The LMC impact on the kinematics of the Milky Way satellites: clues from the running solar apex

Dmitry Makarov et al., arxiv: 2303.06175

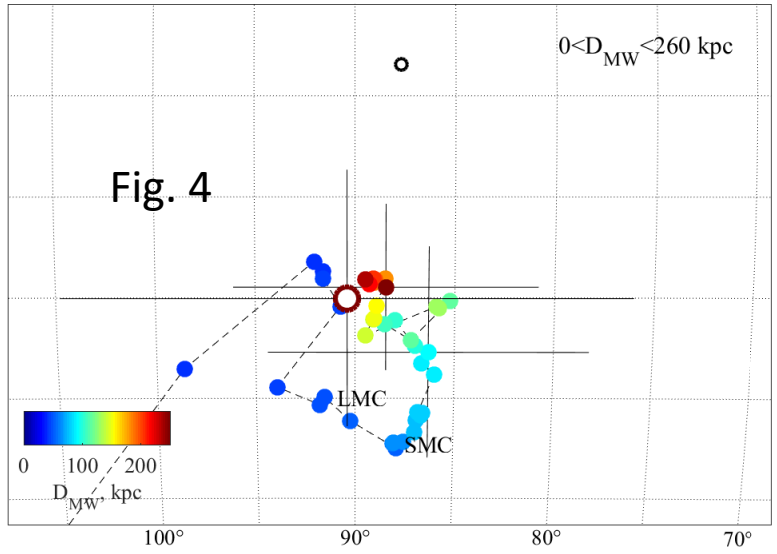
2023/03/20, 常盤晟

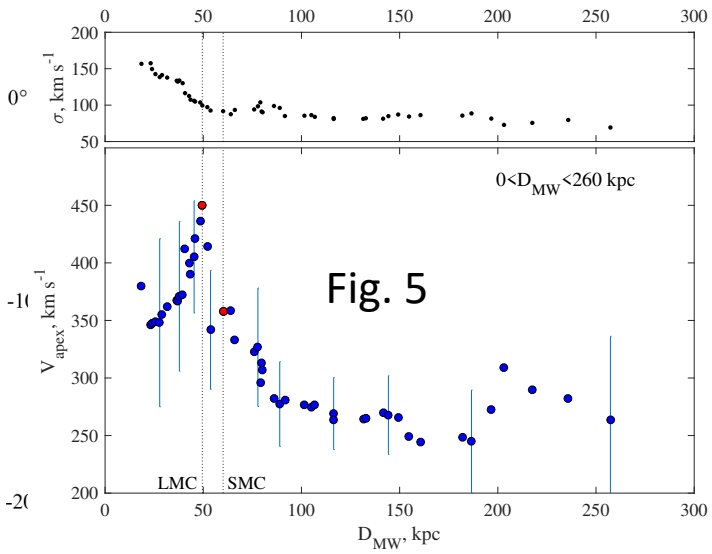
概要：天の川銀河の衛星矮小銀河の視線速度分布を調べると、100kpc以下の衛星銀河に系統的な運動が見つかった。これはLMCの落下による摂動だと解釈できる。LMCを考慮した軌道計算とN体シミュレーションから確認した。

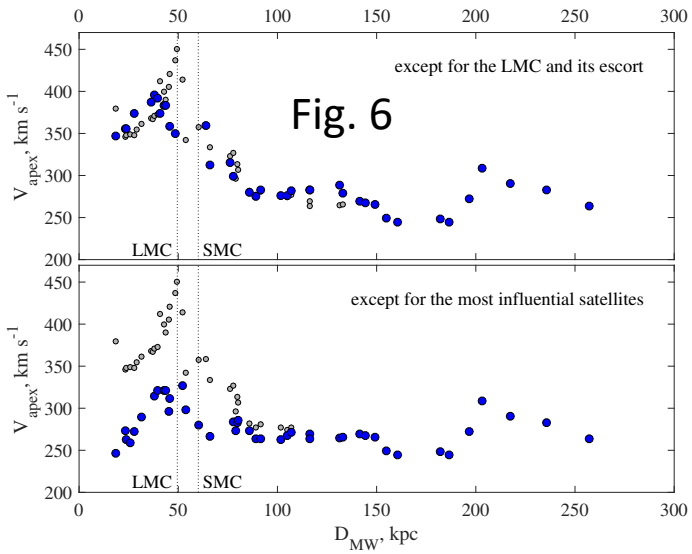
独自性：異なる距離の銀河サンプルから求めた太陽向点(solar apex)の変化をLMCによる寄与としたこと

データ：66個のMW衛星矮小銀河の位置、距離、視線速度、固有運動(Local Volume Galaxies Database, DES, PS1など)
260kpcより遠方では分布に開きがあり、全て負の視線速度を持つため、first infallとしてデータから除いた。

手法：(i)距離の近い順から累積的に太陽向点を測定し(Fig. 4)、測定された太陽向点は太陽速度から期待される方向と有意に異なった。 また視線速度に関して前後20個の移動平均を求め(Fig. 5)、100kpc以外では太陽速度と一致するが、100kpc以内では4σの範囲で高いことが示された。
(ii)35 < D < 85 kpcで特に太陽速度との差が顕著であるが、この領域はビリアル平衡にあるはずである。=>これらの銀河がLMCに影響されたfirst flyby状態の銀河である。100kpc以下の銀河から太陽速度と同程度になるように取り除いた最も寄与の大きい8つの銀河をLMCグループ及びLMCに影響を受けたメンバーと考えることができる(Fig. 6)。







(iii) LMCの視線速度分布に対する影響を調べるために、LMCの軌道を踏まえて5Gyr以前まで軌道を遡り、LMCを除いて現在まで軌道計算をした。Fig.7から観測されたapex速度とは異なることが確認でき、apex速度一定となる約2*10^11M_sun がLMCの質量と推定できる可能性を示唆した。
(iv) 5Gyr以前から開始してN体シミュレーションを行い、DMのapex速度を調べた。ここでDM粒子は角運動量が低い分布のため、高い角運動量を持つ粒子のみを抽出することでFig. 5のapex速度分布を再現できた。MW衛星銀河は高い角運動量を持っていたため、LMCの摂動を受けていたと結論づけられる(Fig. 9)。

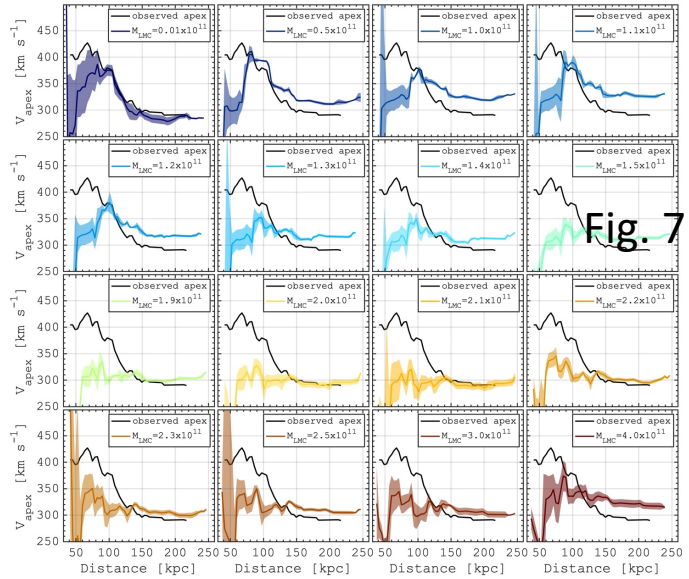


Fig. 7

コメント：この研究では矮小銀河を使っていますが、球状星団とかも含めるとどうでしょうか？LMCが重いので近場のは破壊されてしまいますが。
LMCグループの矮小銀河はyoung starが少ないとのことなので、同じ由来のグループが別の領域に散らばっている可能性はないでしょうか？

