Clump formation in ram-pressure stripped galaxies: evidence from mass function （Eric et al. 2025）
（ラム圧下ではぎ取られた銀河におけるClump形成：質量関数からの裏付け）

アブストラクト：

Age ≲ 200Myrの若い星団の質量関数(MF)は、星間物質（ISM）が巨大分子雲に崩壊するメカニズムの指標
主系列銀河の塊のM F$\frac{dN}{dm} \propto M^{-a} = M^{-2}$ $(\alpha = -2)$➡乱入による崩壊が示唆される
Clumpの形成後、Clumpの動的進化、緩和、周囲の環境内での相互作用などによってClumpの質量関数の傾きが変化すると考えられる。しかし、様々な観測効果があり、正味の効果が質量関数の勾配の急峻化 or平坦化として表れているのかはよく分かっていない。
6つのクラスター銀河のClump質量カタログとMFを比較。結果として得られたMFの勾配の大きさから、ISM と ICM の相互作用によって生じる通常よりも高い乱流環境の結果によるものと推定。最近の研究からもこのプロセスは最大の ISM 雲の断片化を促進し、非常に巨大なClumpの形成を阻害する可能性がある。

目的：

局所環境が星形成に影響を与えるかどうかを理解する

オリジナリティ：

GASP調査から、強いラム圧剥離を受けている6つのクラスター銀河の塊のMFをモデル化

方法：

各銀河について、別々に研究する 3 つの空間カテゴリを定義(テール、エクストラプラナー、ディスク)
クランプは、Hα 輝線マップを含む HST-UVIS/WFC3 画像から取得(近紫外線～可視光)。カタログは、398 個の Hα クランプ (尾部に 188 個、ディスク外縁部210 個) と 1270 個の UV クランプ (尾部に 593 個、ディスク外縁部に 677 個) で構成。
模擬画像を使用して、サンプルの質量の完全性とバイアスを定量化



Fig.1　研究対象とした6 つの銀河の RGB 画像

結果：

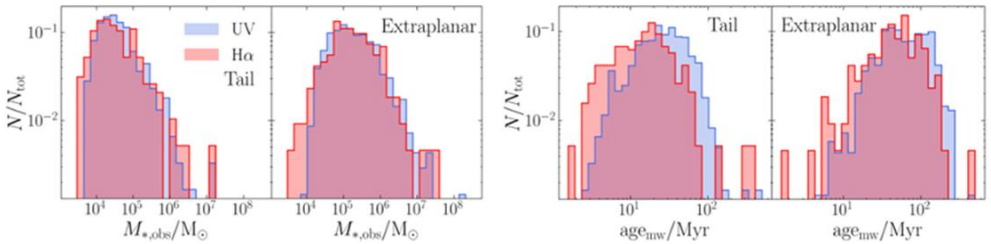


Fig.2 Hα（赤ヒストグラム）と UV（青ヒストグラム）の Clumpの恒星質量（上段）と質量加重年齢（下段）の分布

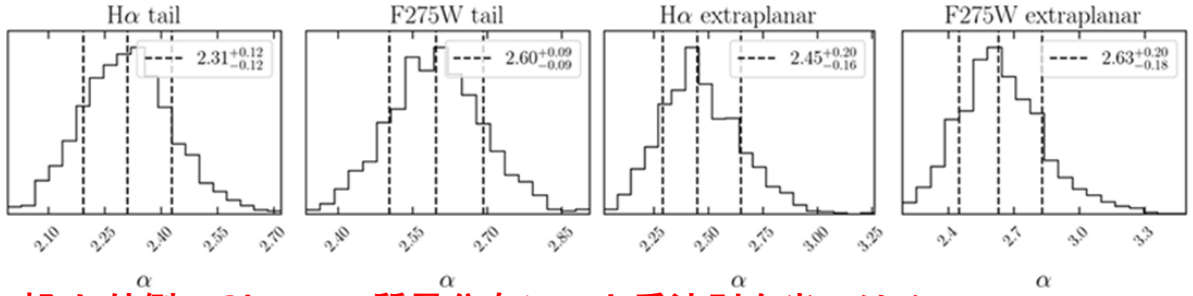


Fig.3：テール部 と外側のClumpの質量分布にべき乗法則を当てはめて推定された傾斜パラメータ α の事後分布 ※縦の黒い破線は 16、50、84 パーセンタイル

最も質量の大きいクランプはエクストラプラナー領域に存在
低質量領域にはテール部またはエクストラプラナー領域にある Hα クランプが存在

テール部では、Hα Clumpの勾配： $\alpha = 2.31 \pm 0.12$
UV Clumpの勾配：2.60 ± 0.09➡年齢による勾配変化の効果と一致
同様の結果が、エクストラプラナー領域でも見つかる。

コメント：

ISM と ICM の相互作用には、前述の研究で取り上げられていない他のプロセスがある。熱加熱 (混合、熱伝導、放射加熱) や磁場などがある。これらはガスの崩壊を阻止したり促進したりする可能性があるが、それらがどのくらいガスの崩壊や促進に寄与しているのかを調べる必要がありそう。