“The Miky Way’s Disk of Classical Satellite Galaxies in Light of Gaia DR2” Pawlowski & Kroupa arxiv : 1911.05081v1 GAゼミ＠20191206三好 貴大

【アブスト】

ΛCDM宇宙論におけるsmall scaleの問題の一つとして、the Planes of Satellite Galaxies Problemがある。Milky Wayの衛星銀河に関しては、Vast Polar Orbital Plane(VPOS)という面上にclassical dwarfの多くが位置していると示唆されている。本研究では、Gaia DR2により、衛星銀河の位置・運動情報が加わったことによる影響を調べた。結果として、新たにCarinaの軌道軸とVPOSの軸方向の一致が見られた。つまり,Sagittarius,Leo I,Sextans以外のclassicalはVPOSを形成していることとなる。また宇宙論シミュレーションから、このような構造をつくる可能性は0.1%未満であると分かり、問題がさらに深刻化する結果となった。

【ゴール】

VPOS形成の理解

【オリジナリティ】

Gaia DR2ならびに過去の固有運動データを組み合わせてVPOSについて定量的に議論した

【ロジック】

(1)サンプル

Pre-Gaia 2018 , Gaia DR2 only , Combined

(2) 軌道軸の方向と軸が集中しているかの定量的な式 $\Delta_{\rm sph}(k) = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{k} [\arccos(\langle \boldsymbol{n} \rangle \cdot \boldsymbol{n}_i)]^2}{k}}$, (1)

(3) 各サンプルの軌道軸(図1)

Gaia DR2 only: Carinaが新たに軌道軸が他のclassicalと共有,計7個のsatelliteが軸を共有(+逆回転のSculptor)

(4)Specific angular momenta(図2)

6つのsatelliteがh=|**r**×**v**|を共有,Fornaxが大きく外れる→Fornaxは過去にLMCのsatelliteではなかったのでは?

(5) IllustrisTNG(DM onlyとhydro両方)との比較(図3)

Hydro,DM onlyともに、99%以上の確率で軌道軸は揃わない

(6)論文中図9左上

軌道軸がそろうかつ平たい構造は、hydro,DM onlyともに全く確認されない

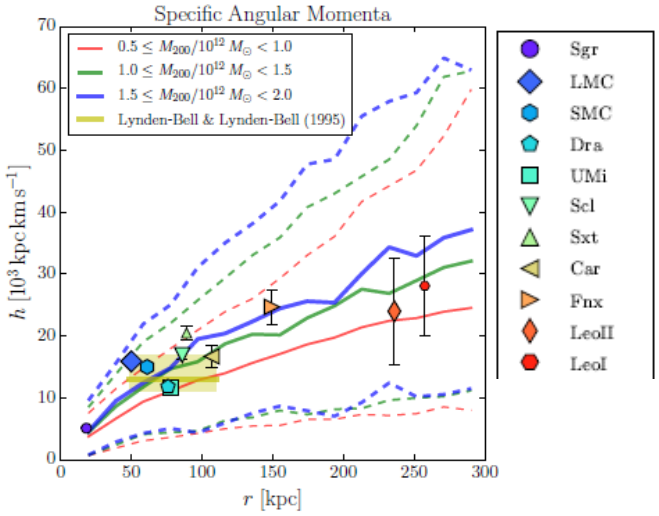
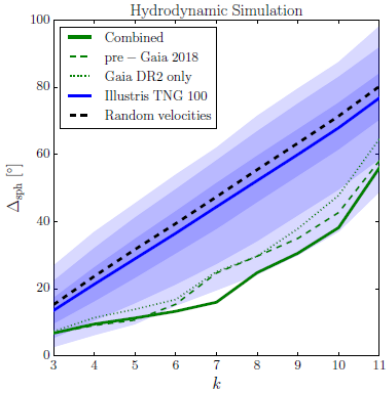


図2



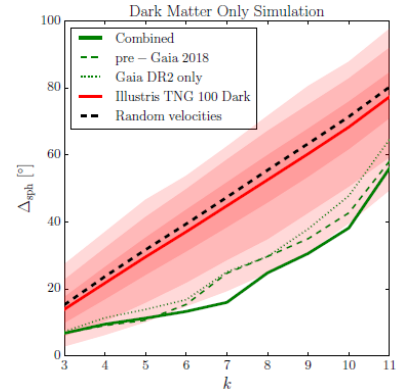
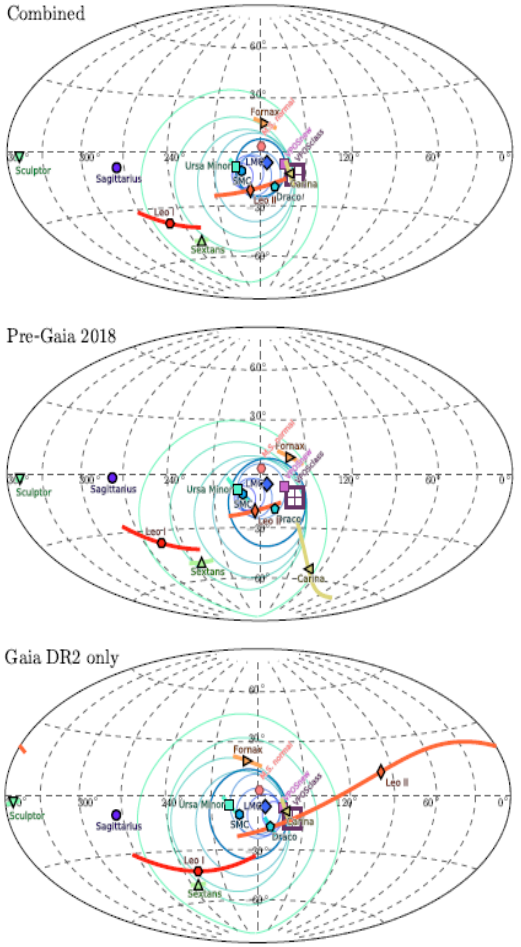


図1→
各サンプルの軌道軸

図3
←



【筆者コメント・感想】

・今後の観測でmemberとして新たに加わる可能性が残されているのはLeo Iのみ

・Sextans,(Sculptor),Sagutarriusとの物理量との違いなど