“The origin of galactic metal-rich stellar halo components with highly eccentric orbits” by A. Fattahi, V. Belokurov, A.J. Deason et al. 2018 arXiv:1810.07779

GAゼミ@181023　千葉柾司

【アブスト】

Gaiaによって、metal-rich（[Fe/H]～−1）, high orbital anisotropy（β>0.8）の”Sausage halo”の存在が注目されているが、銀河形成シミュレーションAurigaでその起源を調べた。およそ3割のMW-sized halosでSausage haloがあり、それはLMCクラスの重い（10^9−10^10M sun）1個の矮小銀河が6−10Gyr前に合体して一気にハローが増大した結果であることがわかった。

【ゴール】

“Sausage halo”（以前の用語でflattened halo component?）の起源を調べる。

【オリジナリティ】

Auriga projectで30個のMW-sized halosを計算し、恒星ハローの振舞いを導いた。AurigaはMHDコードでzoom-in法を採用。精度は5x10^4Msun (gas), 3x10^5Msun (DM)。

【ロジック】

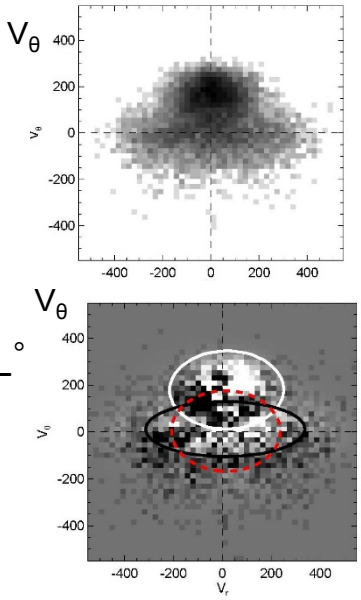
・図1：観測の図。Gaia DR2から～12000 stars with<33% 精度の視差，2<|z|/kpc<4, |b|>25, [Fe/H]<=−1を選択。下図はガウス分布フィット。白線：disk, 黒線:sausage（β>0.86）, 赤：その他のhalo（β~0.4）。

・図2： Auriga（裏面に4例）で 9<|z|/kpc<15 & −1<[Fe/H]<−0.7 の恒星の速度分布を調べ、β 大ハロー成分(黒線部分)の割合とβ の分布をプロット。点線内（50%以上のcontribution）をSausage とし、全体の3割のハローにある。特に割合が高い4つをピンクで囲んでおり、図4のfilled red circlesに対応。

・図3：Sausageを持つもの（赤）とないもの（青）の合体史。Sausageはt=4−5Gyrに重い1個のハローが合体して一気に成長している。

・図4：Sausageを与えるprogenitor haloに対し、その恒星質量と合体時刻を示す。LMCクラスの1個の矮小銀河（10^9−10^10Msim）がt=4−8Gyrに合体している。

図1



ガウスフィットからのexcess（黒）とdepletion(白)
注：Sausageにretrograde成分のexcessあり

図2

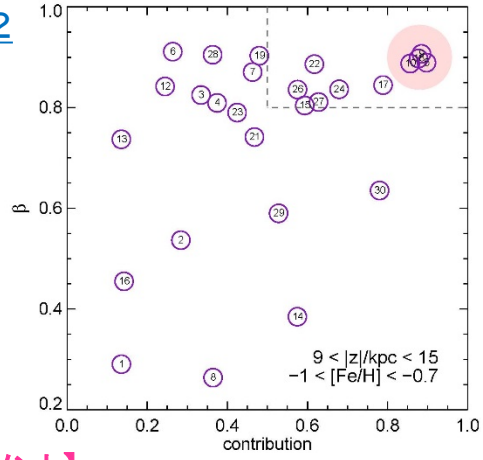


図3

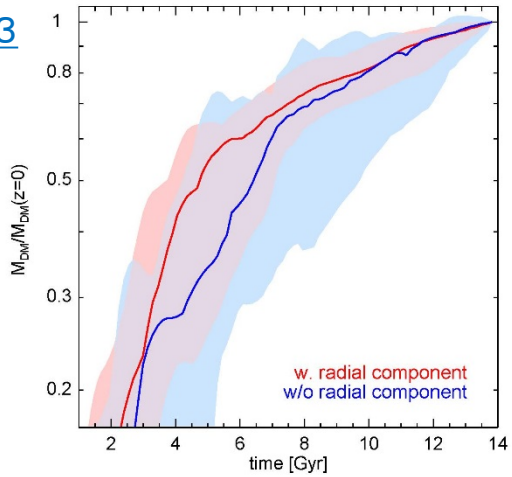
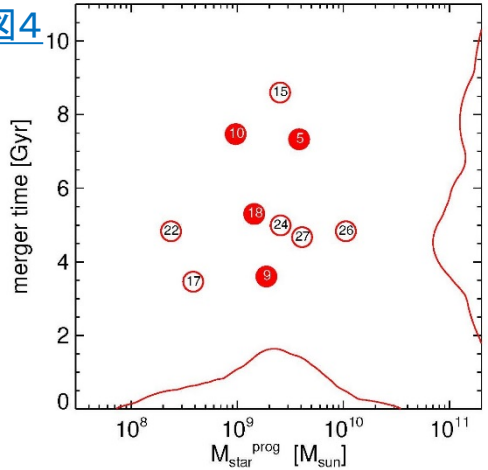


図4



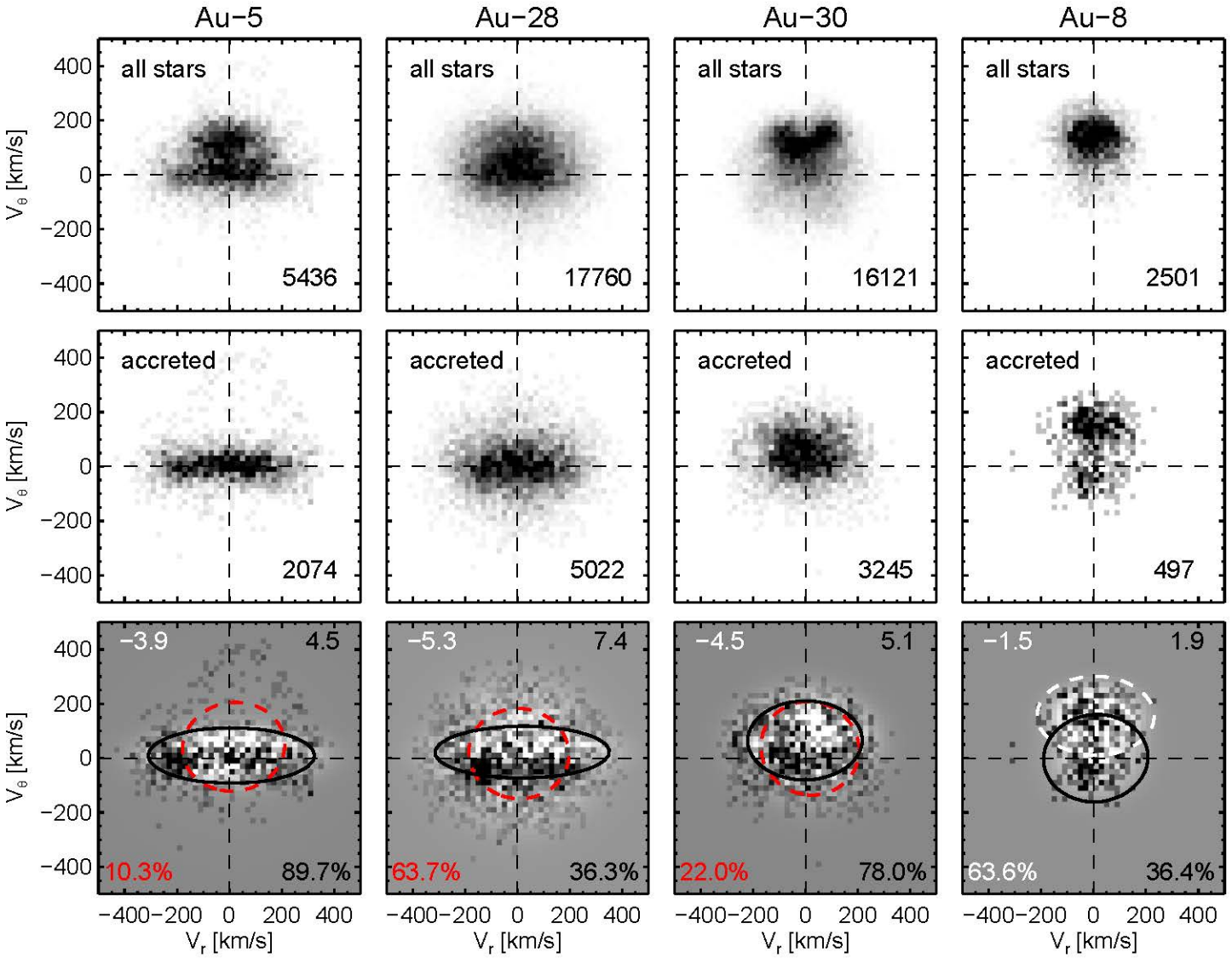
【コメント】

・ハローを無理に2成分ガウスフィットしているが、恣意的でその妥当性や不定性がかなり曖昧。

・もしこのようなサテライトが落ちてきたら、円盤構造にも影響するだろう。Thick diskとthin diskの境界に貢献？

Auriga (simulation) examples

star particles at 9 < |z|/kpc < 15 and -1 < [Fe/H] < -0.7



破線はmulti-Gaussian fitで白：disk, 黒：β大halo, 赤：その他のhalo