Stars on the edge: Galactic tides and the outskirts of the Sculptor dwarf spheroidal

Sestito, F., Roediger, J., Navarro, J. F., Jensen, J., Venn, K. A., Smith, S. E. T., Hayes, C., McConnachie, A. W., arXiv: 2304.13048, MNRAS accepted

【アブスト】Sculptor矮小銀河の外縁部に存在する２つのメンバー星を同定した。これらの星は、視線速度、固有運動、金属量がSculptorのメンバー星と一致した。これにより、Sculptorは半光度半径(r_h)の10倍程度、3 kpc程度まで広がっていることが明らかになった。これまでの研究と同様に、より低金属量な星は、空間的・運動学的に広く広がっていた。密度プロファイルをみると、~25 arcmin (620 pc)に折れ曲がりがあり、これは銀河系の潮汐効果により、矮小銀河の外側に星が多く分布したためであると解釈できる。

【オリジナリティ】改良したベイジアンアルゴリズムを使ってSculptor外縁部に存在するメンバー星候補を同定した点。

【ゴール】Sculptor矮小銀河の恒星ハローの存在を確認する。

【ロジック】

（メンバー星の選択）Gaia EDR3のデータを用いて、(1)色ー等級図、(2)固有運動、(3)矮小銀河の中心からの距離の尤度から、メンバー星である確率を算出。
→ 外縁部に2つのメンバー星候補 (9.7, 10.1 r_h) を同定 (図1)。

（金属量と視線速度）Gemini Multi-Object Spectrographによる分光データから、視線速度、Call Tripletによる[Fe/H]を算出。

(主な結果)

(1) 2つの新たなメンバー星は、中心から~10 r_h (~3 kpc)に存在している (図1, 2)。
(2) 最も金属量の低い星は、より金属量の高い星より、空間的・運動学的により広がった分布をしている (図2)。これは、内側の方がより長く星形成を続けたシナリオや、初期の合体により説明できる。
(3) 表面数密度分布は、~25 arcmin (~2 r_h, ~620 pc)で折れ曲がりがある (図3)。これは、Sculptorが潮汐効果を受けたことを示唆している。
(4) 潮汐効果によって外側により多くの星が存在するようになったため、非常に外側にもメンバー星が見つかったと考えられる。

【コメント】

すばる望遠鏡PFSでより詳細に観測したい。シミュレーションでも矮小銀河の外縁部に星があるので、これらの星の化学動力学的性質と潮汐効果の影響を調べたい。

図1

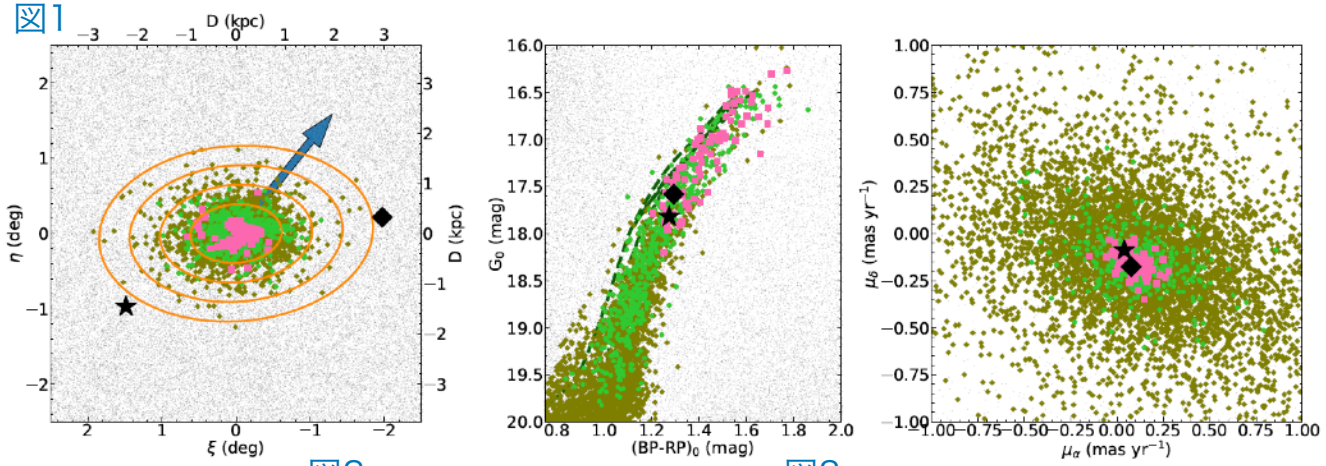


図2

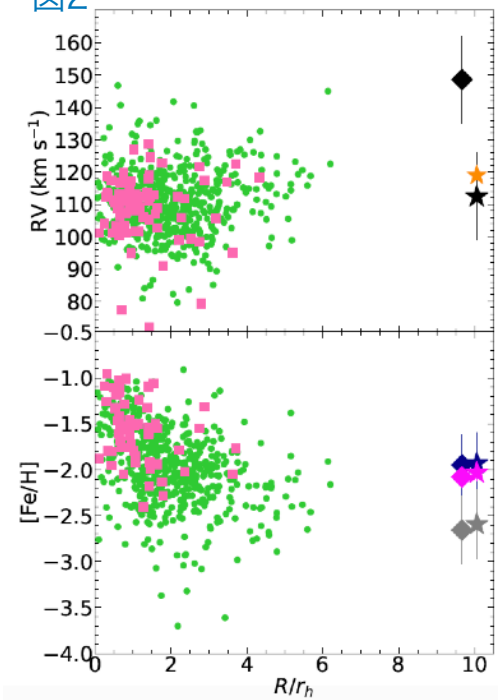


図3

