“The Rotationally Stabilized VPOS and Predicted Proper Motions of the Milky Way Satellite Galaxies”

Pawlowski & Kroupa,’13,MNRAS,435,2116 **GAゼミ@20131213 鈴木 雄太**

【アブスト】

銀河系面に垂直に交わる薄い円盤内に多くのsatellitesが分布すると言われている(VPOS)。先行研究からのsatellitesの位置・視線速度はもちろん、様々な手法で求めた最新の固有運動情報も加えて、このVPOS分布が見られること・それが一過性のものでなく安定して過去から存在しているということを確かめ、11の明るいsatellitesのうち8つがよくVPOS分布に従うことを証明した。この分布はΛCDMの枠では説明しづらく、galaxy collisionに伴うdebrisから形成された可能性が高いと主張する。また、VPOS分布が安定的に保存されるようなsatellitesの軌道運動を再現する、予言固有運動をfaintなsatellitesに対しても求めた。さらに、各satellitesの速度は、それぞれのあいだにあまり差がなく、みな約240km/sであった。

【ゴール】

satellitesの運動(の起源)の解明

【オリジナリティ】

①最新の固有運動情報の追加②Leo I, Leo II, Sextansの初の固有運動推定

【ロジック】

(前提)satellitesの位置と速度を求める

※固有運動：①ground-based②HST③SRG(Stellar Redshift Gradient)(Walker+,’08)
で得られた値を、エラーで重み付け平均

①基準面ベクトルの決定(向きはFig.1におけるmagenta squareで表示)

基準面ベクトルとは：(簡単には)satellitesを直方体で包含したときの、
最も短い辺の方向。

→位置情報のみから決まるVPOS円盤

②軌道極ベクトルの決定(向きはFig.1におけるthick line green circleで表示)

軌道極ベクトルとは：各satellitesの角運動量ベクトルの向きの平均。
分散(Δ_sph=29.3°)はthin line green circleで表示。

→速度情報も含めて決まるVPOS円盤

①&②：およそ一致↓

現在の3D的VPOS分布が長時間維持されること示唆=satellitesの安定な軌道回転運動

(Fig.2)：各種類のsimulationをそれぞれ10万回したときの、Δ_sphの確率密度関数

→Δ_sphが29.3° よりも小さいようなvery thin VPOSを再現するためには
VPOS形成理論としてのgalaxy collision scenarioが必要。

(Fig.3)：各satellitesのMW中心からの距離vs速度のグラフ

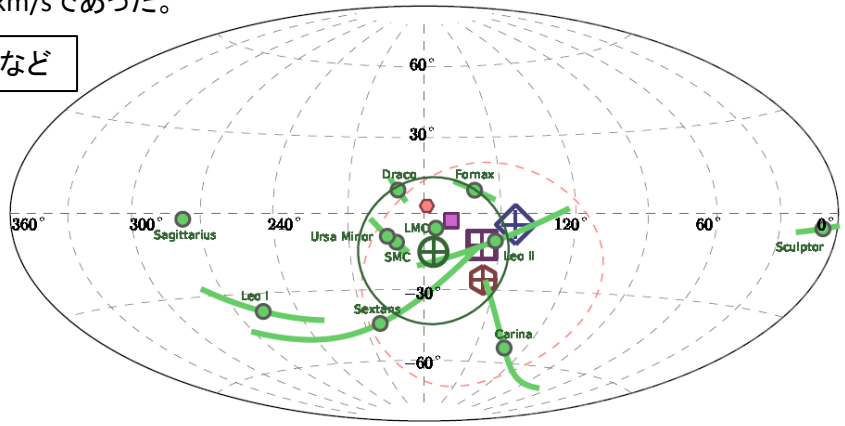
→およそみな同じような速度をもつ

【コメント】

・もっと暗いsatellitesを発見しようとなったときに、
探索エリアを絞り込むことができるようになるのでは？

・VPOS形成過程の精査の必要性(シミュレーションも含めて)

Fig.1：各軌道極ベクトルの向きなど



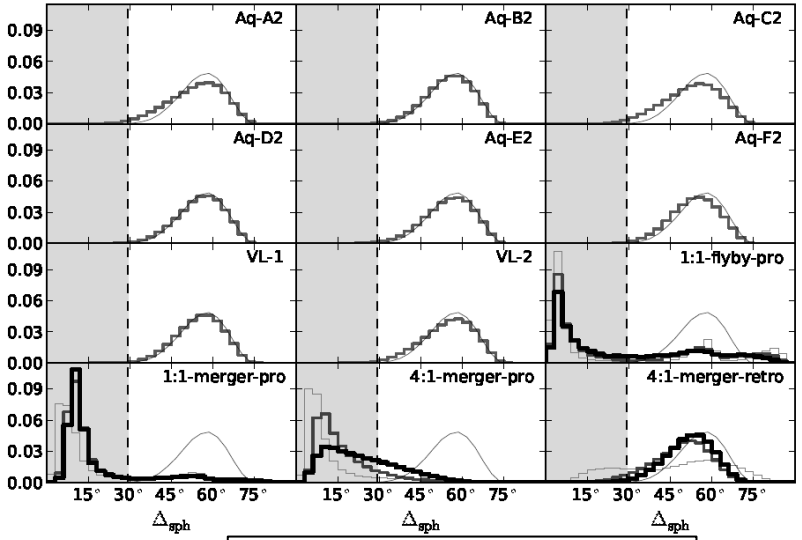


Fig.2：Δ_sphの確率密度関数。
各simulationで形が大幅に異なる。

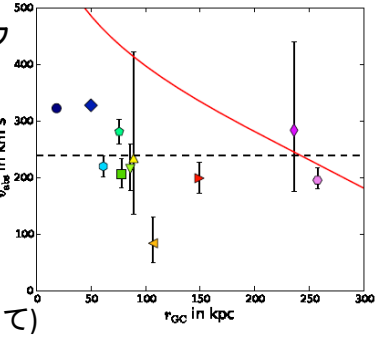


Fig.3：各satellitesの
r_GC ー v relation