Mapping Milky Way Halo Substructure using Stars in the Extended Blue Tail of the Horizontal Branch

GAゼミ 2021.03.24 鈴木善久

Robert Gryncewicz et al. (2021) arXiv: https://arxiv.org/abs/2103.04438v1

【アブスト】

BHBのblue extension (HBX) はBHB tailとExtreme Horizontal Branchで構成される。
FieldにてHBX成分を同定する手法を確立し、HBX星のoverdensityを探査したところ、Hercules-Aquila Cloud (HAC) をtraceするものが見つかった。
GDR2のPMと組み合わせて詳しく調べた結果、overdensity 内のHBX星の大部分がVirgo Radial Merger (VRM) / Gaia-Enceladus-Sausage と似た high eccentricityを持ち、HAC からVirgo Overdensity まで広がっていることが分かった。

【ゴール】

HBXをtracerとしてMW内の古い恒星種族の構造をmapしてsubstructureを探査し、運動学的情報を組み合わせてその起源を調査すること。

【オリジナリティ】

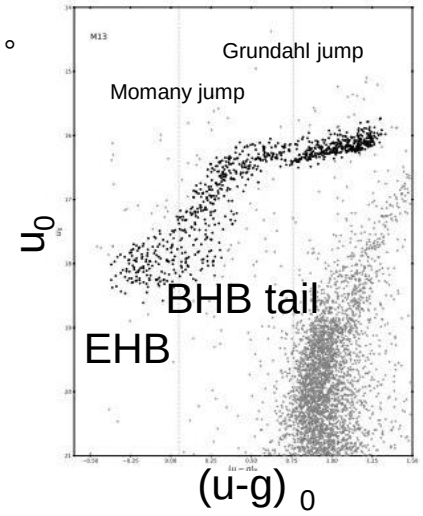
「(g-r) < - 0.3」 のHBXをtracerとしたsubstructure探査手法を確立し、6D情報(SDSS+GDR2)を用いて、substructureの形成過程を調査したこと。

【ロジック】

■ **BHBのHBX内のBHB tail / EHBの定義**

・**Fig.5** M13のCMD
EHB星：$(u-g)_0 <$ 0.05 (1579個の69%) / BHB tail星：$(u-g)_0 >$ 0.05 ； $(u-g)_0 \sim 0.05$ → Momany jump / $(u-g)_0 \sim 0.76$ → Grundahl jump

Fig.5



■ **HBX成分を同定する手法の確立**

SDSSで得られた球状星団M13のCMDから$(g-r)_0 <$ - 0.3を満たすHBX星を用いて距離を8.4kpcとしてM_gと$(g-r)_0$の関係式を4次fittingで求め、
他の類似の球状星団と比較しHBX成分検出の妥当性を確認した（距離計算のerrorはおよそ20%以内）。

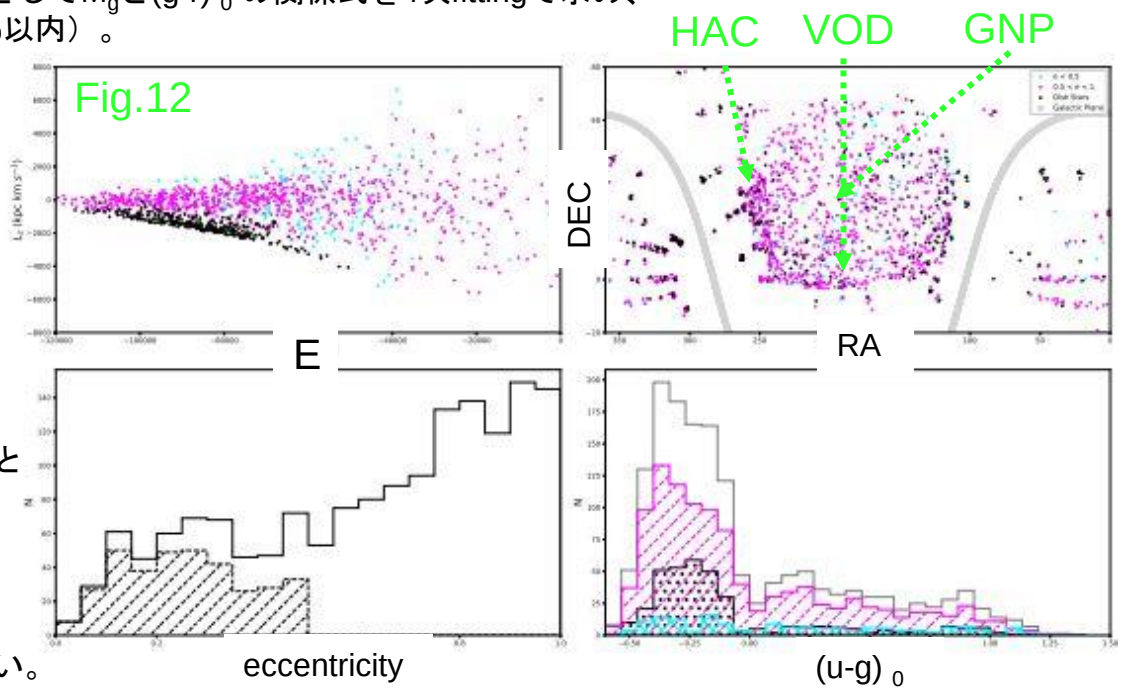
■ **substructureの軌道解析**

・Dataset : GDR2に存在＋SDSS DR14で$(g-r)_0 <$ - 0.3かつWDなどのコンタミを除去し、
HBX星を抽出 (→ **1579**個 : 上記の距離推定を行って6D情報あり)

・**Fig.12** HBX星の成分分離
(左下) 1579個の恒星全てのeccentricityをGalpyで求めたときの数分布 (histogram)
→ 68%がe > 0.5となった。ここでVRM成分はe > 0.5でdisk成分はe < 0.5とする。
(左上) L_z VS E ; low eccentricity disk星 (● ; 352個)とlow eccentricity halo星 (● ; 153個)
high eccentricity (halo) 星 (● ; 1074個)
→ low eccentricityの部分はdisk星がほとんどを占める(左下網掛け)。
(右上) 空間分布
→ disk星は銀河面の方に集中しているが、high eccentricity halo星はHAC＝(250◦ , 30◦) と
VOD＝(190◦ , 0◦) の間に集中しており、(E, L_z) 情報からVRMのmemberの可能性。

・(右下) 各成分ごとにEHBを持つHBXの割合はdiskで高くhaloで低い → morphologyの違い。

Fig.12



【コメント】

・blue straggler がほとんどない球状星団を用いてfittingをしたが、本当に除去できているのか。
・HSCで同定したBHB星やGDR2のRRLyraeなども組み合わせて、この形成過程を詳しく調べたい。