Cold, Old and Metal-Poor: New Stellar Substructures in the MilkyWay's Dwarf Spheroidals: Lora et al., arXiv:1904.10560

GAゼミ 2019.5.10 小宮山裕

[Abstract] 銀河系の dSphr (Sextans, Carina, LeoI, LeoII) について、多数の星の金属量・後退速度から銀河内に存在するSubstructureの有無を調べた。Sextans, Carina, LeoII に新たなSubstructureを発見(significance の低いものはあと3つ)。

[Goal] dSphr内部の Substructureを調べたサンプルを増やす(今まではUMi, Sextans, CVnI, AndII)。
(最終的には) Substructure の有無から Core/Cusp問題に重要な制限を与える。

[Originality] 金属量・後退速度を持つ多数の分光データを使っていること(ただしデータは寄せ集め)。

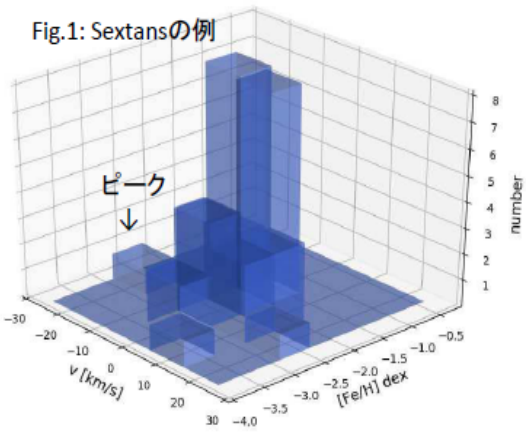
[Logic] 2つの方法でSubstructureを検出。

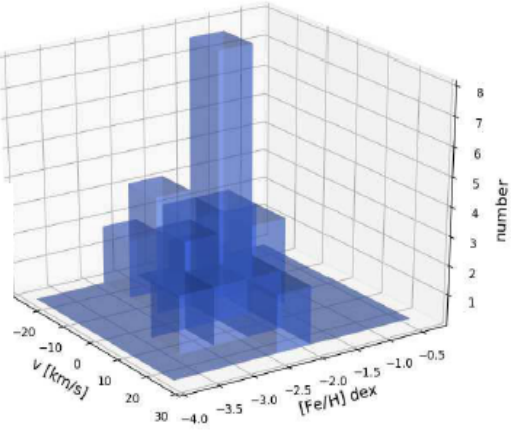
1. 'Brute-force' method: 半径ごとに[Fe/H], velocity の2次元ヒストグラムを作ってピークを探す(Fig.1)。
2. Minimum spanning tree method: ある[Fe/H]範囲のサンプルについて空間的な距離を求めランダムサンプルと比較。

- Sextans (Fig.2): 174 starsを用いる。知られていたSubstructure(SXT1: 図中青■)を再確認。新Substructure(SXT2:図中■)を検出(8星, 2.1σ significant: [Fe/H]=-2.78, σv=2.2km/s (cf. 他の星σv=9km/s)) 。~4x10^4Ms のGCが元になっているか?
- Carina (Fig.3): 437 stars。新Substructure(CAR1:図中■)を検出(9星, 2.15σ significant: [Fe/H]~-2.6, σv=4km/s (cf. 他の星σv=7.2km/s)) 。元のMassは~1.4x10^4Ms。
- LeoI (Fig.4): 90 stars。Substructure(LI1:図中■)を検出するがsignificanceは低い(0.33σ significant: [Fe/H]~-1.63, σv=1.6km/s (cf. 他の星σv=13km/s)) 。過去の研究で指摘されていたSubstructure(図中■)は未検出。
- LeoII (Fig.5): 2つのデータセットを調べる。片方(128星)からはSubstructureは未検出。
  他方(175 stars)からは2つのSubstructure(LII1:図中■, LII2:図中■)を検出。
  LII1はsignificant(2.1σ: [Fe/H]~-2.35, σv=1.4km/s (cf. 他の星σv=7km/s)) 。4星のうち2つは tidal radius外で、過去の研究で指摘されていたextra-tidal substructureの関連が興味深い。
  LII2はinsignificant(1.27σ: [Fe/H]~-2, σv=1.7km/s (cf. 他の星σv=7.6km/s)) 。
- Binary の影響は考慮する必要あり。

[Comment] ~100星での解析のためサンプル選択によって結果が変わってきたりしている。
星数が増えることが重要か(PFSに期待)?暗い星が増えることが重要か(TMT)?

Fig.1: Sextansの例





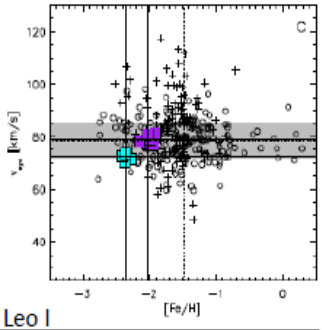


Fig.2: Sextans

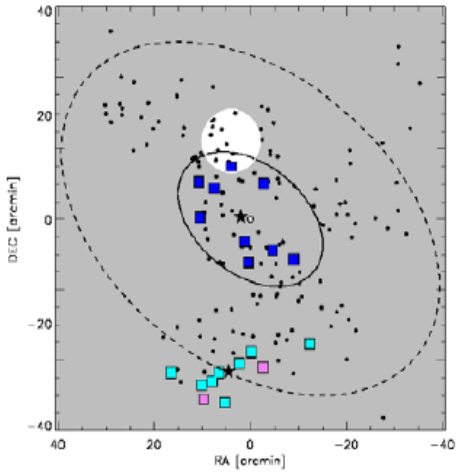


Fig.3: Carina

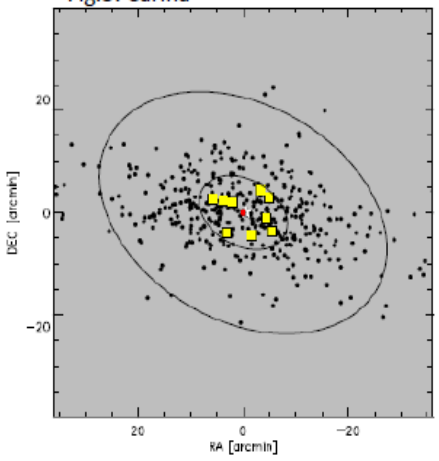


Fig.4: Leo I

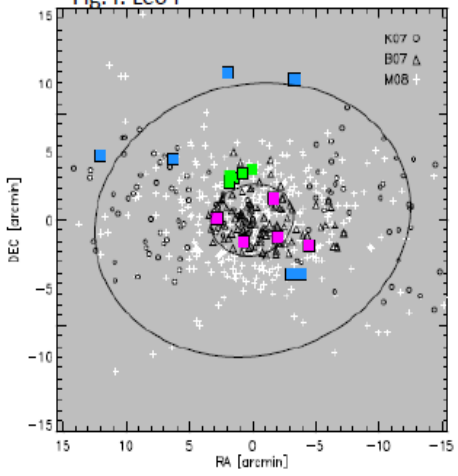


Fig.5: LeoII

