“Uncovering the first-infall history of the LMC through its dynamical impact in the Milky Way” GAゼミ@240502 千葉柾司
by Shen Y., Ting Y.-S., Xue X.-X. et al. arXiv:2404.08975

【アブストラクト】

銀河系(MW)とLMCの間の相互作用について、first infall (FI)と second passage (SP)のそれぞれが実現するケースでN体シミュレーションをし、ハロー星への密度、速度分布に対する影響を調べた。その結果を1200個のRR Lyrの銀緯方向速度Vbと比較したところ、first infall がベターで、infall時のLMCの質量M_LMC=2x10^11Msun, MWの質量M_MWは1.4x10^12Msunより小でoblate状(0.7<q <=1) であることがわかった。

【オリジナリティとゴール】

LMC-MW相互作用の考察から、それぞれの物理量に制限を与える。SPを考慮したN体は初めて。

【方法と主な結果】

・N体計算：LMCの現在の位置と速度を再現するように軌道を決める。(M_LMC, M_MW, q)を変える。

・図1：M_MW=0.7x10^12Msun(左：FI)と1.3x10^12Msun(右：SP)のときの、LMCの軌道（上のパネル）とハロー星の反応（下のパネル）。SPの方がハロー星の反応が弱い。2回目の間に素早く平衡になるから。

・図2：MWの軸比q=1（SP）と0.7（FI）のときのLMCの軌道。LMC位置の重力ポ Φ(q=1) < Φ(q=0.7)だから。

・図3a：M_MW=0.7x10^12Msun（FI），図3b: M_MW=1.3x10^12Msun（SP）のときのハロー星の反応。SPは弱い。

・図4：Gaia dataから選択した1200個のRRLの空間分布。Gaia固有運動のみで視線速度情報なし。

・図5：Vbの平均<Vb>のM_MW依存性とRRLの<Vb>(=30.8km/s)との比較（黄色）。M_MW>1.0x10^12Msunで<Vb>が不連続に減少しているのはFI->SPになるからで、RRLと比較するとFIが支持される。

図2

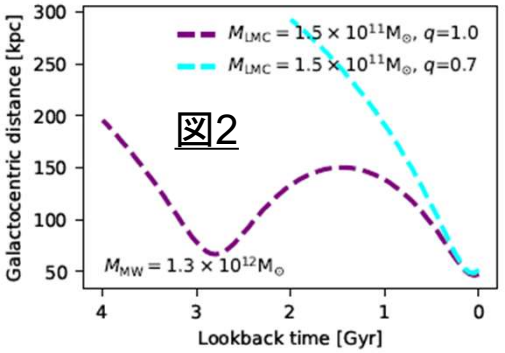


図1

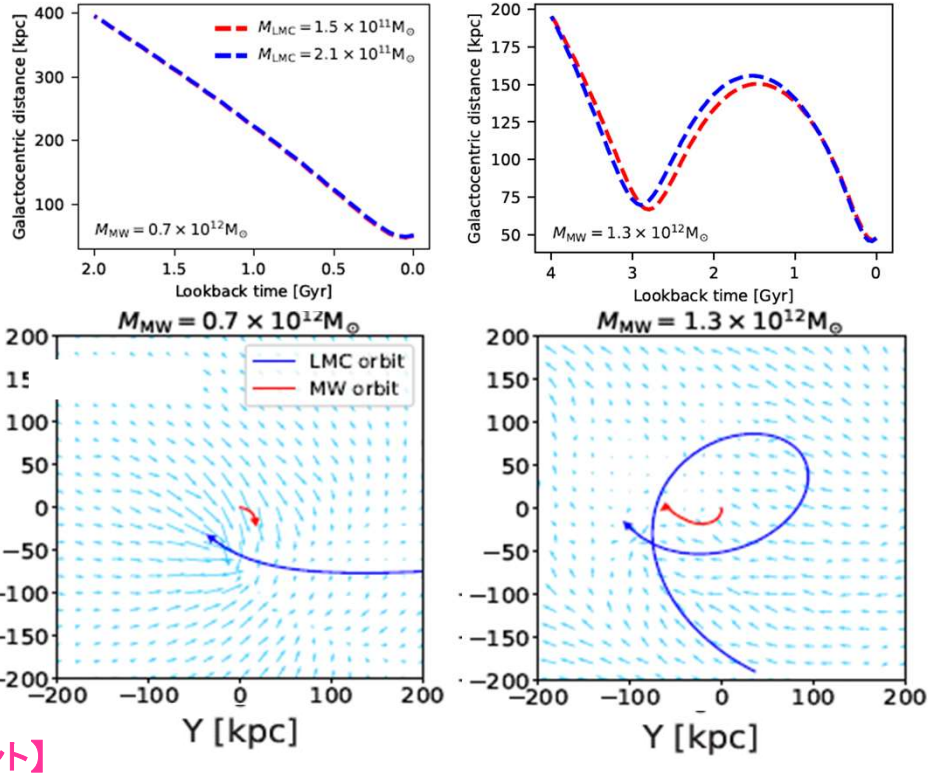


図4

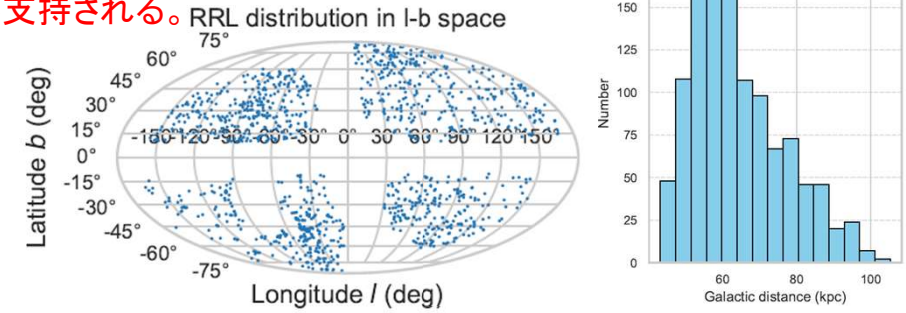
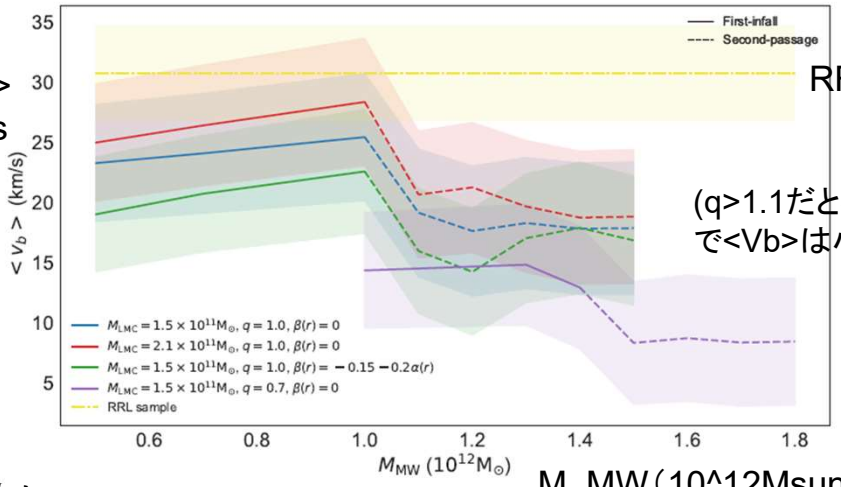


図5



【コメント】

・PFSによるハロー星の視線速度観測により、LMC-MW相互作用に制限を与えたい。

図3a: M_MW=0.7x10^12Msunの場合（First infallになる場合）　q=1, M_LMC=1.5x10^11Msun

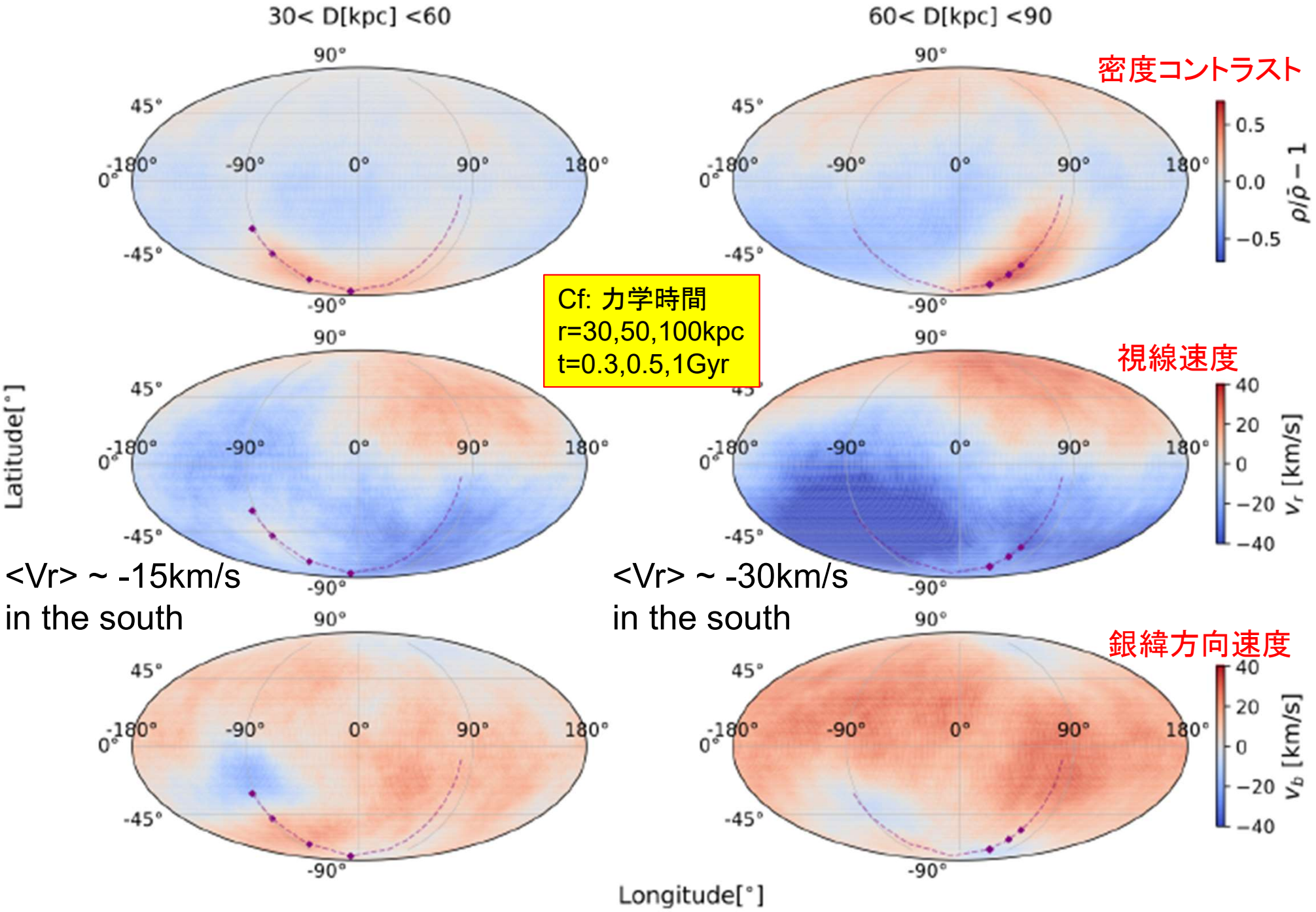


図3b: M_MW=1.3x10^12Msunの場合（Second passageになる場合） q=1, M_LMC=1.5x10^11Msun

