The SkyMapper-GaiaRVS view of the Sausage an investigation of the metallicity and mass of the Milky Way's last major merger

Feuillet, D. et al. (2020), arxiv: 2003.11039

GAゼミ@20200528 松野

Abstract Gaia DR2 の視線速度サンプルとphotometric metallicity を組み合わせた研究。金属量分布を見ることで$\sqrt{J_R} - L_z$ 空間上で最もcontamination が少なそうなGaia Sausage の星の選択を行う。Gaia Sausage のMDF は平均金属量[Fe/H]=- 1.17 (分散0.34) であることを示した。Cosmological simulation に基づいた星質量金属量関係から合体時のGaia Sausage の質量を$10^{8.85-9.85}$ $M_\odot$ と見積もった。

Goal Gaia Sausage の星質量の見積もり。

Originality Gaia DR2 視線速度サンプルとphotometric metallicity の組み合わせによるhalo 研究

Logic

Data

- SkyMapper で得たphotometric metallicity (Casagrande+19; σ[Fe/H] ~ 0.17)
- Gaia DR2 RVS 視線速度サンプル

Giant だけを使用する -> 372,000 星 (Fig.1)

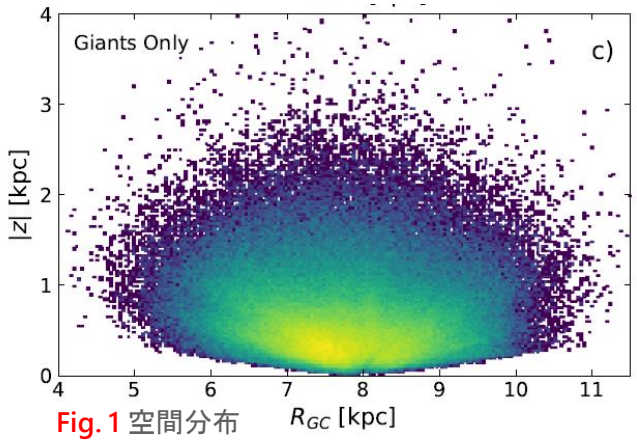


Fig. 1 空間分布

Distribution in phase spaces (Fig. 5 & 裏面のFig. 3 とFig. 10)

Galpy とMWPotential2014 を用いて位相空間上での分布と金属量を調べる。
Gaia Sausage はlarge J_R, E_n, V_R が特徴的。 極端なところから調べていく。

- Fig. 5 で1と2 のbox では金属量分布が同じ。 -> 同じ恒星種族(=Gaia Sausage)
- 低いJ_R に行くにつれmetal-rich に -> in-situ halo のcontamination

box 1& 2 はほとんどGaia Sausage の星だと思って解析 (679 星)。

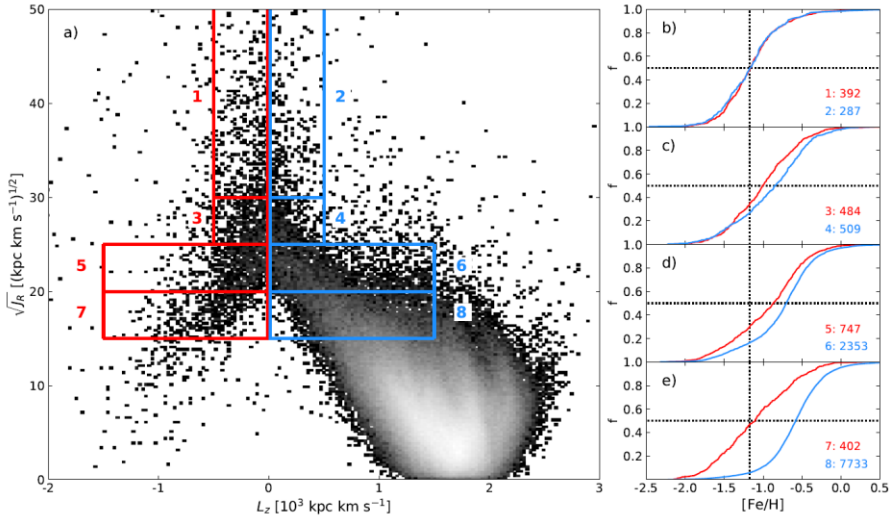


Fig. 5 $\sqrt{J_R} - L_z$ と金属量分布

Stellar mass estimates

- 平均金属量は[Fe/H]=-1.17
先行研究より高いのははかの
halo 星のcontamination が少ないから

- Ma+16 での結果を利用Fig. 11
- 10 Gyr 前に合体したとする
$M_{\rm star}$~$10^{8.85-9.85}$ $M_\odot$
先行研究などともおおよそ
consistent ($6 \cdot 10^8 - 10^{10}$ $M_\odot$)

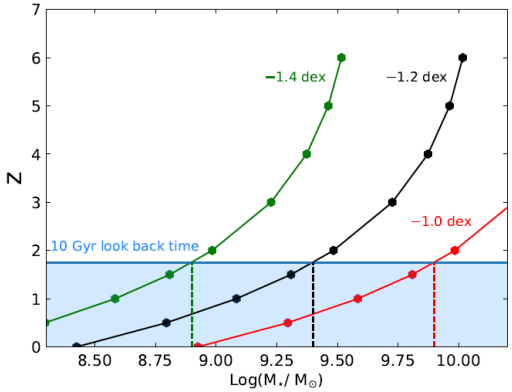


Fig. 11 星質量 - 金属量関係

Comment 結局星質量についてあまり強い制限は得られていないのは残念。理論/観測双方のsystematic uncertainty の評価が効いてきているのでそこをなんとか改善できないか。Gaia Sausage のselection も結局は2次元空間ではなく3次元空間で行う必要性がある可能性がありそう。
Gaia EDR3 では金属量はまだ提供されないが、Gaia 視線速度サンプルはより深くなる見込み。SkyMapper とのsynergy がよりよくなりそう。

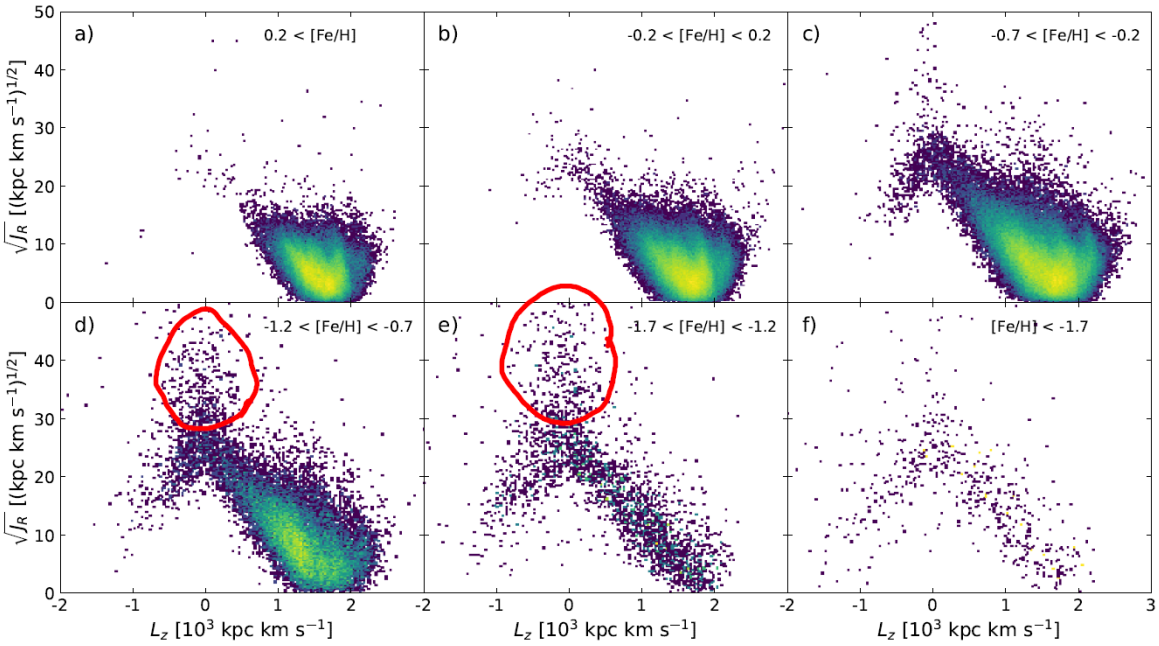


Fig. 3 $\sqrt{J_R} - L_z$ 上での分布。高い金属量で見えるdisk 星の分布と、
-1.7<[Fe/H]<-1.2 で見えるGaia Sausage の分布の重なりが少ないのがわかる

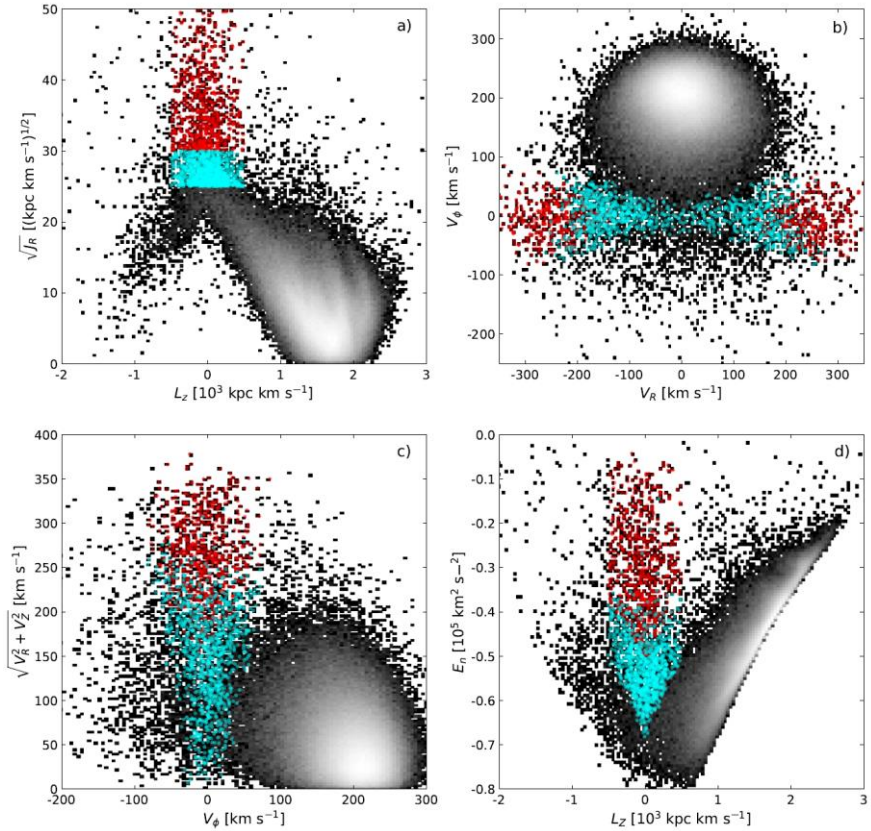


Fig. 10 他の位相空間上での分布