“Mass and shape of the MW’s DM halo with GCs from Gaia and Hubble”
by L. Posti & A. Helmi 2018 arXiv:1805.01408

GAゼミ@180517　千葉柾司

【アブスト】
75個のGCsの固有運動(PM)をGaia DR2から求め、16個のGCsに関する既存のHSTによるPMデータ＋52GCsでRVデータのみと組み合わせて、ハロー星団系の空間・速度分布と銀河系の質量分布を求めた。ハロー星団系はわずかに逆回転（V_rot=−14km/s@20kpc）で動径方向に非等方速度分散（β =0.2)を示し、銀河系DM質量分布としてM_DM(<20kpc)=1.37e11Msun, 軸比q=1.30（prolate）, M_vir=1.3e12Msunを得た。

【ゴール】
GCsの最新のPMデータから星団系の速度分布と銀河系質量分布を導出する。

【オリジナリティ】
Gaia DR2を使う以外は既存の方法論（Binney & Wong2017）を適用するだけで、オリジナリティはあまりないだろう。

【ロジック】
・DMハローの密度分布はNFWを仮定し、r_virでカット、既存のc−M関係を採用する。パラメータは質量と軸比q。GCsの速度分布関数は円盤とハロー星団系に分けてパラメータを決定。
・図1：ハロー星団系の速度非等方パラメータ。β (r)〜0.2で、マイルドに動径方向に非等方。
・図2：左：GCsの回転角運動量とエネルギーの関係。円盤及びハロー星団系である確率、PdiskとPhaloの比で色分けしている。ハロー星団系(赤)は逆回転の兆候を示す。右：[Fe/H]の依存性。ハロー星団系はless boundでmetal-poor、円盤星団系は広い[Fe/H]分布になる。
・図3：20kpc以内の全質量M_20とDMの軸比qの確率分布。M_20=1.91e11Msunでこのうち M_DM(<20kpc)は1.37e11Msun。DMの軸比はq=1.30±0.25でprolate。DMの質量分布に関してビリアル半径まで外挿して、M_vir=1.3e12Msun, r_vir=287kpcの値となり、これまでの質量評価の中間的な値になっている。

図1

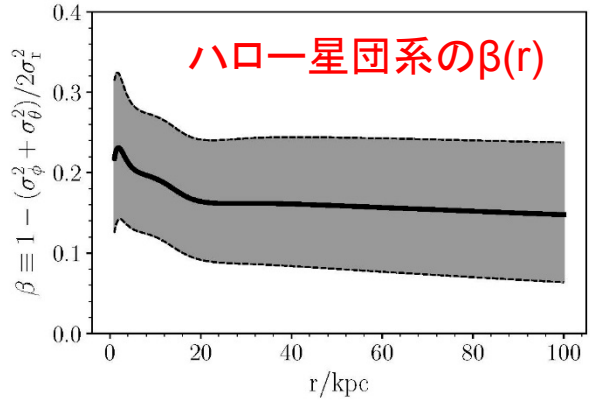


図3

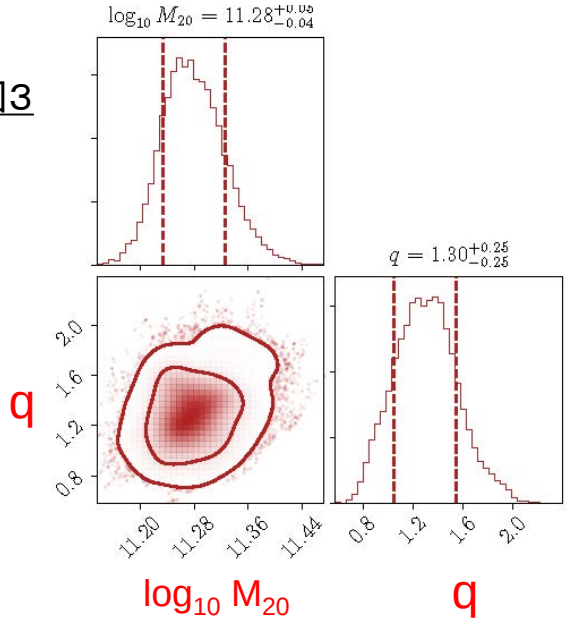
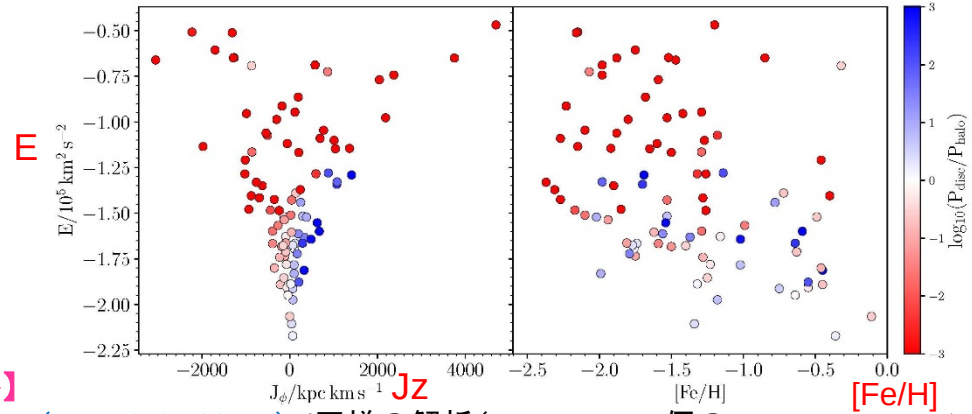


図2



【コメント】
・Watkins+ (arXiv:1804.11348)で同様の解析（Gaia DR2: 34個のハローGCs at 2<r<21.1kpc、HST: 12GCs at r<39.5kpc）が行われており、β =0.52, M(<39.5kpc)=0.44e12Msun, V_circ(39.5kpc)=220km/s, M_vir=1.67e12Msunを得ていて、ほぼconsistentな結果になっている。
・他のハロートレーサー（Satellites, RR Lyrae, BHBsなど）を用いた場合の相違や全部組み合わせた解析ができるであろう。