Low mass young stars in the Milky Way unveiled by DBSCAN and Gaia EDR3. Mapping the star forming regions within 1.5Kpc, Prisinzano et al., arXiv:2206.00249　　GAゼミ@2022/08/31森林太郎

[Abst.]
Gaia EDR3のデータを用いて、$1.5kpc$以内で年齢$t \leq 10Myr$のstar formation region(SFR)を系統的に同定した。その結果、
$t \leq 10Myr$：354個、$10Myr \leq t \leq 100Myr$：322個のyoung clusterのカタログが作成できた。これらのclusterの分布を見ると、
500~$600pc$の範囲では複雑に繋がっており、それより外ではGalactic Planeに沿ってより規則正しく分布しているように見える。

[Goal] $1.5kpc$以内のyoung stellar objects(YSOs)、SFRのカタログの作成　[Originality] Gaia EDR3のデータを用いた

[Logic]
[Method]
①Gaia EDR3から以下のデータを選択

$$\begin{cases} |b| < 30° & : \text{Galactic midplaneにYSOが多く存在する} \\ 7.5 < G \leq 20.5 & : G = 7\text{：サチらない限界、}G = 20.5\text{：不確かさ0.2mag以下} \\ \pi > 0\ mas & \\ \sigma(\pi)/\pi < 0.2 & \\ RUWE < 1.4 & : \text{小さいほど'良い'データ。しかし、連星を含まなくなってしまう。} \end{cases}$$

Fig.1：M_G vs. $G - G_{RP}$のCMDから$t \leq 10Myr$をselection
青実線・緑実線より赤い側を使用　$t > 10Myr$の成分も重複する
②5次元パラメータ空間$(l, b, \pi, \mu_\alpha *, \mu_\delta)$にDEBSCANを用いてクラスタリング分析
③同じ5次元パラメータを持つクラスタの選択
　距離とproper motionで重なるクラスタの合体を行う
④年齢の判別はKS検定を用いて、既知のyoung clusterのCMDに
　もっとも類似しているものを同定することで行った。

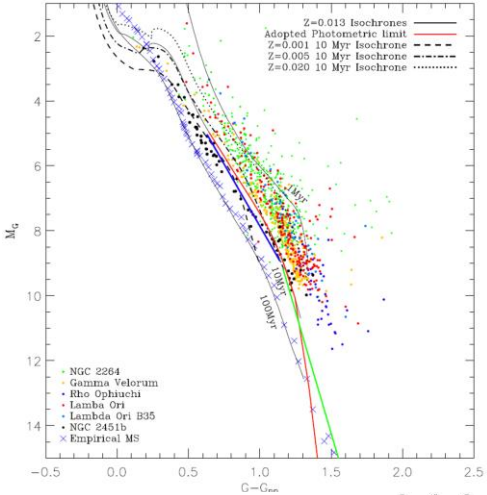


Fig.1

[Result]
Fig.4：$t \leq 10Myr$のdensity map
overdensityのほとんどが既知のSFRに関連している
放射状に伸びている：距離の不確かさが大きい
Fig.5：$10Myr \leq t \leq 100Myr$のdensity map
約$600pc$の範囲内に限られる。Fig.4より拡散している。
第3象限に多くのclusterを含むcomplexがあるように見える
Fig.10：$600pc$以内のSFR($t < 10Myr$)はbig young structureが
GPを横断して支配している。
同じ距離の$10Myr < t < 100Myr$のclusterはよりdiffuse。
距離が離れると$(d > 600pc)$、SFRはより規則的になる。

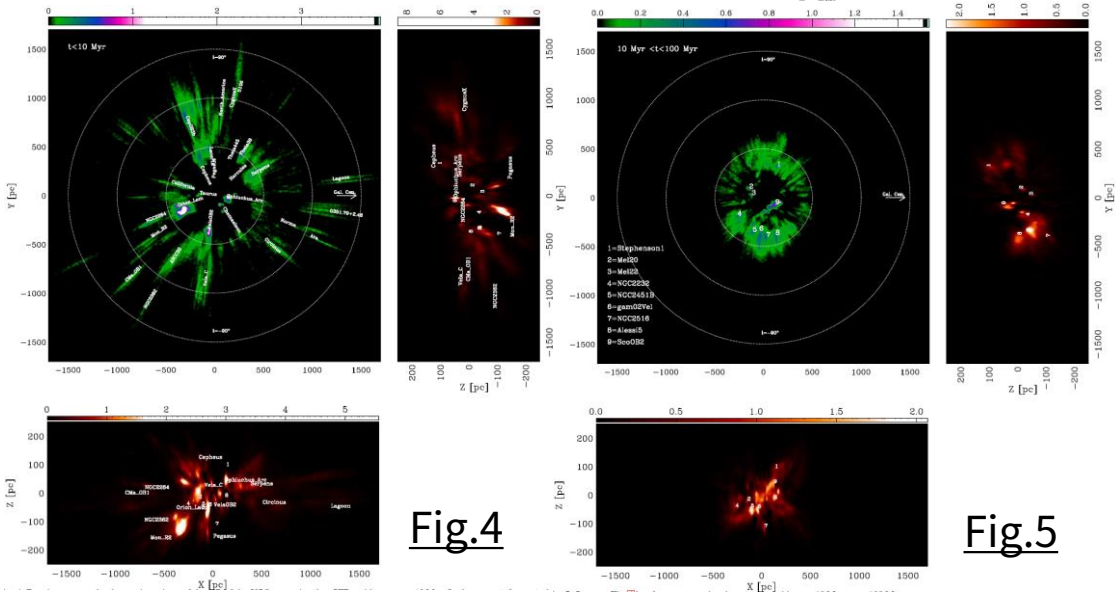


Fig.4　Fig.5

YSOのSFHを知るには暗い等級でのBP bandの問題を解決し、
個々の星に対してreddeningの値が導出する必要がある。

[Comment] midplaneなのにreddening無視していいのか

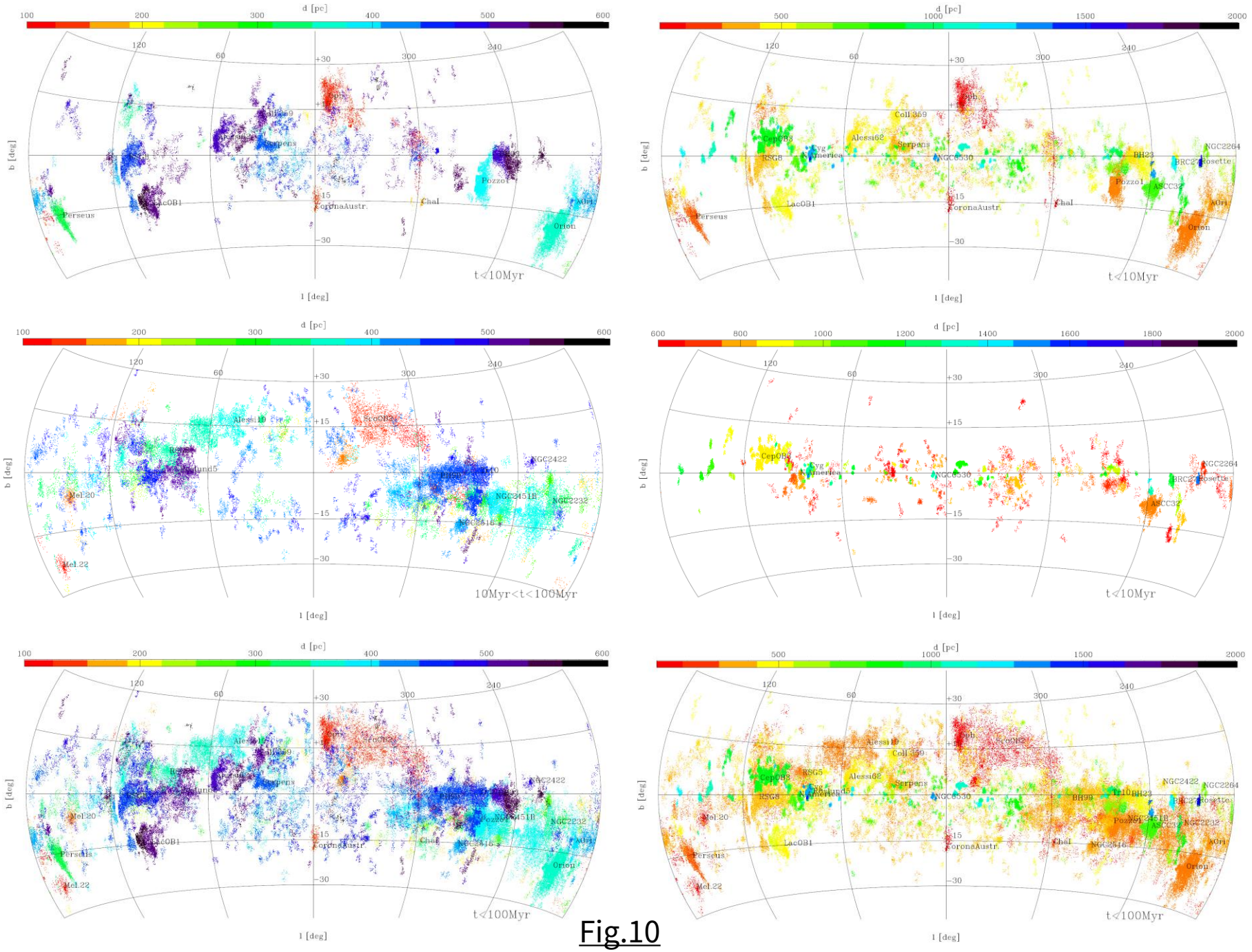

d [pc]
b [deg]
l [deg]
t<10Myr
10Myr<t<100Myr
t<100Myr
Perseus
LacOB1
CoronaAustr.
Chal
Pozzo1
Orion
Serpens
Coll359
Alessi62
RSG8
NGC6530
BH23
NGC2264
Rosette
ASCC32
Alessi10
ScoOB2
NGC2422
NGC2451B
NGC2232
Mel20
Mel22

Fig.10