Identification of the Long Stellar Stream of the Prototypical Massive Globular Cluster $¥omega$ Centauri

GAゼミ@20190319 松野

Ibata et al. 2019 accepted for Nature Astronomy arXiv: 1902.09544

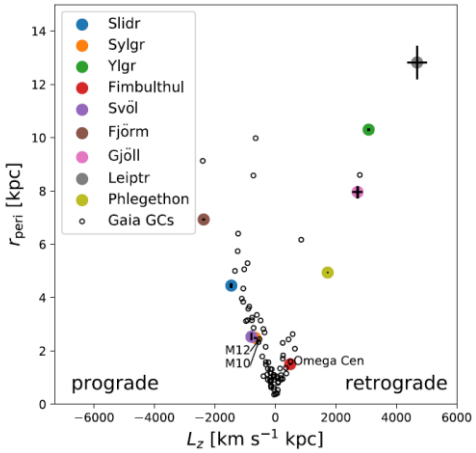
Abstract Gaia DR2 の固有運動などを用いて最近発見したstream (Fimbulthul)が、N体計算との比較からω Cen 由来であることを突き止めた。また、Stream に属する5つの星を分光観測した結果、視線速度でもclustering していることがわかり、さらにその金属量はω Cen の金属量分布とおおよそ無矛盾であった。

Goal Stream の起源の解明とω Cen 由来のstream の発見

Originality ω Cen 由来のstream の発見

Logic

STREAMFINDER でGaia DR2 から8個のstream がinner Galaxy に見つかった(Ibata+19a, ApJ, 872, 152) 。そのうちの一つ Fimbulthul がω Cen と非常によく似た運動を持つ（右図）ので、その性質をN体計算や分光フォローアップによって定量的にべる。



From Ibata+18a

まずはCFHT ESPaDOnS で6つの星を分光フォローアップして視線速度と金属量の測定。金属量は-1.8 から-1.3 ほどでω Cen と consistent.

N体計算

- Ω Cen の内部構造と運動(rotation) を考慮に入れたprogenitor model
- Fimbulthul が再現できるような初期条件のうち、tidal disruption time が最小になるようなものを初期条件とする。

結果

- Fig.1
- Fimbulthul stream の星は~0.4 Gyr 程度前にcluster を離れた
- Fimbulthul stream の形を再現するにはそれより前に形成されたstream の重力が必要。->5Gyr ほど前からdisruption 。
- Strip された星は銀河系のいたるところに散らばっている。(Fig. 2)

これらの結果をうけて、さらにω Cen 近傍のstream の様子を調べる。固有運動とCMD を用いて星のω Cen 周りの星を選択したところ、実際のデータでもN体計算でみられたようなstream の折れ曲がりがみられた (Fig. 4)。

Comment stream がωCen 由来なのは確実だと思うが、化学組成も見たい。
また、より前にstrip された星たちが化学組成や運動から得でいできるのかは興味のあるところ。

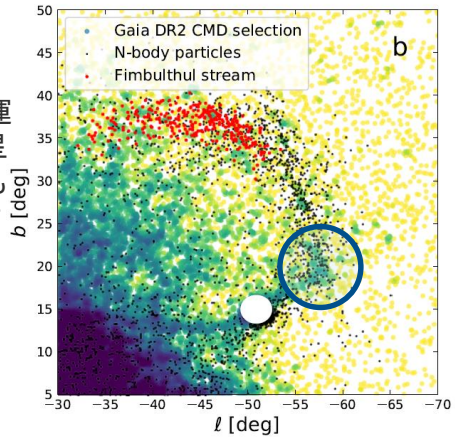


Fig. 4 CMD と固有運動から選んだ星野分布

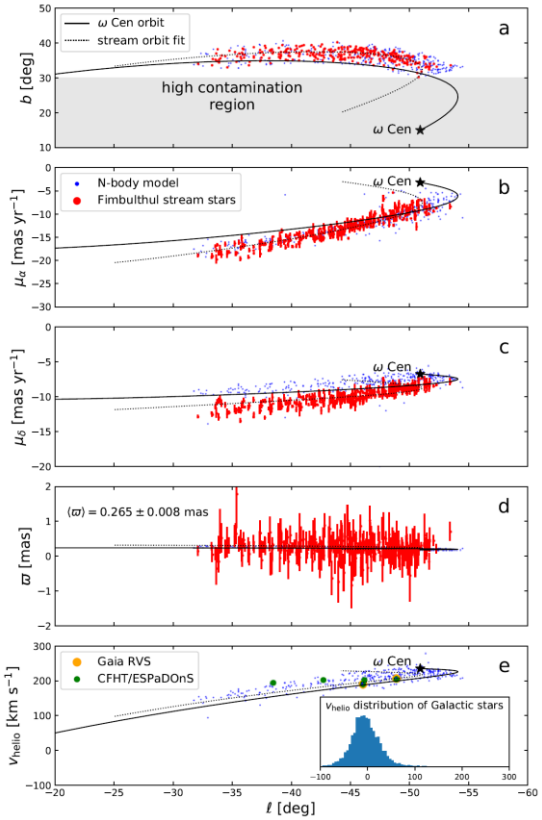


Fig. 1 N体計算と観測量の比較

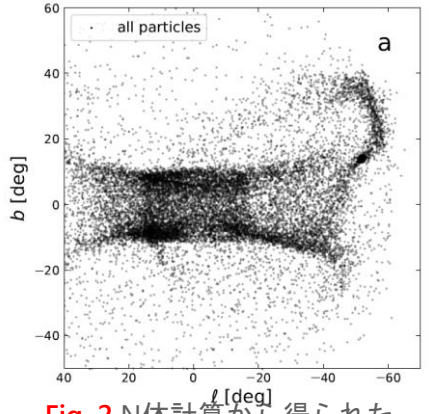


Fig. 2 N体計算から得られたstrip された星の分布