“A Thousand Shadows of Andromeda: Rotating Planes of Satellites in the Millennium-II Cosmological Simulation”

Ibata+,’14,arXiv,1403,2389 **GAゼミ@20140327 鈴木 雄太**

【アブスト】

Bahl & Baumgardt, ’14により、M31のsatellitesの共回転平面構造VTDSは、偶然ながらΛCDM宇宙において見られることがあることが報告された。今回は基本的に彼らと同じ解析手法に従い、M31-likeなsystemsを判定するより厳しいcriteriaを設けてΛCDM宇宙にどれだけM31-likeなsystemsが存在するか再解析した。著者らは0.03%の存在確率を主張し、偶然にしても低い確率であると結論付け彼らの議論に冷静対応を促している。また、M31-likeなsystemsと判定されたものの特徴をよく見ていくと、M31はたくさんのorphans(軽い銀河)を引き連れた1つの重い銀河がaccreteして来ることにより形成されたということも言えるのではないかとしている。

【ゴール】

M31のsatellitesの分布の起源を解明する

【オリジナリティ】

①M31により近い系を選び出すことができると思われるcriteria

(②M31-likeと判定されたものの特徴の抜き出し)

【ロジック】

((サンプル)) Millennium-IIのrescalingをさらに、準解析的モデルで銀河進化させた結果

((解析))M31-likeなsystemsの取り出し (Guo+,’13)

※ Bahl & Baumgardt, ’14と比較したときの変更点

①判定条件の変更：hostのbaryon mass&LGのsystem mass制限、重すぎる天体が近くにない

②実際のM31の観測条件の精査→simulation結果に対し観測を忠実に擬似再現

(systemsを見る無数のカメラポイントも考慮←simulation結果に対しても観測量のL_LOSを引用)

③”orphan galaxies”の無視の仕方 ↓tidal debrisの性質

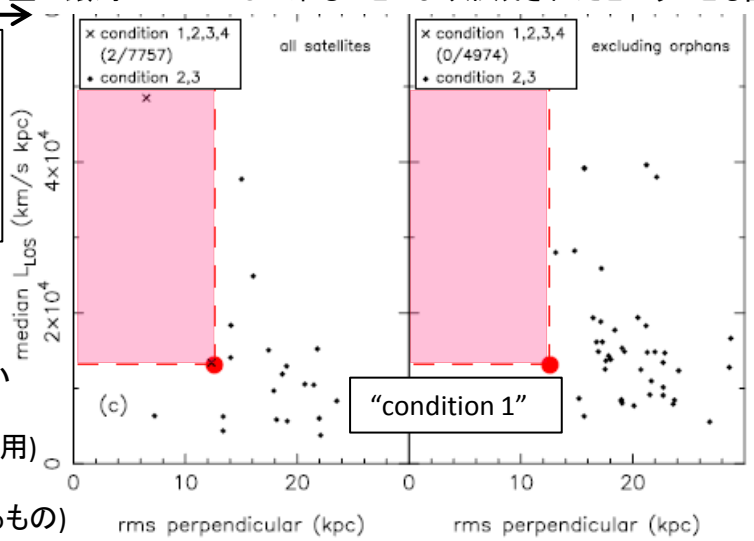
(他の銀河に含まれてしまっていると判断されるもの、近すぎるもの同士、速度の落ちているもの)

((結果))

(Fig.1)mass関連＋尤もらしいsatellites分布平面の軸、の判定条件をクリアしたsystems(angles)7757をcondition1～4でさらにふるいにかけている様子。→M31-likeなsystemsの存在率は＜0.03%

(観測よりcondition 1:平面構造が薄い 2:広がっている 3:共回転銀河数多い 4:L_LOS大きい)

Fig.1:平面構造の厚みvs L_LOS
(影はM31-like zone)



(Fig.2)上段：観測(Ibata+,’13) 下段：simulation解析結果(7757 systemsのsatellitesを重ね合わせplot)
左側：天球面view(座標軸参照) 右側：”side view” (ベクトルの色の違いは
それぞれ赤：青=majority：minority rotating direction)

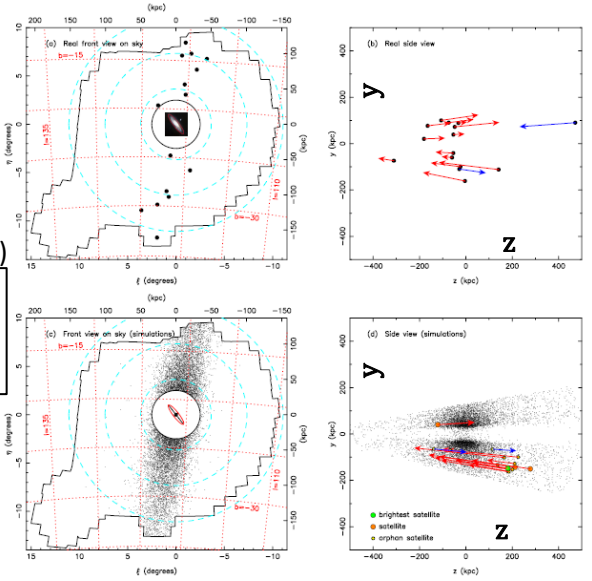
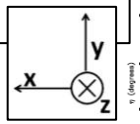


Fig.2:観測とsimulation解析結果の比較。→
色付丸はsamples内で最もM31に近いa system
の、satellites分布を表したもの。



①実際のM31のsatellitesの分布は
平面構造というよりも線状構造か

②最もM31に近いa systemに関して、

(i)host mass : brightest satellite mass = M31 : M33 ↓

(ii)brightest satelliteにたくさんのorphans付随 →satellites同伴の天体のaccretion scenario

【コメント】

・Ibata+はmerger/accretion scenarioの立場や、universalに平面構造になるかへの興味を徹底している

・本論文introductionでも言及されていた”merger scenarioの問題点”
merger scenarioでは例えばMWのdSphsのマスルミ観測量を説明するのが極めて困難