“The mass-metallicity relation of tidal dwarf galaxies”
Recchi et al. 2015, arXiv:1504.02473

GAゼミ@201506011 岡安優佑

【アブスト】
Dwarf galaxyはmass-metallicity(MZ) relationに従っているが、Young tidal dwarf galaxy(TDG)はparent galaxyの金属量を反映するためMZ relationに従っていないと考えられている。一方でhigh zで銀河の相互作用が盛んであることからTDGがdwarf galaxy populationに寄与しているとも考えられる。そこで、TDGがhigh zで形成された場合にMZ relationを再現できるかを化学進化モデルを解くことで確かめた。すると、ancient TDGはMZ relationに従い、young TDG populationも観測結果を再現できた。

【ゴール】
dwarf galaxyの起源と進化過程を理解する

【オリジナリティ】
TDGを矮小銀河の起源の一つとして考え、化学進化モデルで観測結果を説明できるか議論している点

【ロジック】
＜モデル＞
simple modelを利用(inflowとoutflowは考慮。ただし、SFRに比例)
IMFはintegrated galactic IMF(IGIMF)→low-mass galaxyにおいては、星質量が大きいところの傾きを急にして(massive starを減らす)金属の生成率を抑える
瞬間リサイクル近似を採用（恒星の寿命は考慮していない）
＜結果＞
図1：モデルと観測のMZ relation（●：dIrr、 ●and ■：young TDG　の観測結果）
Zi=10^-3or10^-2 Zsunはancient TDGを想定したもので、計算時間は12Gyr。Lee +2006と一致しており、MZ relationを説明できている。
Zi=0.1or0.5 Zsunはyoung TDGを想定したもので、計算時間は3Gyr。観測結果を説明するには初期金属量としてZi=0.1～0.5が必要であることがわかる。
※このモデル計算には、母銀河のガスのみを考慮していて、母銀河由来の星の含有は考慮していない。
図2：母銀河由来の星を考慮してモデル計算したもの
δの値が小さい場合は母銀河のガスの金属量の影響があるため、図1（δ＝0）とあまり変化がないが、δが大きくなると瞬間リサイクル近似を考えていることもあるが母銀河由来の星から出てくる金属量の影響が大きくなり、母銀河のガスの初期条件の影響が弱くなるため、観測されているTDGの多くのガスの金属量は母銀河のガスの金属量によらず説明することは可能。（式1）

【コメント（感想）】
・恒星の寿命やDMの質量、stellar feedbackを考慮して解いた時にMDFや[α/Fe]vs [Fe/H]は観測結果を説明できるだろうか。現状ではパラメータによっては説明できるかもという話に留まっている。
・最初に母銀河の星をどの程度含んでいるかが結構重要だが、観測されているTDGのδはどの程度と見積もられているのか。

$$Z(0) = \frac{M_Z(0)}{M_g(0)} = \frac{Z_i + (1-R)\,\delta\, y_Z}{1+\delta\, R}.$$

$$\delta = M_{*,0} \Big/ M_{g,0}$$

・・・式1

図1

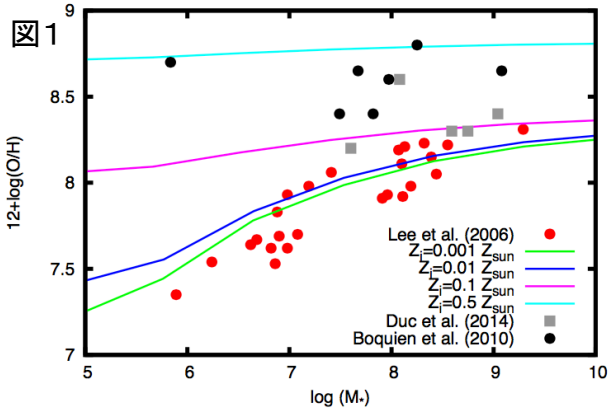


図2

