一致しない。Streamとも軌道は一致しない。

このような軌道の起源として(1)Segue1は単独で降着,(2)重い銀河のサテライトとして共に降着(重い銀河はすでに崩壊) の2通りが考えられるため、ELVISというdark matter only のMWサイズのハローのシミュレーションを用いて、その中でSegue1のようなハローがどう進化するのか調べる。Segue1のような質量、近銀点、速度を持つサブハロー59個にバリオン効果を踏まえたWeightをかけて調べた結果、first infall は$9.4^{2.2}_{-4.5}$Gyrで現在までに約5回近銀点を通過していることが分かった。このようなサブハローのうち、別の銀河のsatelliteとして降着してきたもの(ホストはすでに崩壊)は27%だったが、Segue1に付随する降着の痕跡などは見られないことからSegue1は単独で降着してきた銀河なのかもしれない。

[comments] 個人的にVPOSは面白いと思っているので、今後UFDの固有運動の観測を進めてVPOSの解明につながってほしい。

図1

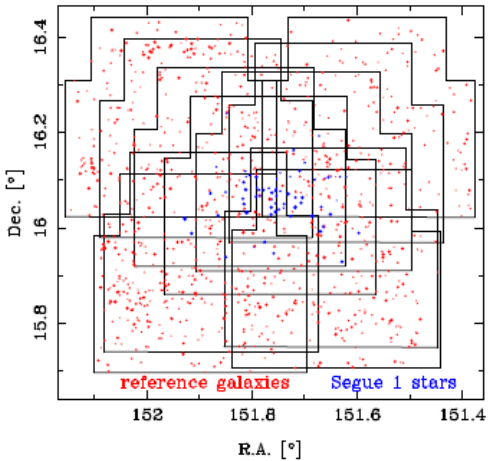


図2

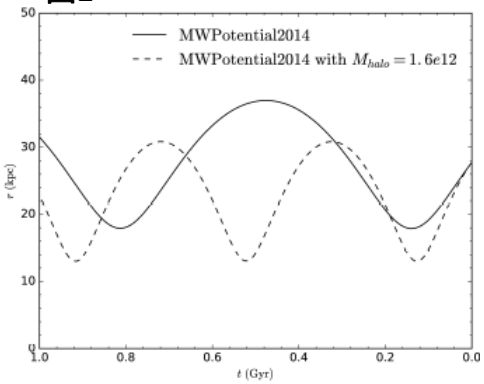


図3

