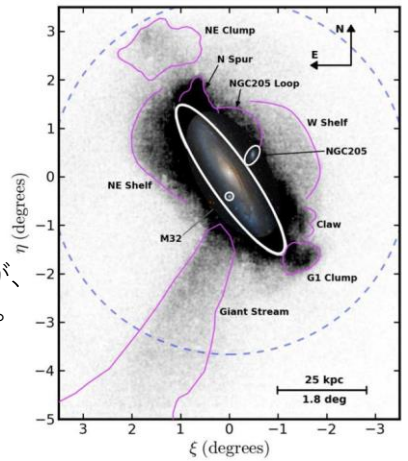
” Metallicity distribution of the progenitor of the Giant Stellar Stream in the Andromeda Galaxy”

By S. Milošević et al. 2022, arXiv:2201.11035v1

図1



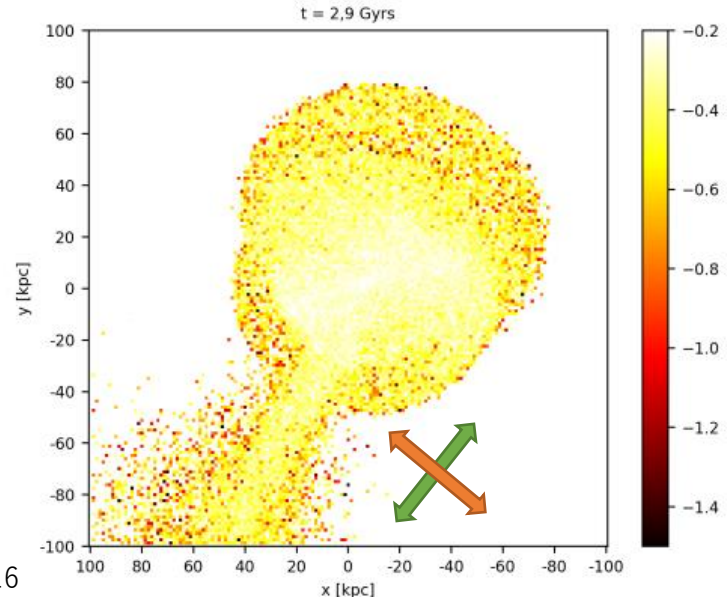


図10

【アブスト】

M31の恒星ストリームであるGSS(Giant Stellar Stream : 図1) について、
- N体シミュレーションによるGSS形成の再現 : **力学的特性** に着目 (距離 depth & radial速度)
- 仮定したprogenitorの **金属量** のシミュレーション結果と観測の比較

から単一の合体(merger)シナリオを検討した。
N体アプローチから合体のタイムスケールが先行研究と同様に **2.4-3.0Gyr** ほどにわたっている結果が、金属量アプローチからは合体開始 **2.9Gyr** 後の経過が最もよく観測を再現するという結果が得られた。

【オリジナリティ】 金属量に着目し、シミュレーションと実際の観測と比較した点。

【ゴール】 観測結果を再現するGSSの形成史の解明

【結果】

図1 : M31 PAndAS map https://ned.ipac.caltech.edu/level5/March16/Ferguson/Ferguson4.htmlより引用

図2 : Streamに沿った距離と M31中心との距離(depth)の比較　観測値　棒グラフ **赤** : McConnachie et al. 2003 **青** : Conn et al. 2016

➡ Merger開始後 2.4-2.9Gyr の範囲では観測とよく一致、mが小さい赤点(外れ値) M31のコンタミの影響か

図4 : Streamに沿った距離と radial velocityの比較　観測値 **赤** : Ibata et al. 2004, Guhathakurta et al. 2006 and Gilbert et al. 2009

➡ Merger開始後 2.4,2.5Gyr が観測とよく一致、Stream内側のみでMerger開始後 2.4-2.9Gyr のどれもよく再現

図8’ : Streamに沿った投影距離と金属量の比較　**赤** : MCシミュによる金属量　**黒** : 観測値 Conn et al. 2016

➡ Merger開始後 2.9Gyr が最もよく観測結果を再現 Fig9 : 最小二乗法の結果よりも明らか、金属量分布にピークが2つ存在 → 力学的成分2つ…? → 図12,14’

図8’

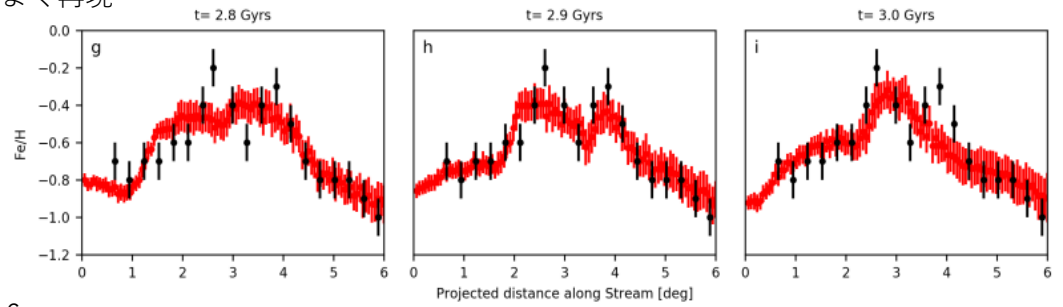


図10 : Merger開始後 2.9Gyr の金属量の分布

➡ GSSの外部に低い金属量領域、**Stream方向の勾配**と**垂直方向の勾配**があるようである

図12 : 金属量ピークのある領域　**青** : NW方向へ向かう集団　**緑** : SE方向へ向かう集団

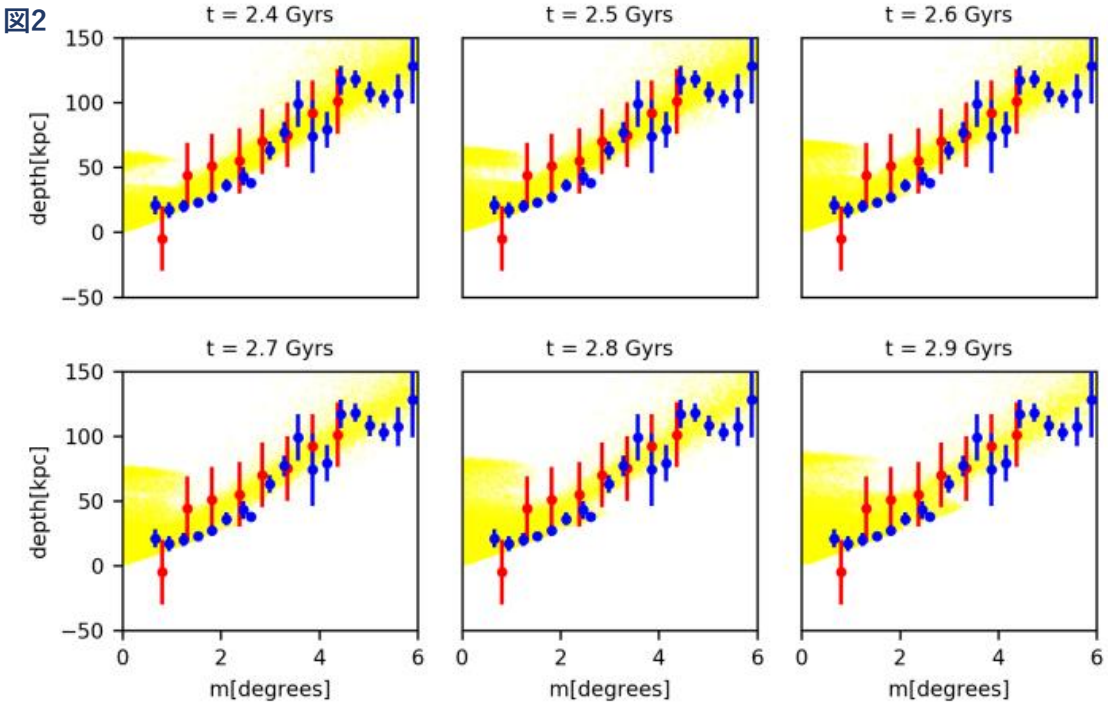
図14’ : Streamに沿った距離と金属量の比較　**黒** : MCシミュによる金属量（全体）　**緑** : 観測値 Conn et al. 2016
赤 : SE方向へ向かう集団の金属量プロット　**青** : MCシミュによる金属量（NW方向へ向かう集団）

➡ SE集団とNW集団の影響で一時的に2つの金属量ピークになっている
大スケールではコアで高金属量、外側で低金属量という一般的な特徴に → 特異なものではない

図6 : 距離-radial velocity 位相空間プロット ➡ GSS, W, and NE shelves が存在 : このモデルで先行研究と一致する結果を得られる → Shelvesについても金属量の調査&制約（展望）

【コメント】
- 図10で判明した垂直方向やStream方向の金属量勾配を考慮できるとさらに制約がかけられそうであるが、観測は難しそう
- 今回のmergerシナリオではProgenitorの金属量が中心から線形に減少する仮定を用いていたがより観測近いモデルで考えると面白そう

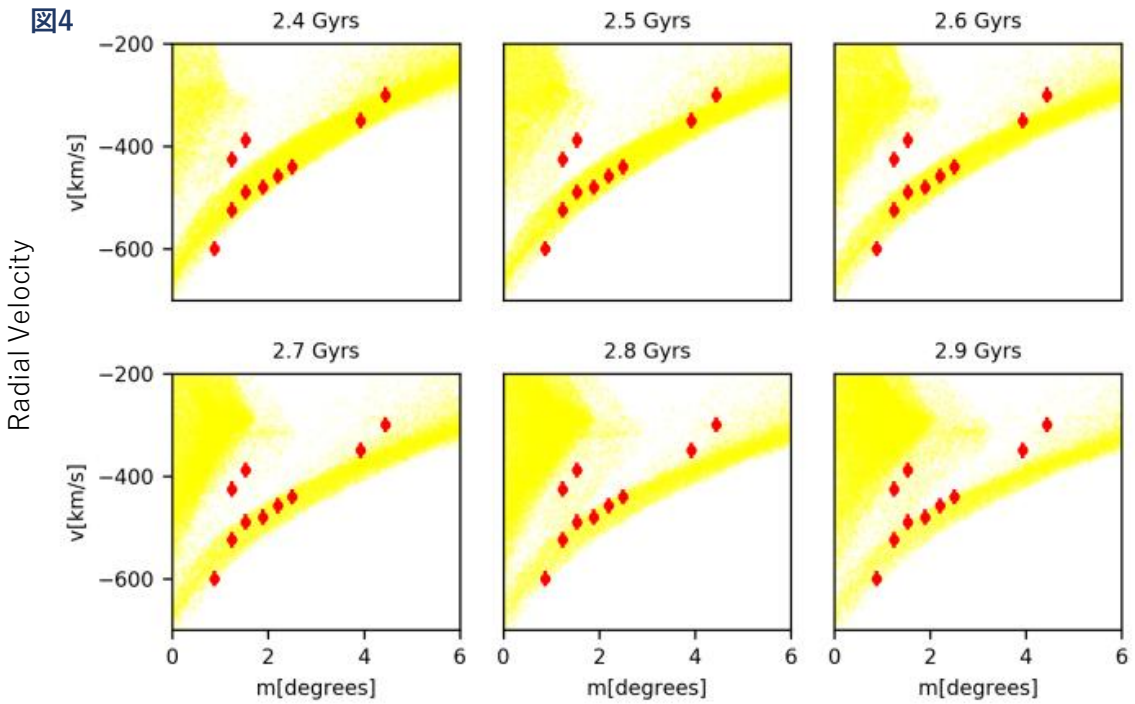
図2



M31中心との距離

Streamに沿った座標系での距離

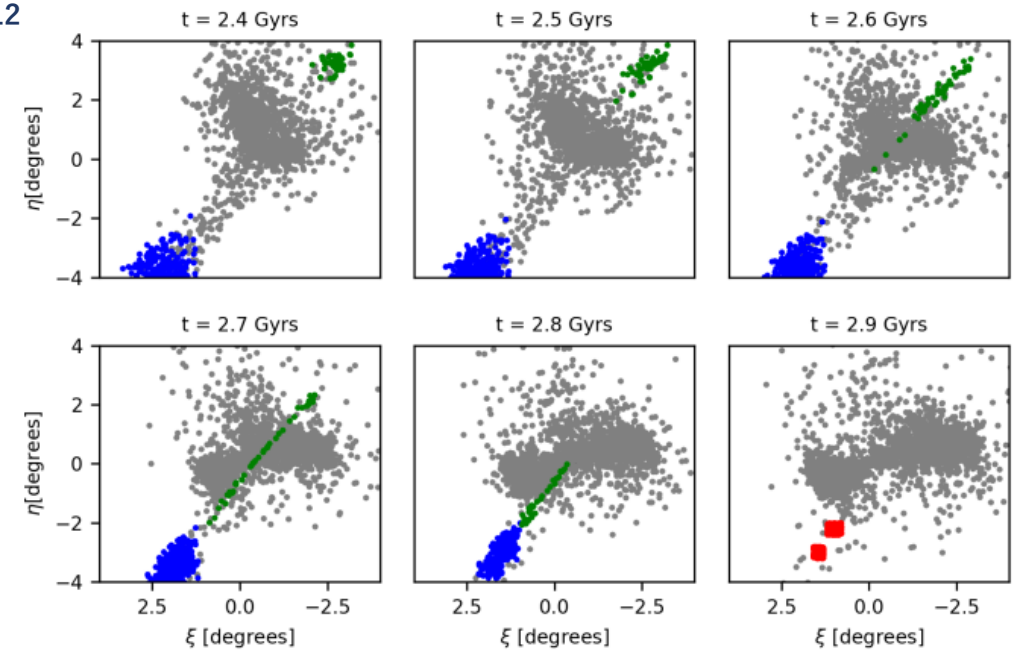
図4



Radial Velocity

Streamに沿った座標系での距離

図12



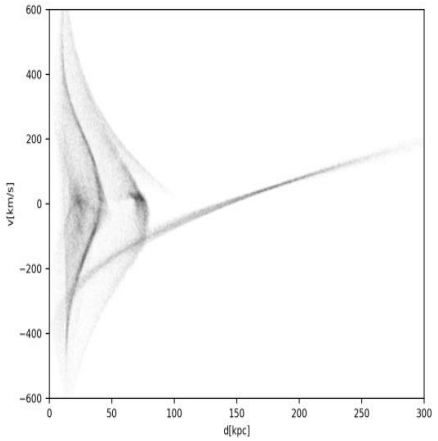


図6

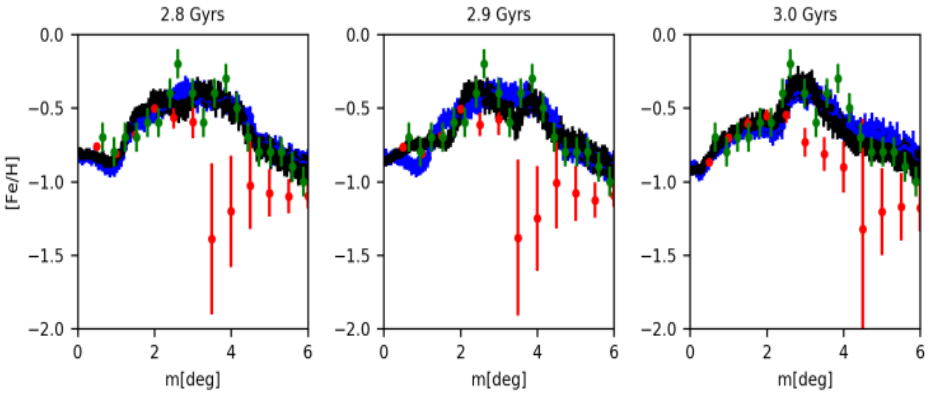


図14’