Formation histories of stars, clusters and globular clusters in the E-MOSAICS simulations

GAゼミ@20190610 松野

Reina-Campos et al. 2019 arXiv: 1905.02217; published in MNRAS

Abstract EAGLE simulation に星団形成のメカニズムを取り入れる。星団形成がGas pressure に依存して進むという性質が、観測される球状星団の年齢分布を再現するために不可欠であることを示す。また、球状星団の年齢金属量関係を予測し、field の星との比較を行う。

Goal cosmological simulation を用いて球状星団の形成過程を解明する。

Originality cosmological simulation に独自の星団形成メカニズムを組み込んだ

Logic

E-MOSAICS では星団形成は2つのパラメーターでコントロールされる。

CFE (星団形成効率)
- 重力的に束縛された星団内で形成される星の割合
- Gas pressure が高いほど高い (Kruijssen 12)

ICMF (初期星団質量関数)
- α=-2 のSchechter function
- truncation mass はGas pressure が高いほど大きいとする (Reina-Campos & Kruijssen 17)

つまり、Gas pressure が高いほど、cluster が形成されやすく大質量の cluster まで形成することができる。

CFE のgas pressure 依存性やICMFでのtruncation mass を無視した計算も行い、これらがどのような役割を果たしているのかを調べた (Fig. 1)。

CFE のgas pressure 依存性やICMF のtruncation mass を導入しないと球状星団の数や年齢分布を再現できない。とくに球状星団の形成時期はICMFの gas pressure 依存性によって支配される

Z=0 まで生き残っている球状星団の年齢分布

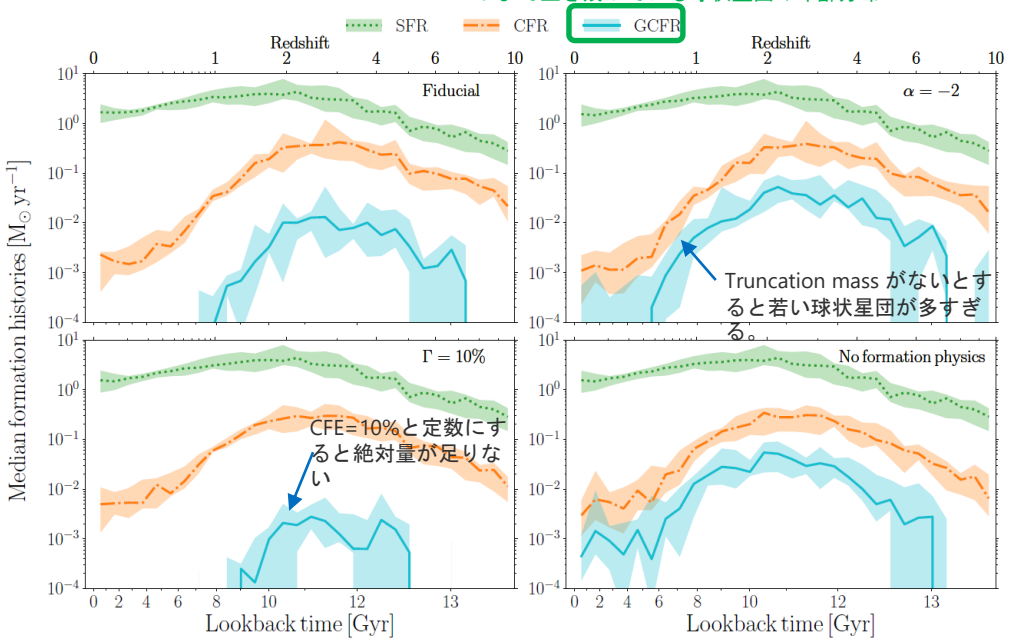


Fig. 1 各simulation で得られた球状星団の年齢分布や星団形成史

<u>Field の星と球状星団の年齢</u>

球状星団の年齢をfield 星の年齢のtracer として使うことは可能か？

銀河内での星形成 史(Fig. 5 黒点線) はおおまかにmetal-rich 球状星団の形成史 (赤実線) でtrace される。

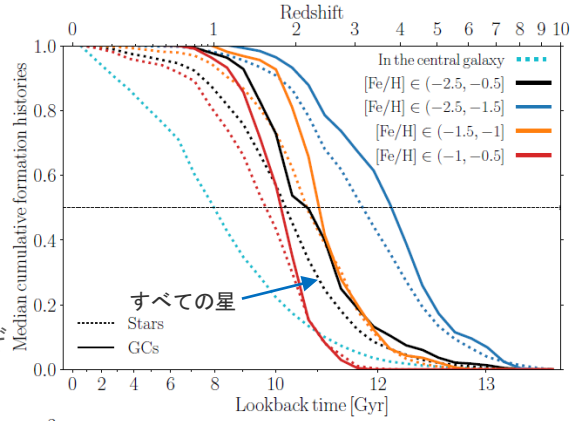


Fig. 5 球状星団/星それぞれのcumulative な形成史

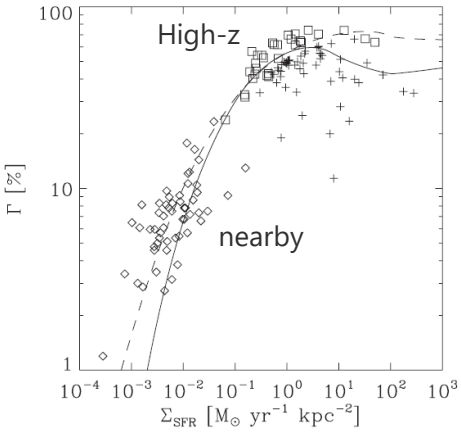


Fig. from Kruijssen 12
CFEのモデルと観測の比較

Comment CFEのgas pressure 依存性が大事であると結論付けるためには、比較に使うモデルはCFE=10%だけではなく、CFE=50%などそもそも絶対量が問題とならないようなものも含む必要があるのではないか（近傍の観測では典型的にCFE=10%だからそれでいいという考え？）。