The Tucana dwarf spheroidal: a distant backsplash galaxy of M31?;

I. M. E. Santos-Santos, J. F. Navarro, A. W. McConnachie ; arXiv:2207.02229v1; (Submitted to MNRAS)　　GA semi 2022/07/11 小上 樹

【Abst.】

LG cosmoligical hydrodynamical simulations APOSTLEと視線速度や固有運動の観測量をもとに、LGにあるisolated dwarfsがMWやM31のbacksplash satellitesとなりうるかを調べた。その結果、Tucanaの視線速度は、M31に対して静止しており、M33の軌道面に近い位置にあったため、 backsplash satellitesの候補である可能性が高かった。 その軌道を調べると、約11Gyr前に起こったM33の近点通過時に放出された可能性があり、Tucanaの星形成が止まった時期とほぼ一致している。

【Goal】

LG backsplash銀河の理解

【Originality】

backsplash銀河について最新の観測量を用いて検討

【Logic】

[data]

simulation

APOSTLE L1の4つの結果 (Fattahi et al. 2016) から、
friends-of-friends group finding/SUBFIND halo finder
(Davis+85, Springel+01)によってハロー/サブハローを決定

observation

MW & M31 & LG satellites (<1.5Mpc)
→McConnachie+12 & HST & Gaiaを利用
※PMがないものは視線速度のみを利用

[results]

Fig.1: APOSTLEの8つの結果を重ね合わせた視線速度 vs 距離。
→衛星銀河（<r200; 小赤円、backsplash（>r200; 大赤円）
→backsplashは2~6×r200にまで存在。
→radial orbit apocenterであり、MW/M31に対して静止。

Fig. 2: LG satellitesのMWとM31からの距離
→>500 kpcの8つのsatellitesをbacksplash candsとする。

Fig. 3: 観測された視線速度 v.s. M31に対して静止している場合の視線速度。
※backsplashは、 massive satellitesのsatellitesである可能性が高い (Ludlow+09)
→LMCはfirst infall中だと考え、M31のみで考える。
→UGC4879, Sagittarius dIrr, Aquarius, Cetus, Leo A, TucanaがLG backsplash cands。

Fig. 4
(a)M31を中心とし、b=0がMWの円盤と一致するような基準系。
グレー/赤の線はMW/M33の軌道面。
→TucanaはM33の軌道面に非常に近い位置にある。
(b) M31中心としたM33の軌道面に対する距離と、M31までの距離。
→ M33がM31に降着する際に放出されるdwarfsは、
M33と同じ軌道面を持つこと (Sales et al. 2011)と一致。

Fig. 5: M31のpotentialをM200 =2.8×10^{12}MsunのNFWポテンシャルで近似した、
TucanaとM33の軌道。TucanaがM31に対してradial orbitであると仮定。

【Comments】

・状況証拠のみだが、結果としては面白い。
・今回は、8個のうち1つがbacksplash銀河であると判断したが、
それ以外のcandsに関してはなぜLG-satellitesのような性質を持つのか？
そのような作用を及ぼす物理的要因を、Tucana dSphに対して考慮したらどうなるか？

Fig.1

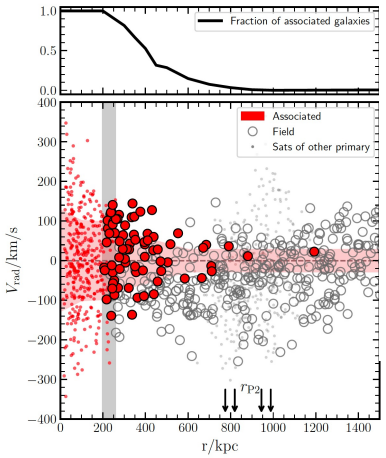


Fig.2

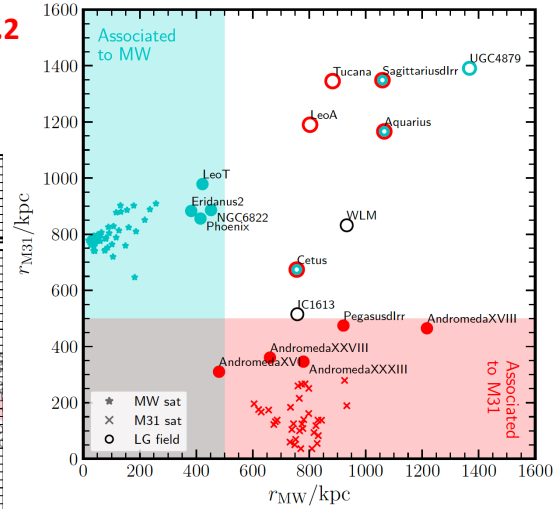


Fig.3

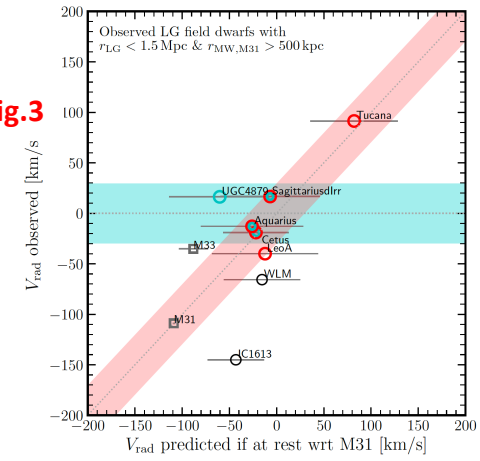


Fig.4a

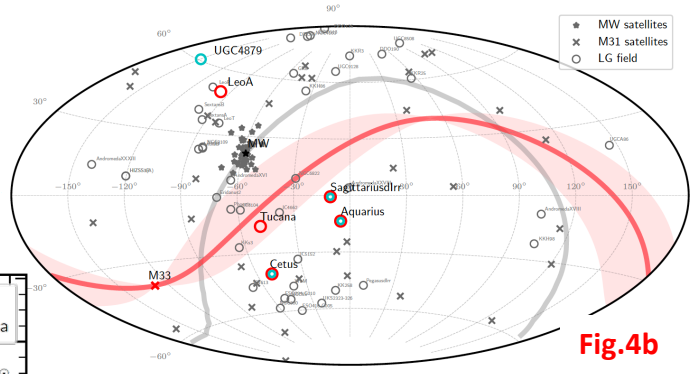


Fig.4b

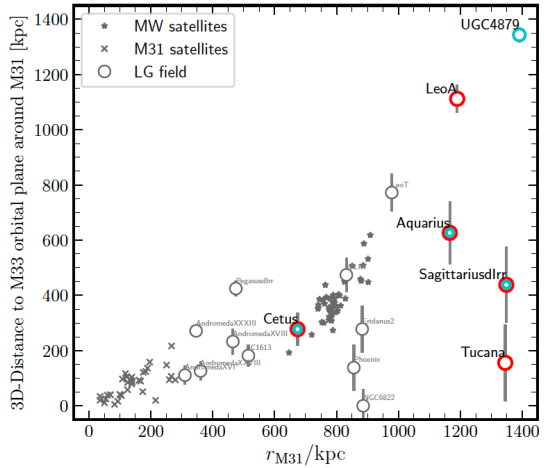


Fig.5

