Chemo-dynamical substructure in the M31 inner halo globular clusters: Further evidence for a recent accretion event

2022/11/24, 桐原 崇亘

(arXiv: 2211.07877)

Geraint F. Lewis, Brendon J. Brewer, Dougal Mackey, Annette M. N. Ferguson, Yuan (Cher) Li & Tim Adams

[概要] M31のインナーハロー(<25 kpc)の球状星団(GCs)から、10-20個のGCsからなるco-rotationするサブ集団(Dulais構造)を同定した。この成分はインナーハローの主要成分と運動学的に異なり、平均的なMetallicityも小さく見積もられている。Dulais構造の角運動量はAndromeda stream(GSS)のそれと似ている。

[目的] M31アウターハロー(>25 kpc)では、潮汐破壊された矮小銀河に付随するGCsと起源が不明なもの(より古い銀河のaccretionとともにinfallして銀河は完全に壊れている?)に分かれることが指摘されている(e.g., Veljanoski+14; Mackey+19)。インナーハローで運動学的に異なるサブグループがあるか評価する。

[独自性] 潮汐破壊された矮小銀河をM31インナーハローで見分けることは困難なので、GCsをトレーサーにできないかという視点。

[ロジック]

データ: 6.5 m MMT (Arizona)の分光データのあるGCs(94% within 21 kpc)
+PandAS GCs (21-25 kpc)

解析したGC([Fe/H]<-0.4)数: 278/345 (Metallicity推定ができないものを除く) <A1>

metallicity(+error), 視線速度, 位置, +回転モデル3種(単純な正弦関数, 立体角回転, flat rotation)

ベイズ推定でGCsの成分わけ及び、回転モデル・Metallicity cut・速度のモデルフィット.結果は主にBestfittingのものを表示。

[結果] ベイズ推定の結果, どの回転モデルでも2成分の回転のほうが1成分回転よりも良い。

この 2 成分はよりMetal richなものとよりpoorなものとにわかれ、richな方は銀河の回転と一致する。<図2>

Poor側の成分は軌道軸が銀河回転軸と大きくずれている。

アウターハローからの最近の降着イベントの方向(赤矢印)と回転が近い<図2右>

Dulaisメンバーは全角運動量が大きい<図5>。(GSS～±150)

[議論] この10-20の球状星団が同一銀河起源だと仮定すると、progenitorハロー質量は~$10^{11} M_{\odot}$(Harris+15)

[コメント]

GSS progenitorは十分な質量を持つ銀河にも関わらず、それ由来のGCsはなぜか発見されていなかったので運動学的に近いのは興味深い。

A1. GCsの[Fe/H]と速度

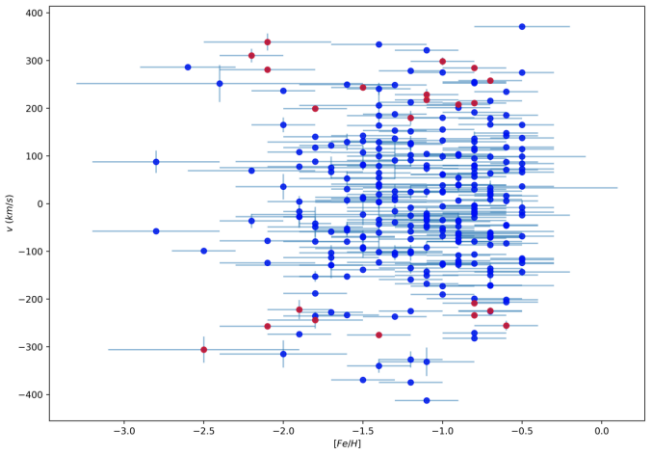
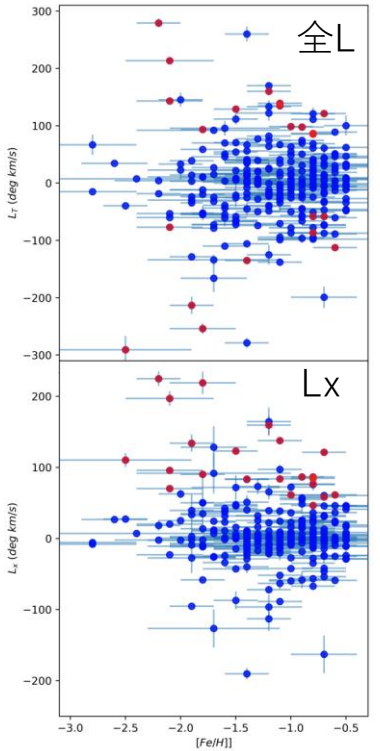


図5 角運動量分布



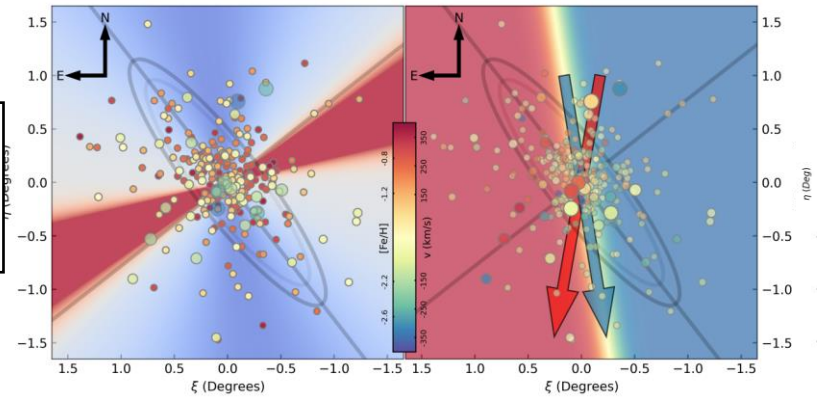


図2 ベストフィットモデル
左:[Fe/H], 右:v
背景色は回転軸

図6 空間分布

