Globular cluster candidates in the Sagittarius dwarf galaxy, Andrés E. Piatti, 2021, AJ 162 261

GAゼミ 2021/12/14 森 林太郎

[Abstract]
Minniti et al. (2021b)で発見されたSgr dwarfの8個の球状星団について，Gaia EDR3とAPOGEE-2のデータから，Sgr dwarfのfield starによるコンタミを除去したCMDの解析を行った．結果としてこれらのGCのRGBはfieldによく似ており，[M/H]~-1.0 dex，[α/M]<0.0 dexという若いGCであることが分かった．Sgrの年齢-金属量関係を考慮するとこれらのGCの年齢は9Gyrよりも若く，SgrのGCの年齢分布(Cluster frequency)に今回のGCを加えると，SgrのSFHでは説明できなくなる．

[Goal] Sgr dwarfで新たに発見された8個のGCについて，CMDと空間分布から特性を調べる
[Originality] Gaia EDR3のデータを用いてSgrのfield starを除去した
[Logic]
Fig.1 : Minnitiet al. 2021bで新たに発見された8個のGC(Minni 332, 335, 341, 342, 343, 344, 348, 349)の中心から3′と，Sgr dwarf fieldの6領域のデータをGaia EDR3から取得
→　M54(Sgr dwarfのnuclei GC)のproper motionから±1mas/yrでフィルタリング

Field starとCMD上で重なるGC領域内の星を除去（領域内の全てのField starで行う）
→　除去をField 6領域で6回行う　⇒　除去されない星はGCに属している可能性が高い

Fig.2 : それぞれの領域で除去されなかった星の空間分布とCMD
Minni 332, 342, 348 : 空間的な集中が見られ，RGBも見える(M54よりも赤く，metal-rich)
Minni 335, 343, 344 : P>50%の星は空間的に集中していない．CMDも予想されるSequenceに沿っていない
Minni 341 : G~19magにTurn-off，G~16magにいくつかの赤色巨星が見える
Minni 349 : 明確な空間的な集中はないが，RGBに沿っている星が多い

Fig.3 : M54で同様の除去を行った結果(データの取得半径は10′)
空間分布：Pが低い星が外側に，高い星が中央に集中している
CMD：RGB，HBをfieldと区別できる．multi-populationの証拠．

Fig.4 : APOGEE-2で取得できた領域内のデータ
(黒)GC領域，(赤)Field領域
データがあったGCは全てmetal-rich([M/H]~-1.0dex)
→GCがSgrの年齢-金属量関係を共有しているとすると9Gyrより若い

Fig.5 : (黒)Cluster Frequency，(青)SFHから推測されるCF
(赤実線)黒に7±1GyrのGC8個を追加
(赤点線)黒に(6~9)±1GyrのGC2個ずつ追加
黒と青はよく一致している　→　GCとfieldは同時進行で形成
今回のGCのデータが加わると青線と不一致になる
→SgrのSFHでは説明できなくなる

[Comment]
Fig.4のデータはコンタミ除去をしておらず，field starの可能性が高い
→データ数も少なくあまり信用できない．
Fig.2でM54よりmetal-richなことを根拠としている?

Fig.1

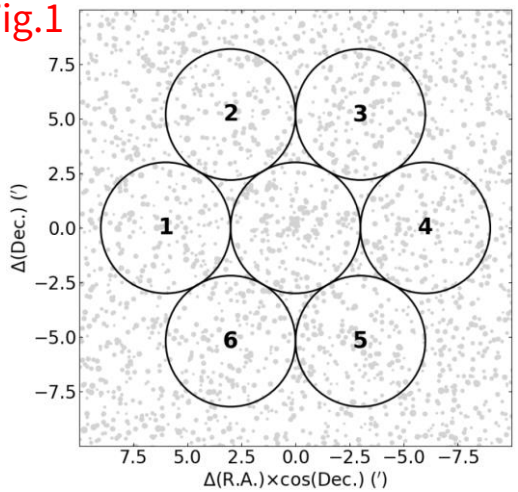
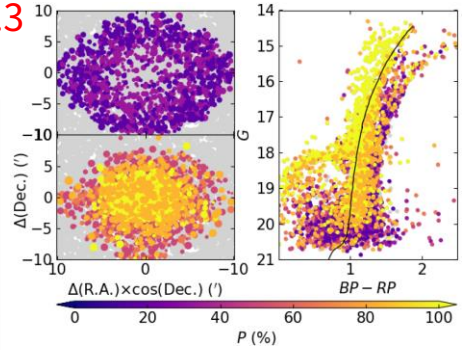
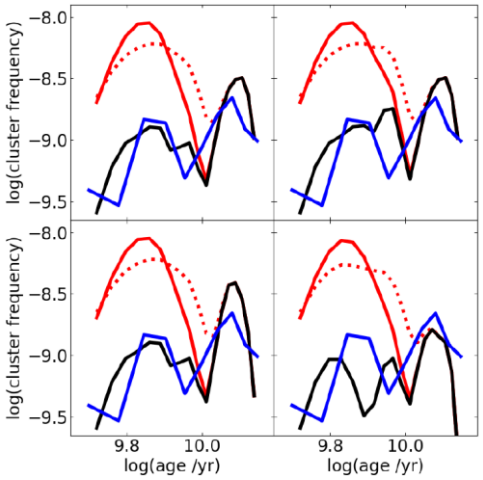
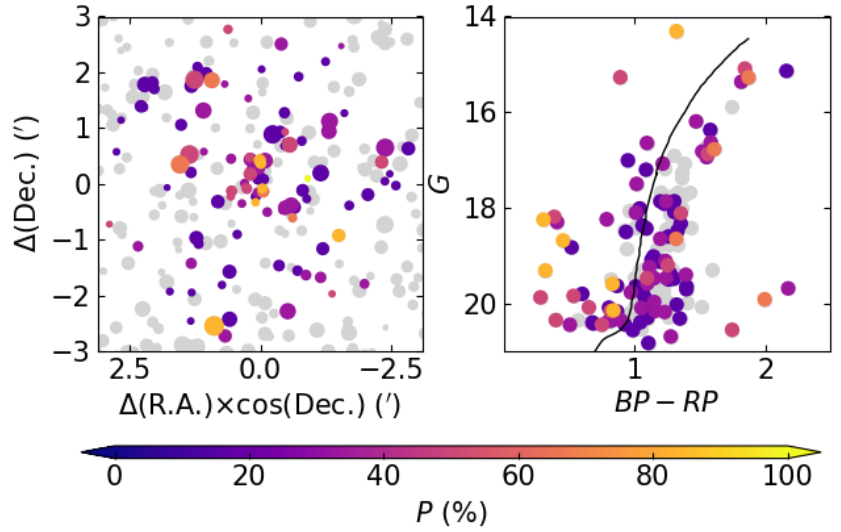


Fig.3

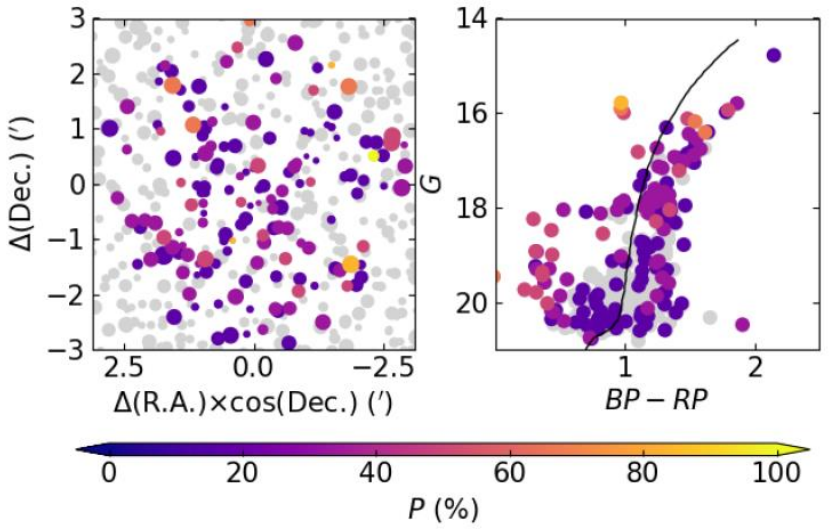




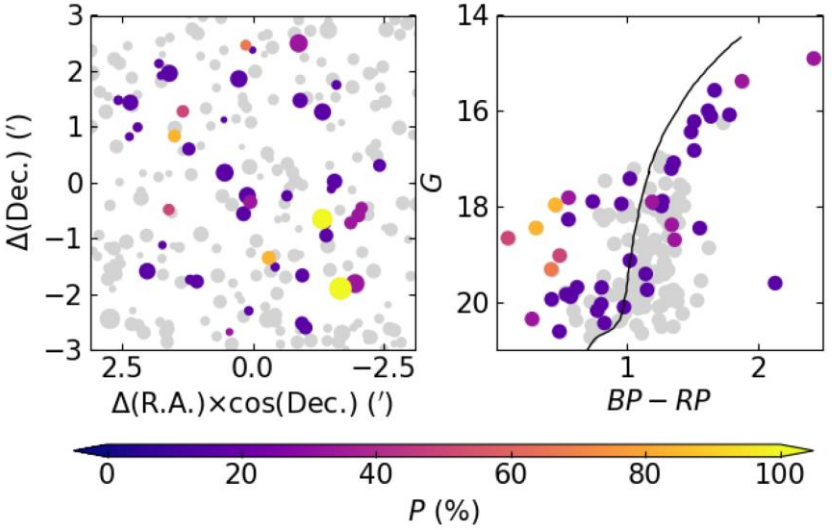
← Fig.5
左上) Massari+2019, Kruijssen+2020
右上) Forbes+2020
左下) Bellazzini+2020
右下) Arakelyan+2021



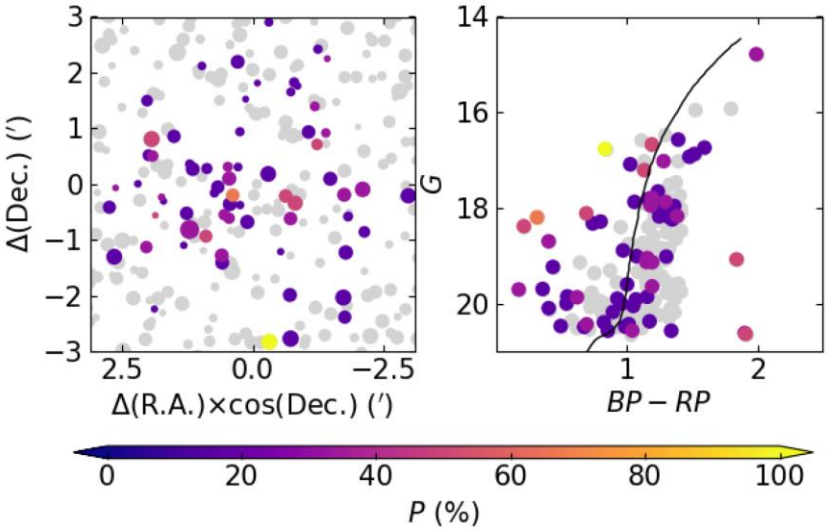
Minni 332



Minni 341



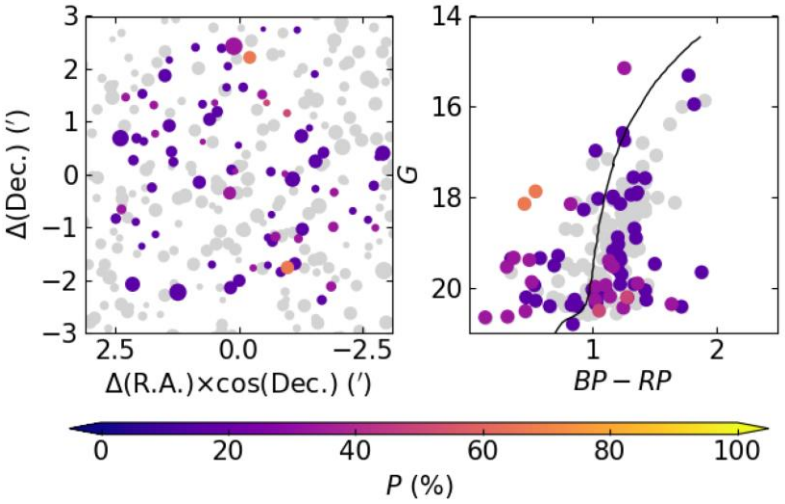
Minni 335



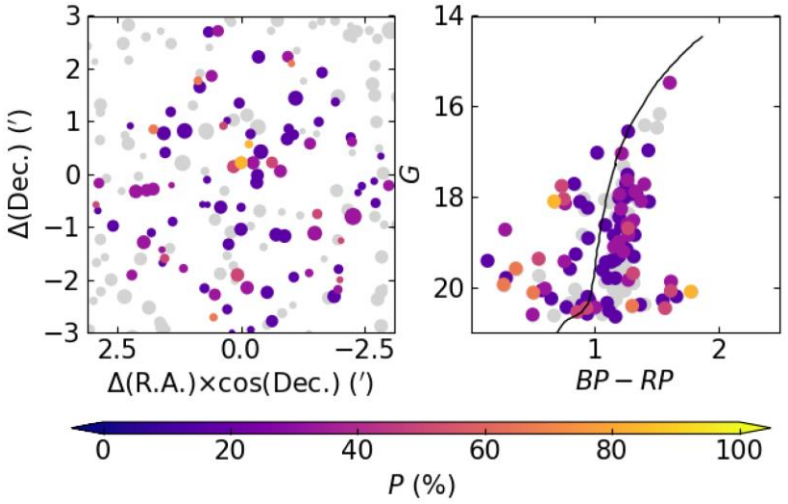
Minni 342

Fig.2

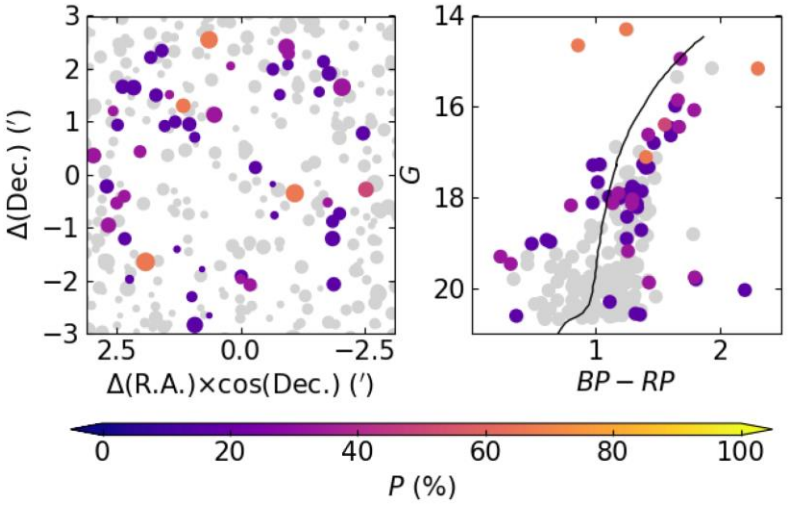
P：6回のSgr field starの除去から残った確率N/6
黒線：M54の年齢・金属量推定に基づいたisochrone



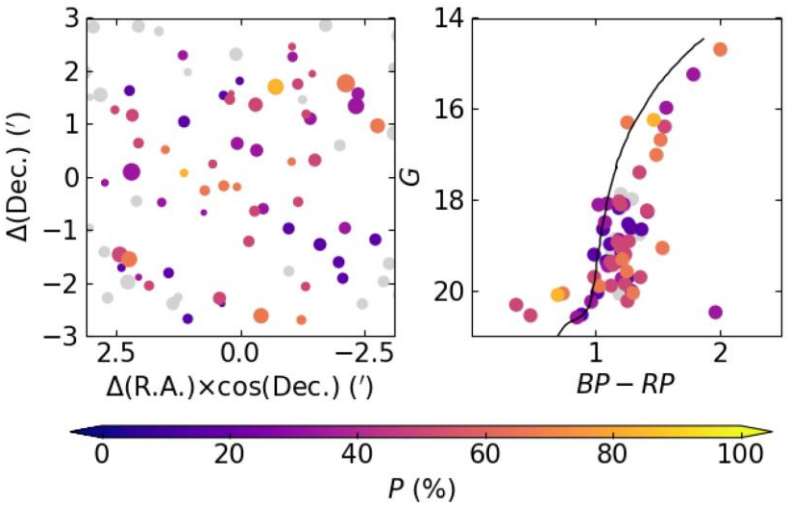
Minni 343



Minni 348



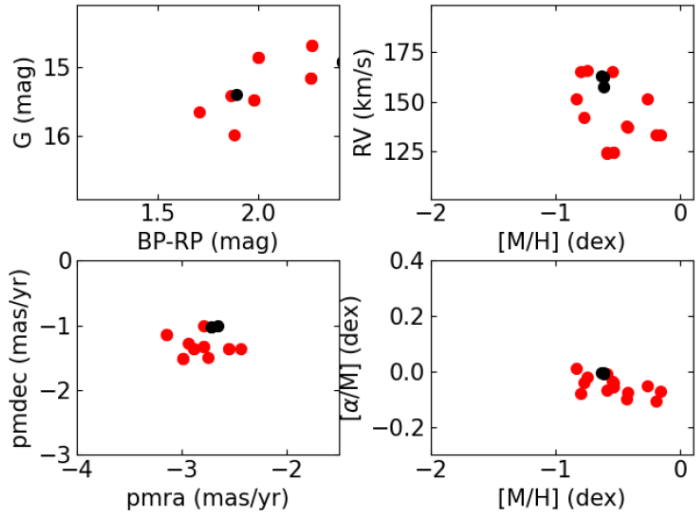
Minni 344



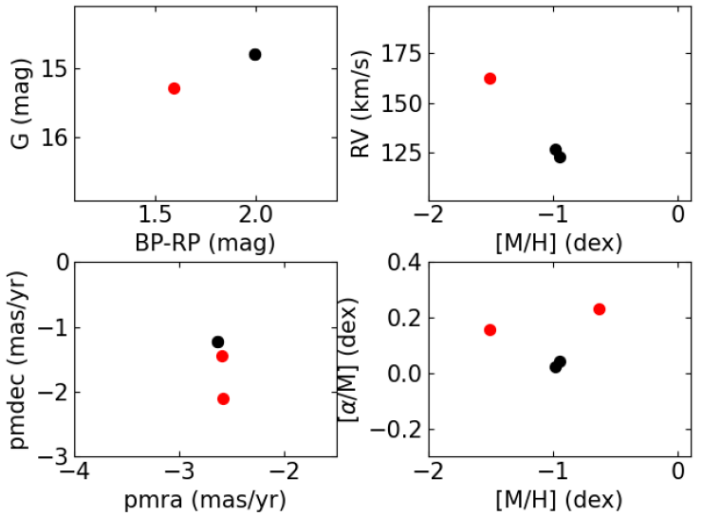
Minni 349

Fig.2

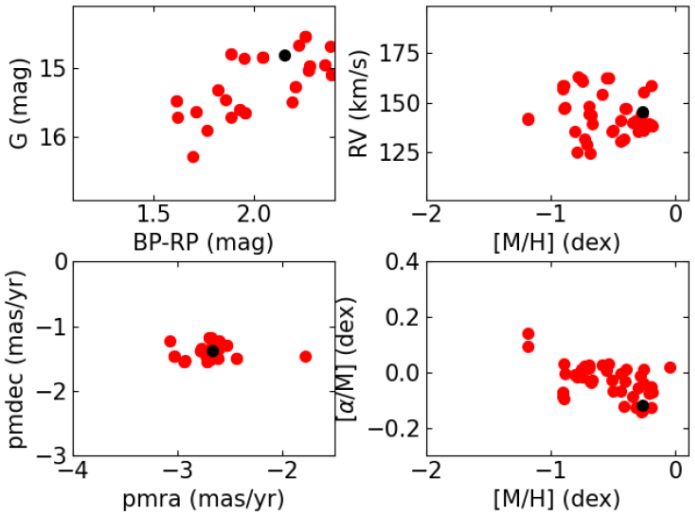
P：6回のSgr field starの除去から残った確率N/6
黒線：M54の年齢・金属量推定に基づいたisochrone



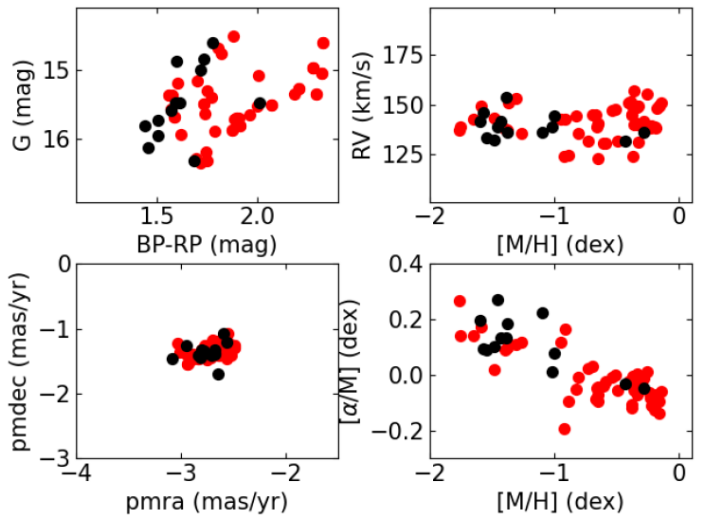
Minni 335



Minni 342



Minni 341



M54

Fig.4 左上) CMD (Gaia EDR3) 右上) [M/H] vs. radial velocity
左下) proper motion 右下) [M/H] vs. [α/M]