Characterization and history of the Helmi streams with Gaia DR2

GAゼミ@20180121 8 松野

Koppelman et al. 2018 submitted arXiv: 1812.00846

Abstract Gaia DR2 とLAMOST/APOGEE/RAVE を使用してHelmi stream の性質を調べた。おおよそ600星をメンバー星として特定した。Peak metallicity は[Fe/H]~-1.5 でHR 図から11-13 Gyr ほどの年齢分布を持つことが示唆された。N 体計算との比較から、5-8Gyr 前の星質量10^8 M_{sun} 程度の矮小銀河の降着によって形成されたと推測（ハローの～10%程度）。また、Helmi stream に関連していそうな7つの球状星団が比較的タイトな金属量年齢関係を持つこともわかった。

Goal Helmi stream の起源の解明。

Originality これまでで最も大きなHelmi stream のサンプル。

Logic

Sample selection 太陽近傍（1kpc 以内）の星を用いてvelocity 空間上でcore member を選択（Fig.1)。次に領域を5kpc以内まで広げたうえで、角運動量を用いてcore member の分布をもとに、selection box を作成する (Fig.2; Sample A, B)。また、Galactic center / Galactic anti-center の周り15度以内の星を用いて固有運動だけからもmember を選択 (Sample 5D)。

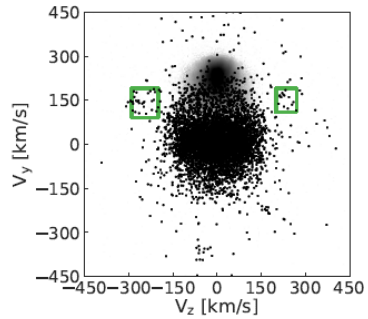


Fig. 1 速度空間上でのcore member のselection.

Mass estimate

Vz が正の星と負の星の数の比やvelocity dispersion が降着してからの時間やprogenitor mass に依存する。過去の研究（Kepley+2007)でHelmi stream についてはN(Vz>0):N(Vz<0) が1:2 と測られて、progenitor mass が$4\times10^8 M_{sun}$ と見積もられていた。

- N(Vz>0):N(Vz<0) の比較
  今回の測定結果: Fig. 8, simulation(r<1kpc): Fig.12
  velocity dispersion の結果と合わせるとaccretion time は5-8Gyr ほど前か。
- Velocity dispersion の比較 (Fig.13)
  $10^8 M_{sun}$ 程度のものの降着が妥当そう

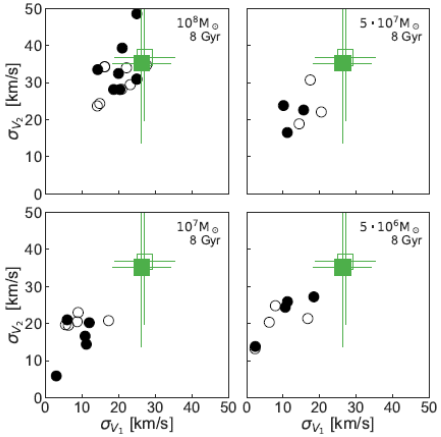
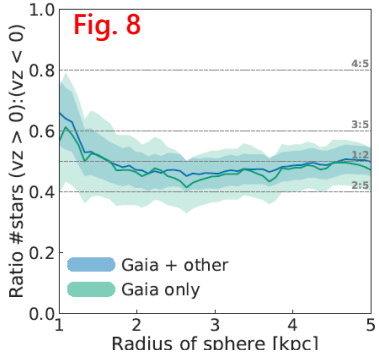
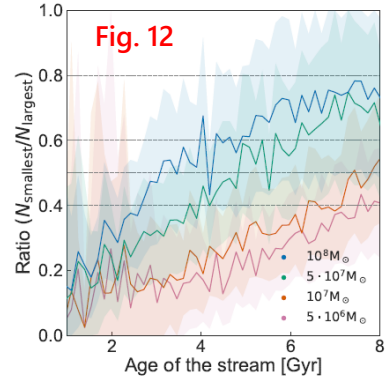


Fig. 13 観測が緑でsimulation が黒。





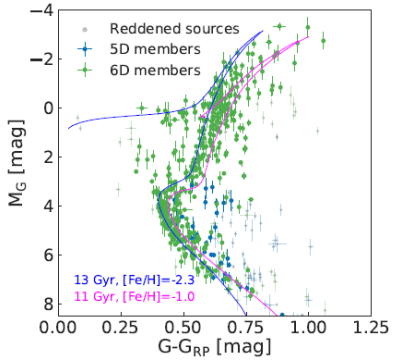


Fig. 9 HR図

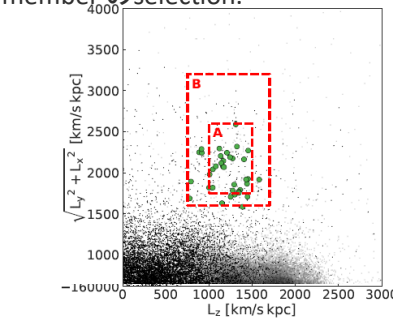


Fig. 2 角運動量空間上での selection. 緑の点がcore member.

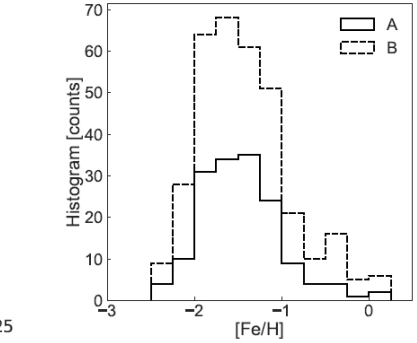


Fig. 10 MDF

Comment peak metallicity [Fe/H]~-1.5 ならもう少しlow-mass system でもおかしくないのでは？
全体的に議論が定性的ではあるが、具体的にどう定量化すべきか難しいところ。