On the Effect of the Large Magellanic Cloud on the Orbital Poles of Milky Way Satellite Galaxies

M. S. Pawlowski, P. Oria, S. Taibi, et al. (arXiv:2111.05358)

2021/11/30，梨本 真志

[Abst.] LMCのinfallが引き起こすMWハローの緩和運動と歪みでMWのVast POlar Structureを説明するモデル（Garavito-Camargo+21; GC21）が提案された．本モデルの検証のため，MW-LMCの相互作用をシミュレーションしたところ，satellitesの比角運動量が大きくなるほど軌道極の局在効果は弱くなり，また比角運動量が小さい場合と同程度の局在効果が働いたとしても影響が小さすぎるため，LMCではVPOSを説明できないと結論づけた．

[Goal] VPOSの解明　　**[Originality]** VPOSのLMC起源説の検証

[Logic]

Q. LMCの寄与がなければ本当にVPOSは形成されない？

→ GC21の主張：LMCの影響を等方的な初期位置・速度分布へのシフトで記述，VPOSを再現

→ Hyp. GC21が真なら観測結果からシフトによる寄与を差し引くとVPOSは消えるのでは？

図3b：LMCの影響を補正した場合のsatellitesの軌道極分布（MCによる最頻値をプロット）

→依然としてVPOS（緑円）が形成 ∴ LMCはVPOSの(主な)原因ではない

Q. GC21と異なる結果となったのはなぜ？

→ Hyp. GC21ではDMハローがradialにバイアスの掛かった設定をしていたからでは？

→ radial軌道では位置や速度の僅かなズレで軌道極の方向は大きく変わる

解　析…MW-LMCの相互作用のN体シミュレーション（with GYRFALCON）

初期条件：MWハローは等方軌道

結　果…

図 4：比角運動量分布：初期の比角運動量が高いDMは観測されるsatellitesと合う

→satellitesはDMと比較して高い比角運動量を初期状態に持つ

図 5：軌道極分布（一様分布で規格化）：初期の比角運動量が低いDMがVPOSを構成

図 7：軌道極とVPOSの法線ベクトルがなす角

LMC起源なら初期なす角は広く分布，aligned satellitesはcos(初期なす角)<<1

→そのような傾向なし ∴ VPOSを強める方向に軌道極は変化していない

図 8：VPOS enhancementの距離依存性：high $h_{\rm ini}$では距離に関係なく局在効果は弱い

[Comments]

MW（and/or LMC）のモデル選択による不定性はどの程度？LMC起源説は完全に棄却？

LMCで無理ならLCDMの枠内ではVPOSの説明は不可？

図4

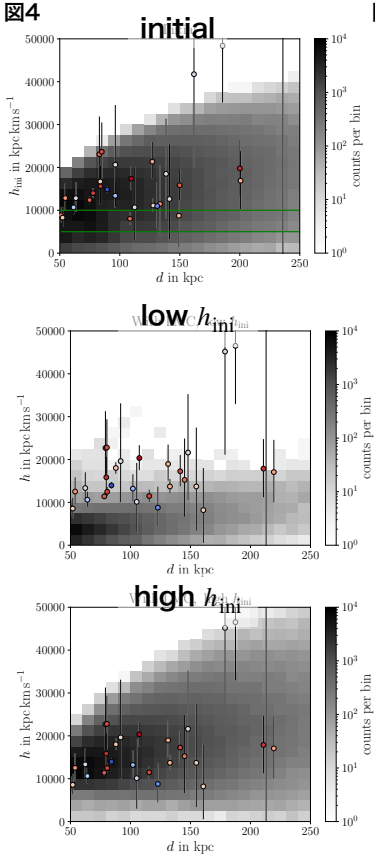


図5

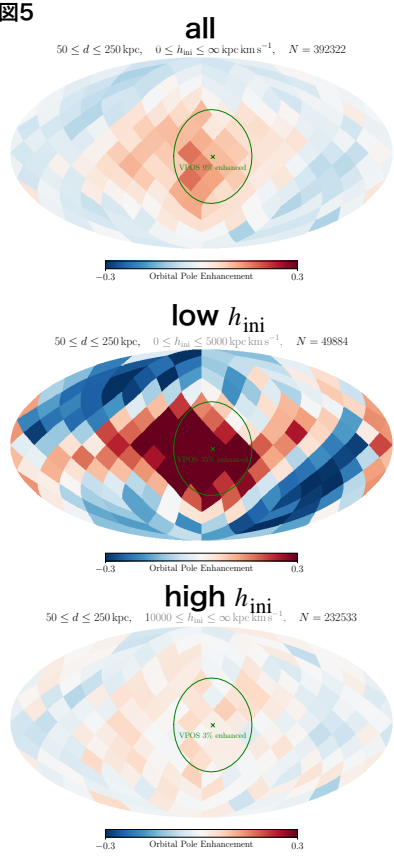


図3b

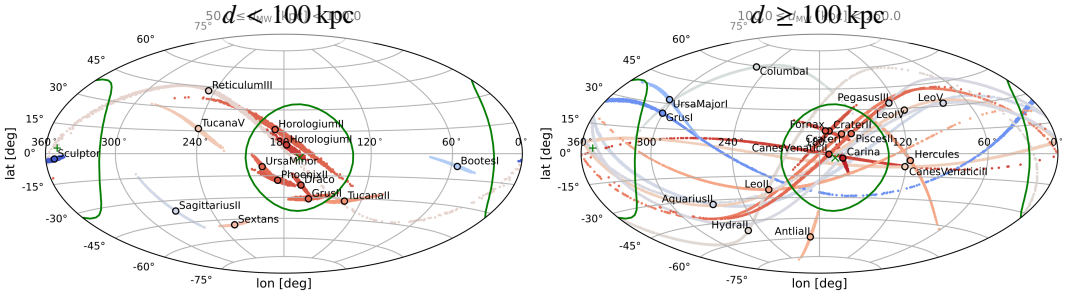


図7

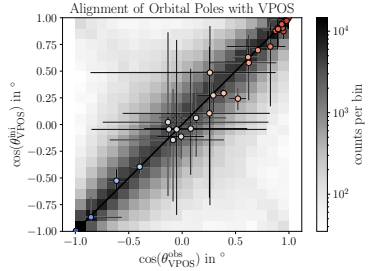


図8

