

## X25b 高赤方偏移の星形成銀河における銀河風の遷音速解析

有馬鞠杏 (筑波大学), 森正夫 (筑波大学)

銀河風は星間ガスを銀河外へ流出させることにより銀河内部のガス供給を枯渇させ、星形成活動の抑制に大きく寄与する重要なフィードバック過程である。近年の JWST 観測により、高赤方偏移の星形成銀河において強いアウトフローが検出されている (Zhang et al. 2024; Carniani et al. 2025; Cooper et al. 2025)。これらの研究では、観測された流出速度と経験的に与えた脱出速度を比較し、多くのアウトフローが銀河の重力ポテンシャルに束縛され、銀河外へは脱出しないと結論づけられている。

本研究では、銀河風がどの程度効率的にガスを銀河外へ流出させ星形成を抑制し得るかを定量的に評価するため、重力崩壊型超新星フィードバックを組み込んだ遷音速銀河風モデル (Igarashi, Mori, Nitta 2023) を用いて、アウトフローの束縛・非束縛条件と質量流束を再評価する。遷音速銀河風モデルでは、ダークマターハローおよび恒星成分の重力ポテンシャルの下で定常かつ球対称な流れを仮定し、重力崩壊型超新星に伴うエネルギー・質量注入を含む遷音速解を分類する。本モデルは、観測流出速度を境界条件として対応する遷音速解を特定し、遷音速点通過後の終端速度からアウトフローの脱出可否を判定するとともに、質量流束および質量負荷係数を推定する。JWST により観測された高赤方偏移星形成銀河に適用し、銀河風の脱出条件を再評価した。その結果、従来は経験的な脱出速度との単純比較から「束縛」と分類されていたアウトフローの一部が、本モデルでは終端速度が脱出速度を上回る「非束縛」と判定されることが明らかになった。これは、高赤方偏移宇宙において銀河風によるバリオンおよび重元素の銀河外流出がこれまでの想定よりも効率的に生じ得ることを示し、銀河風フィードバックが星間ガスを銀河外へ流出させることで星形成抑制メカニズムとして重要な役割を担うことを示唆する。