# “A Comparison of the Distribution of Satellite Galaxies Around Andromeda and the Results of ΛCDM Simulations”

**Bahl & Baumgardt,’14,MNRAS,438,2916**　　**GAゼミ@20140314 鈴木 雄太**

【アブスト】

Ibata+,’13が報告しているM31のsatellitesが薄く平べったい平面構造VTDSをなしている事実をΛCDM理論の立場から検証した。Millennium IIのrescaled versionに銀河形成モデルを準解析的に組み込ませることで得られるM31 likeなsystemsの様々なデータ(Guo+,’13)を解析した結果、少ない粒子数で構成される軽い”orphan galaxies”を考慮に入れた場合、観測されるVTDS程度の薄さの平面構造がMillennium IIによく見られることになると示した。またorphan galaxiesを無視したときは、satellitesの分布の中心集中度は下がるものの、観測されるVTDSよりも厚い分布となった。こういった平面構造は、Millennium IIで得られるほとんど球対称なsatellitesの分布のレアなケースと考えるのが自然だと主張する。

【ゴール】

M31のsatellitesの分布の起源を解明する

【オリジナリティ】

satellitesの平面分布の起源に対する第**3**の可能性の提唱(filamentary accretion,merger & **this one**)

【ロジック】

(解析)M31 likeなsystemsの取り出し

①準解析的モデルで進化させた結果からM_vir=(1.1-1.7)×10^12M_sunのhostを取り出す

②2.8×10^4<M_bary<7×10^10M_sunのsatellitesを勘定

※このときorphan galaxiesのうちの何割かをランダムに勘定対象から外す

(↑orphan galaxiesは潮汐破壊後の姿だという考えに基づいて)

③平均48個のsatellitesが見つかる→明るいものから順に27個取り出す(最低27個ないとダメ)

④最も薄い平面を張る15個のsatellitesで、r_per(厚み)、r_par(広がり)、共回転銀河数を計算

※ r_parはsatellitesの分布の中心集中度の代わりとして見ることができる

(結果)

①(Fig.1)orphan galaxiesのうち何割を勘定対象としたのかと、r_per、r_parの関係。

→orphan galaxiesを考慮に入れると、観測されるVTDS程度の薄さは再現可

((問題点))中心集中度が高い(Fig.2)

↓　=中心部にはorphan galaxies多く(Guo+,’11)、平面構造ができているかは疑問

↓

orphan galaxiesを無視することで中心集中度下がるが(Fig.3)、厚い分布となる

※ちなみにr_per、r_parともに最も観測と近いのはorphans’ fraction=0.69のとき

②(裏Fig.4)共回転銀河数とその割合

→satellitesは単に平面構造をとっているのではなく、共回転しているか

③(裏Fig.5)平面構造の厚みの時間変化

→構造=すぐに厚くなる・球対称となる

→平面構造はMillennium IIで一般に得られる球対称分布のレアなケースか

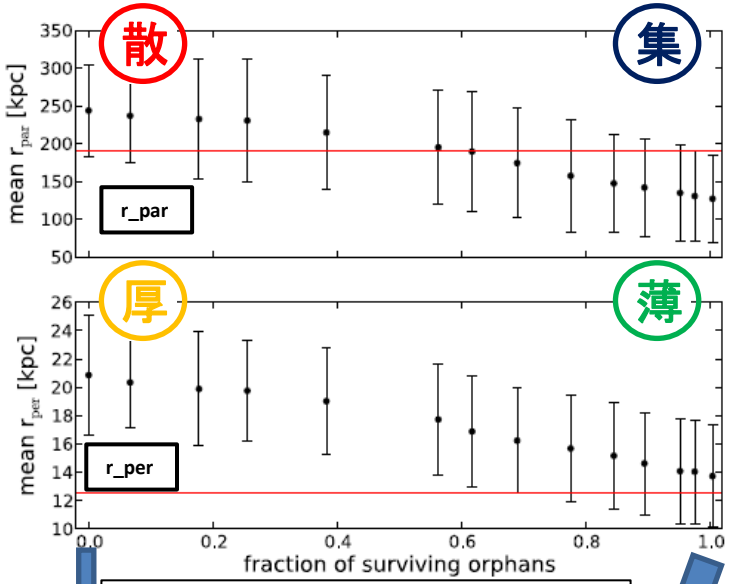
【コメント】

・様々なcriteria(今回だったらr_per、r_par etc)を最もよくクリアする理論とは何か。

・satellitesの分布の起源の理論は混沌→観測側から制限は付けられるか

空間情報的には統計量と言えるほどのsatellitesの発見、速度情報的には固有運動

Fig.1 : orphans’ fraction vs r_per,r_par
赤線は観測されるVTDSのもの→




中心からのsatellitesの距離の累積分布
(青線はM31の観測に基づくもの↓)

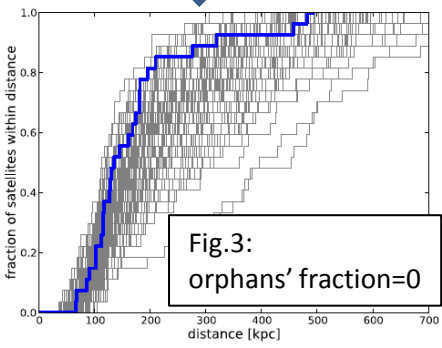



Fig.3:
orphans’ fraction=0

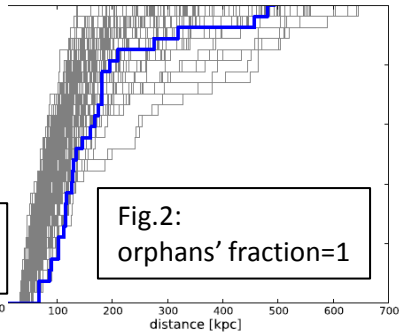
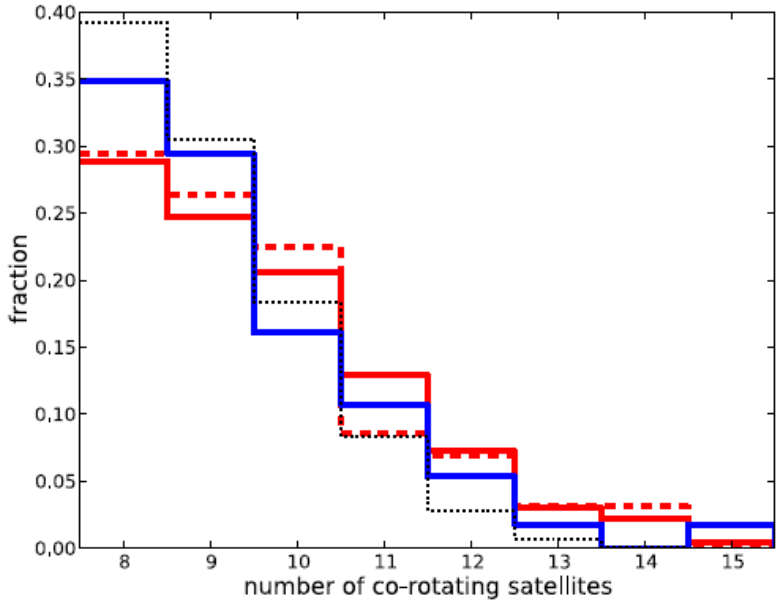



Fig.2:
orphans’ fraction=1




←Fig.4：共回転銀河数と、それらをもつhostの全体に占める割合。
・赤線はorphans' fraction=1の場合。
・青線はorphans' fraction=0の場合。
・黒点線は天体力学と関係なく、
ランダムにorbital orientationを振り分けたときのもの。

Fig.5：r_perの時間変化 →
いくつもの線は、
その1本1本が1hostに対応していると考える。
その1hostの歴史・これからを追っている。

