The Metal-Poor Metallicity Distribution of the Ancient Milky Way

GAゼミ 2021/05/24 平居 悠

Anirudh Chiti, Mohammad K. Mardini, Anna Frebel, Tatsuya Daniel 2021, arXiv: 2103.16642

【アブスト】
SkyMapperサーベイの測光データを用いて銀河系における$-3.5 \lesssim$ [Fe/H] $\lesssim -0.75$の星の金属量分布を示した。[Fe/H] > -2.0では、平均金属量のscale height依存性(thick diskとhaloの境界)を確認した。一方、[Fe/H] < –2では、|Z| ~ 7 kpcまでscale height依存性はなかった。-3.0 < [Fe/H] < -2.3の金属量分布は傾き$\Delta\log(N)/\Delta$[Fe/H] = 1.53±0.05のexponential profileでフィットでき、scale height依存性はない。これらの結果は、超金属欠乏星はthick disk、haloどちらにも存在することを意味する。

【ゴール】超金属欠乏星の金属量分布を求める。

【オリジナリティ】
測光データを用いて大規模サンプルから超金属欠乏星の金属量を求めた。

【ロジック】

- **背景**

銀河系形成の最初期を探るには、超金属欠乏星 ([Fe/H] ~ –3)の金属量を正確に決める必要がある。多くのサンプルを得るには、測光サーベイが有効であるが、これまでの研究では、[Fe/H] ~ –2.5程度までしか正確なデータが得られていなかった。
SkyMapper Southern Sky Survey DR2を用いることで、[Fe/H] ~ –3.3程度までの正確な金属量の大規模サンプルが得られる。

- **データ** SkyMapper Southern Sky Survey DR2 (Onken et al. 2019)
g = 17より明るい星の測光データからlog gと[Fe/H]を求めた (Chiti et al. 2020)。

- **主な結果**

・**図1左:** –2.0 < [Fe/H] < –1.0では、|Z| ~ 2.8 kpcで金属量が大きく減少
→thick diskが見えている。
・**図1右:** [Fe/H] < –2.0では、平均金属量に空間依存性はない。
・**図2:** [Fe/H] < –1.5では、金属量分布は低金属量側に向かって滑らかに減少
- $\Delta \log N/\Delta[\mathrm{Fe/H}] = 0.98 \pm 0.01$ $(-2.3 < [\mathrm{Fe/H}] < -1.5)$
- $\Delta \log N/\Delta[\mathrm{Fe/H}] = 1.52 \pm 0.01$ $(-3.0 < [\mathrm{Fe/H}] < -2.3)$

・[Fe/H] < –2.3の金属量分布は|Z| ~ 5 kpcまでscale height依存性はない
- Haloだけではなく、thick diskにも超金属欠乏星は存在する。

【コメント】
・超金属欠乏星の大規模な観測から空間分布や統計的な議論ができるようになった点は重要。
・銀河系形成初期について金属量分布から制限できるか議論したい。

図1

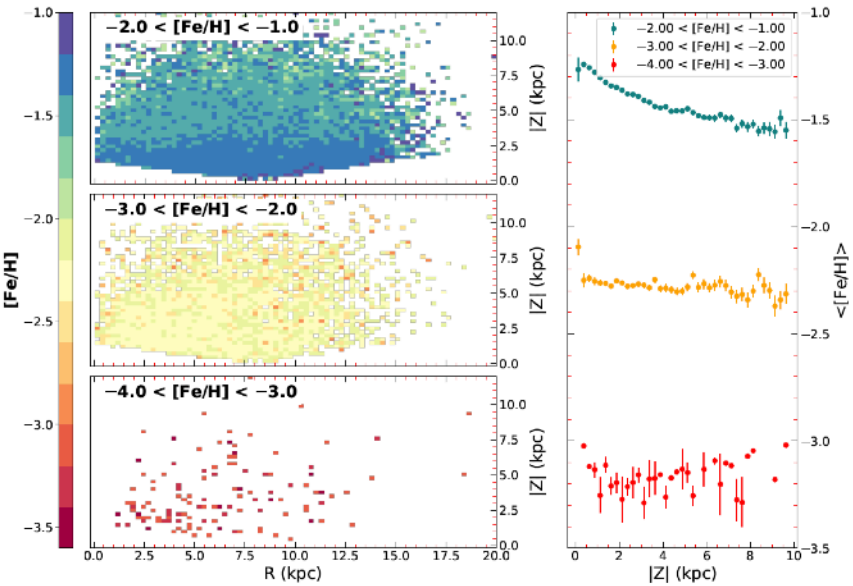


図2

