The Similarity of Abundance Ratio Trends and Nucleosynthetic Patterns in the Milky Way Disk and Bulge ; Griffith et al. arXiv:2009.05063

GAゼミ@20200915石垣

【アブスト】
APOGEE DR16に基づいて、~11000の銀河系バルジ星（R_GC < 3kpc）の詳しい元素組成を導出し、円盤星（5<R_GC<11 kpc）と比較した。その結果、バルジ星で、円盤星で見られるようなlow-Ia (high-[Mg/Fe])と high-Ia (low-[Mg/Fe]) の2つのグループがはっきり確認できた。さらに2つのグループそれぞれでバルジ星と円盤星の[X/Mg] vs [Mg/H] に違いがあるか調べた。X = Fe, O, Na, Al, Si, P, S, K, Ca, V, Cr, Mn, Co, Ni, Cu, Ce で調べたところ、バルジ星と円盤星のトレンドでほとんど違いが見られなかった。このことは、バルジ星と円盤星で、元素汚染を担った天体（重力崩壊型、Ia型超新星）がよく似ていることを示唆する。例えばIMFのべきは、バルジと円盤とで大差がないことが分かった。

【ゴール】銀河系バルジ、円盤の形成過程 【オリジナリティ】APOGEEのバルジ星と円盤星の最大サンプル、バイアスを抑え、高精度で元素組成比を比較

【ロジック】

I. 背景: 銀河系円盤のhigh-alpha星　とバルジ星の元素組成が似ていることは以前からよく知られていた。一方で、最近になって、バルジ星にも円盤と似たようなhigh-alphaとlow-alphaの二つの系列が存在することがはっきりしてきた。

II. データ: APOGEE DR16による元素組成、このリリースで南天のバルジ星データが増加、距離見積もりの誤差10% 以内を採用

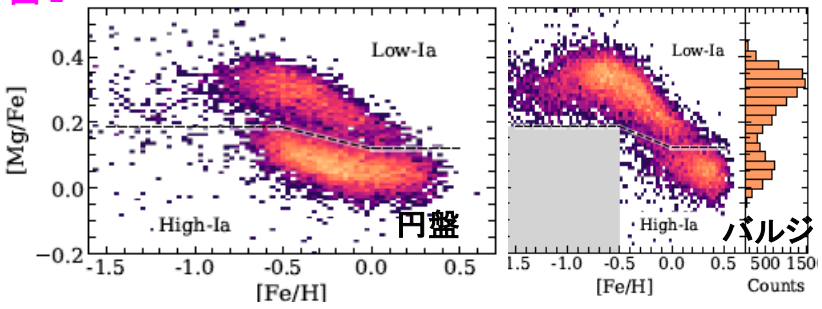
III. 結果:

・[Mg/Fe]の異なる2つのグループが存在することを確認（図1）
- high-[Mg/Fe] ➡ Low-Ia : Ia型超新星の寄与が小さい、重力崩壊型超新星 (CCSN)の寄与がほとんど
- low-[Mg/Fe] ➡ High-Ia : Ia型超新星の寄与が大きい

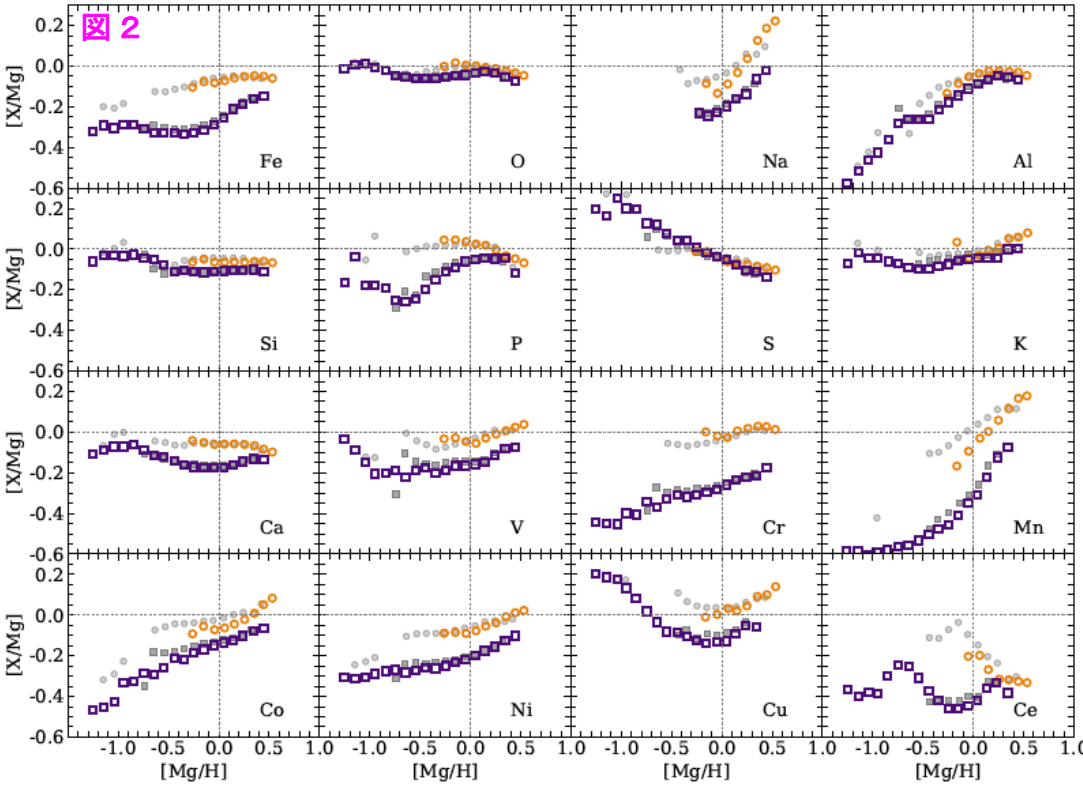
・[X/Mg]（中央値） vs [Mg/H]（図2）で、**Low-Ia と High-Ia それぞれのトレンドが円盤星とバルジ星でほぼ同じ**
- [O/Mg] : Low-Ia と High-Ia の差ほとんど見られない➡ Ia型からの寄与がほとんどない
- [Fe/Mg] : 差が大きい➡ Ia型からの寄与がある
- [Mn/Mg] :[Mg/H] に対して増加傾向　➡ イールドに金属量依存性がある

IV 議論:
バルジと円盤で、同じ[Mg/H]の星であれば元素汚染を担ったプロセスは同じ（e.g. IMF が大きくは違わない: 図3）

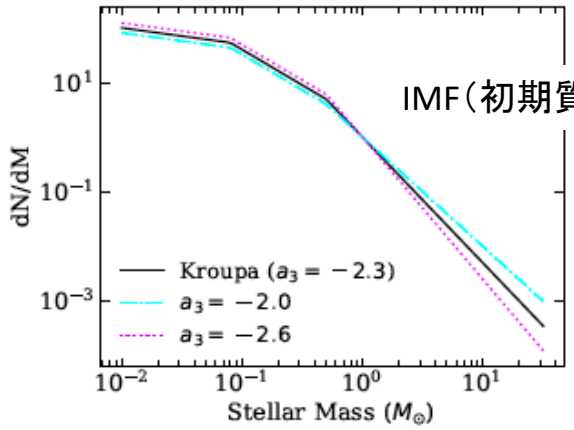
図 1



グレー:円盤　○ バルジHigh-Ia (low-[Mg/Fe])　□ バルジLow-Ia (high-[Mg/Fe])



【コメント】
中央値のトレンドでは良く似ているが、Low-Ia と high-Ia の相対比や分散などは違いがありそう？　超新星イールドを観測で制限できるのは画期的



IMF（初期質量関数）

図 3: Δ[X/Mg] (円盤星ーバルジ星)

