Abundance Patterns of α and Neutron-capture Elements in the Helmi Stream

GAゼミ 2021/06/28 平居 悠

Limberg, G. et al. 2021, ApJL, 913, L28 (arXiv: 2105.05958)

【アブスト】

GALAH+DR3とGaia EDR3のデータを用いてHelmiストリーム(HStr)のα元素 (Mg, Ca)と中性子捕獲元素 (Ba, Eu)の組成を求めた。22個のメンバー星について解析した結果、HStrの化学組成は典型的な矮小楕円体銀河(dSphs)と似た傾向を示した。HStrの星は、[α/Fe]は[Fe/H] ~ -1まで減少しており、[Eu/Fe]は中央値が0.5で、分散が小さかった (± 0.1 dex)。

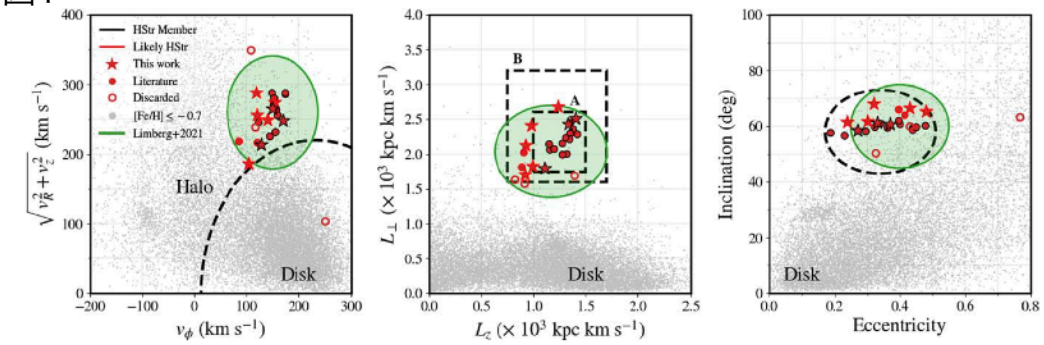
【オリジナリティ】

GALAH+DR3, Gaia EDR3のデータとこれまでの研究で得られたデータを再検討し、22個のHStrの星についてα元素、中性子捕獲元素組成を得た。

【ゴール】 HStrの化学組成を求める。

【主な結果】

図1



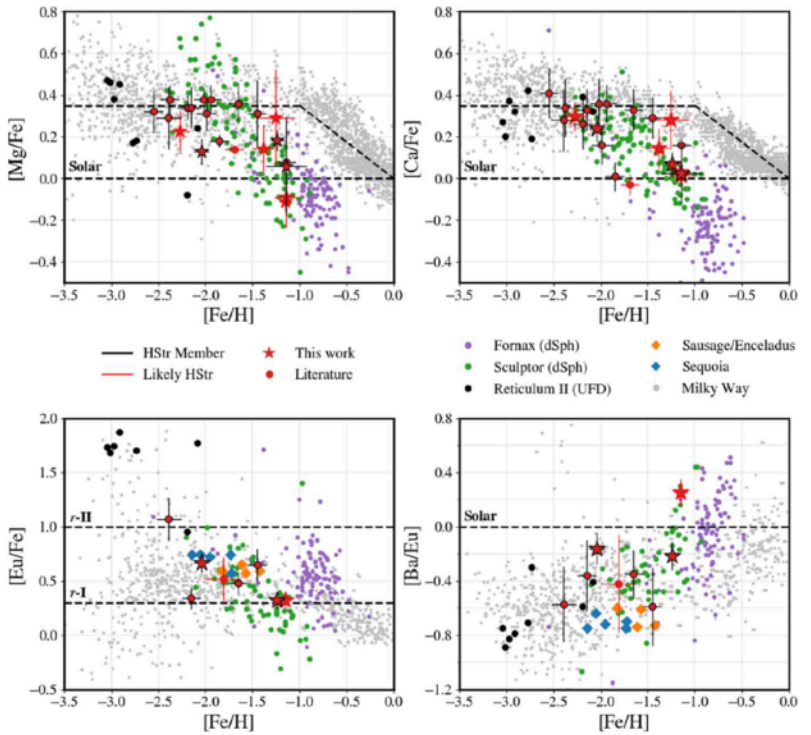
- **図1:** HStrのメンバー星同定

左: Disk-likeなkinematicsを持つ星 ($||\mathbf{v}-\mathbf{v}_{\rm circ}|| < 220\,{\rm km\,s^{-1}}$, 図1点線)を除外。

中央: Koppelman et al. (2019)に従い、$L_\perp$ vs. L_zの点線内に存在 (Box A内ならconfidentメンバー, box B内ならlikely member)。

右: Inclination vs. eccentricityがAguado et al. (2021)の選択した範囲内 (点線)。

図2



- **図2:** 星の化学組成

左上: [Mg/Fe] vs. [Fe/H]、**右上: [Ca/Fe] vs. [Fe/H]**

[Fe/H] ~ -1まで[α/Fe]は減少。Sculptor dSph (緑点)も同様の傾向を示すが、[α/Fe]の傾きはHStrより急。HStrはSculptorよりwind efficiencyが小さかった可能性がある。

左下: [Eu/Fe] vs. [Fe/H]

HStrはrプロセスによる汚染を受けている。[Eu/Fe]の中央値は0.5と、ハローの中央値([Eu/Fe]=0.4)とほぼ一致。HStrの多くの星がr-I星($0.3 <$ [Eu/Fe] ≤ 1.0, [Ba/Eu] < 0)に分類される。

右下: [Ba/Eu] vs. [Fe/H]

sプロセスの影響により、[Ba/Eu]は増加する。HStrとSculptor dSphは似た傾向を示しており、HStrはSculptorのような天体の痕跡の可能性がある。

【コメント】

HStrの[Eu/Fe]の中央値はSculptorと同じくらいで、Gaia Sausage/EnceladusやSequoia、Fornax dSphよりやや低い。矮小銀河の質量ごとに[Eu/Fe]の中央値が異なるなら、それはどのようなメカニズムで生じるのか理解したい。