“The chemical imprint of the bursty nature of the Milky Way’s progenitors”

GAゼミ@20180606 豊内 大輔

Sharma et al. 2018, arXiv:1805.05342

【アブスト】

最新の銀河形成シミュレーションのひとつEAGLEでCEMP stars ([Fe/H] < -1, [C/Fe] > 0.7)の形成過程について調べた。CEMPは[s/Fe], [r/Fe]によってCEMP-s, CEMP-r, CEMP-noなどと分類されるが、本研究ではこれとは別にA(C)と[Fe/H]の値によって分類された3つのsubgroup(図１上＆表１参照)の起源について考察する。結果として、３つのsubgroupを説明するには形成初期のバースト的な星形成が必要であることがわかった。

【ゴール】

CEMP starの起源解明と銀河系形成史への制限

【オリジナリティ】

最新の銀河形成シミュレーションに基づいた議論

【ロジック】

- EAGLE sim. box (25 Mpc)内の全MWLG(M_{halo} = $10^{12\text{-}12.5}M_{sun}$)
- 各星粒子について全質量のうちAGB, SN II のejecta由来の質量が占める割合 (f_{AGB}, f_{SNII})を計算。

図１、２: EAGLE sim.の星粒子の化学組成とf_{AGB}, f_{SNII}の関係（ここではCEMP starのみ示されている）

- 化学組成が第２、３サブグループのようになる星粒子はそれぞれ主にSNIIとAGBのejectaを多く含む。一方で第１サブグループはどちらの寄与も大きい。

図３: 3つのサブグループを作り出すのに必要な星形成史（図はEAGLE sim.の結果を参考にした模式図）

1. **バースト的な星形成。**アウトフローも伴い、一気にガスが枯渇。星形成終了。このときSNIIのejectaを多く含む第２サブグループを形成。
2. **原始ガスの再降着。**再び星形成が復活。このとき、AGBからのejectaと原始ガスが混ざったガスから第３サブグループが形成。
3. **ガス降着、星形成が継続。**SNII, AGBともに化学汚染に寄与。重元素同士の組成比は平衡状態に向かう。この過程でできるのは第１サブグループ。

【感想】

- CEMP starもMW形成過程の議論に使える？（まだbinary説とか不定性大きそうだけど・・・）
- 図３のような星形成史はよくあるものなのか。それともMW特有なのか。そもそもCEMP starの起源はin-situ, ex-situどちらなのか。論文中で言及して欲しかった。
- NS-NS mergerも考慮し、CEMP-r についても議論したら面白そう。

表１：3つの subgroup の（大雑把な）化学的性質 ※A(X) = 12 + Log(X/H)

subgroup	[Fe/H]	A(C)	A(Mg)	[Ba/Fe]	主な汚染源
I	~ -2	~ 8	~ 7	> +1	SN II & AGB ?
II	~ -3	~ 6	~ 5	0-1	SN II?
III	~ -5	~ 7	~ 3	0 <	AGB?

図1

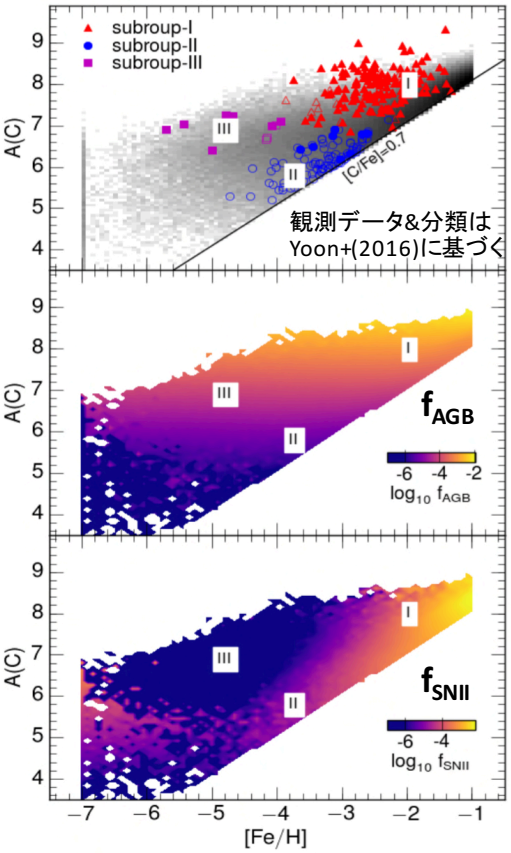


図2

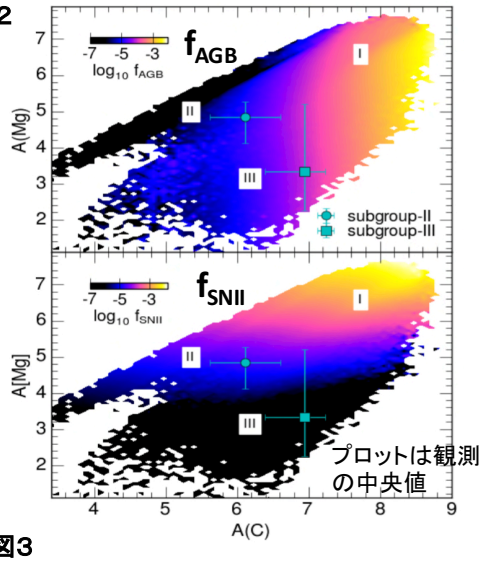


図3

