“Chemical history of isolated dwarf galaxies of the Local Group : I. dSphs :Cetus and Tucana”　　GAゼミ@20160517佐々木花
N.Avila-Vergara , L.Carigi , S.L.Hidalgo , R.Durazo ,2016,MNRAS.457.4012A

【アブスト】　局所銀河群のうちの独立した2つの矮小楕円体銀河(TucanaとCetus)について、色等級図に基づいて求めたstar formation history(SFH)とmetallicity history(MH) から、chemical evolution model (CEM) を求めた。2つの銀河は質量が異なるが、ともにSFHのうち75%の期間はclosed boxとして振る舞い 、残り25%の期間は原始ガスの降着、またはmetal-rich wind による金属量損失のどちらかが起きていた。また、年齢~4.5Gyr の時に短期間の強いwell-mixed wind によってガスのほとんどを失っていた。2つの銀河ではΛCDMモデルによるバリオン質量比(fcos)の1.5%の時点で星形成が始まっていた。

【ゴール】　矮小銀河の化学進化を求める　　【オリジナリティ】　TucanaとCetusについて、初めて詳細なCEMを求めた。

【ロジック】Hidalgo.et.al 2013(H13)で求めたSFH(図1)とMH(図2)に基づき、現在のガス質量などを再現するCEMを構築。モデルは以下の4つのシンプルモデルを使用
i. Closed box model (CBM) : ガスの出入り無し
ii. Primordial accretion model (PAM) : 原始ガス降着あり、流出無し
iii. Well mixed galactic wind model (WWM) : ガス流入無し、流出あり
iv. Reduced yield model (RYM) : CBMよりyield が低下
※Cetus とTucana SFHとMHが似ているためは同様のCEMと仮定

∗Result∗
・シンプルモデルだけでは観測を再現できないため、2つのcomplex model を作成

①Metal dilution model(図3)
I. 0~0.5Gyr : SFRとZが一定　→　平均的にCBM
II. 0.5~2Gyr : SFRが高いがZはほぼ一定
　　→　PAM (ガス降着により金属量が薄まった)
III. 2Gyr~4Gyr : SFRが減少、Zが増加　→　CBM
IV. 4.5Gyr : SFR ~ 0 , Zが急上昇　→　WWM
V. 4.5Gy~ : SFRが減少、Zが増加　→　CBM

②Metal loss model (図4)
I. 0.5~2Gyr : RYM (yield が減少しガス中の金属量が増えない)
　　ほかは①と同じ

・どちらが正しいか判断するには各元素のabundanceが必要。
・Tucanaのモデルから求めたバリオンフラクション
　　fb = 2.574*10^(-3) ~ 0.015fcos
・Tucanaのモデルで求めたガス質量は、観測よりも大きい
→　星形成後の外的要因か、強い銀河風によってガスを失った?

⇒　より正確な観測的な制限が必要

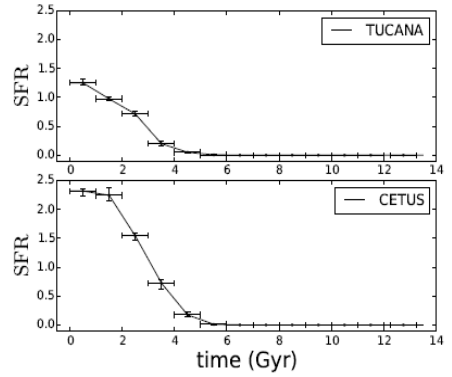


図1:SFH　(SFRの単位は10^6Ms/Gyr)

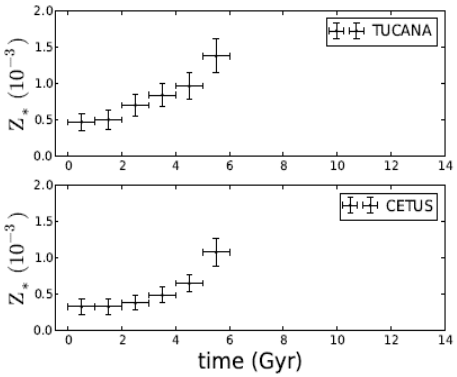


図2:metallicity history (1Gyrあたりの平均)

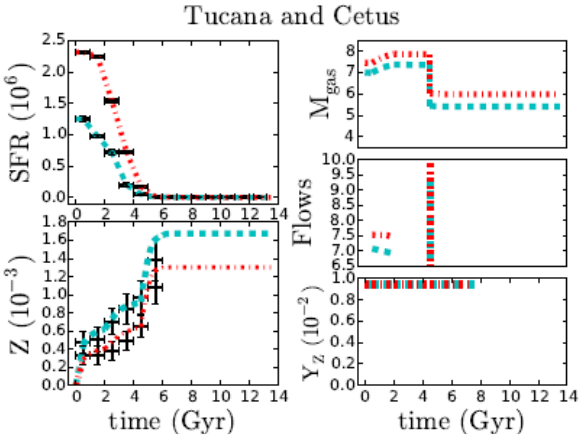


図3:metal dilution model
左上:SFH　左下:MH　右上:ガス質量(Ms)の時間変化　右真ん中:gas flow の時間変化(Ms/Gyr)
右下:yiled　(青:Tucana　赤:Cetus)

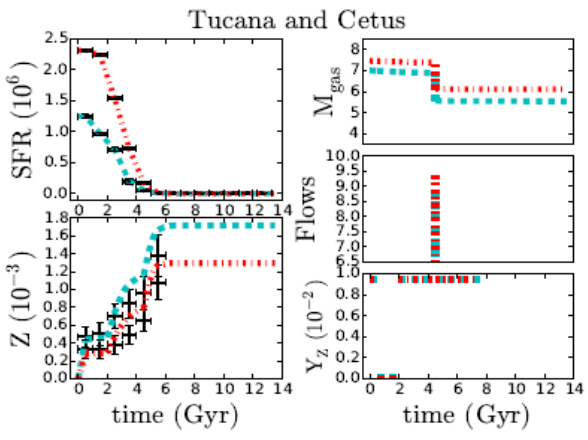


図4:metal loss model

【コメント】
0.5Gyr単位でSFHがきちんと求まっている保証はあるのか。銀河初期の化学進化をCBMと仮定するのは妥当なのか。