“The Metal-Poor Knee in the Fornax Dwarf Spheroidal Galaxy”
Hendricks et al., 2014, arXiv, 1402, 6328

【アブスト】
Fornax dSphの外縁に分布する星を分光観測してMg,Si,Tiの存在量を測定した。その結果α元素とくに[Mg/Fe]が減少し始める点(knee)を捉えることに、Fornaxにおいて初めて成功した。kneeはIa型超新星による効果であり、モデルで予測されるよりも低金属量側にあることが分かった。また観測された[α/Fe]の振る舞いはcontinuous SFHでは説明できず、bursty SFHが適切であり、これはmerger eventを示唆している。

【ゴール】
[α/Fe]の振る舞いから、Fornax dSphの化学進化を調べる。

【オリジナリティ】
中心ではなく外縁部を観測することで、[α/Fe]のkneeおよびplateauを捉えることに成功した。

【ロジック】
Data; (図1) Fornax dSphの外縁に分布する431個のRGB星(赤点)を、VLT/GIRAFFEで高分散分光(R～16,000)した。
Method; [Fe/H]の測定にはCaTによる関係式(Carrera+,2013)を用いており、誤差は0.15dex程度である。またα元素としてMg,Si,Tiの存在量を測定した。
Result; (図2) Mg,Si,TiとFeとの組成比から、特に[Mg/Fe]においてIa型超新星による影響で値が小さくなる振る舞いが確認された(赤点)。減少前のplateauの値はMWの値(灰点)と同様であり、さらに減少後のplateauも確認することができる。しかしkneeの位置は元素によって異なり、Ia型超新星の効果という解釈と合わない。またkneeの位置の金属量([Fe/H]～-2.0)も、他のdSphやモデルと比べてずっと低い。

【考察】
観測された化学組成を化学進化モデルと比較すると、低い星生成効率と高いガス流出効率を仮定したモデルが観測をよく説明する。しかしcontinuous SFHを仮定したモデルではkneeの位置がmetal-richになり([Fe/H]～-1.3)、[Fe/H]＞-1.4の[α/Fe]のplateauを説明できない(減少し続ける)。対してbursty SFHを仮定したモデルでは、スターバーストによるII型超新星の大量発生によって[α/Fe]がわずかに増加するため、[Fe/H]＞-1.4のplateauまで説明することができる。このことからFornax dSphの化学組成を説明するためにはbursty SFHが必要であり、先行研究で観測されたMDFに複数のピークがあることも合わせて考えると、merger eventを経験していると推定できる。

【感想】
・なぜ[α/Fe]のkneeの位置が元素によって異なるのか。plateauの値から、II型超新星のイールドは元素によらずMWと同様であるように思われるが、Mgに比べてSiやTiが少ない星があるのはなぜか。

図1

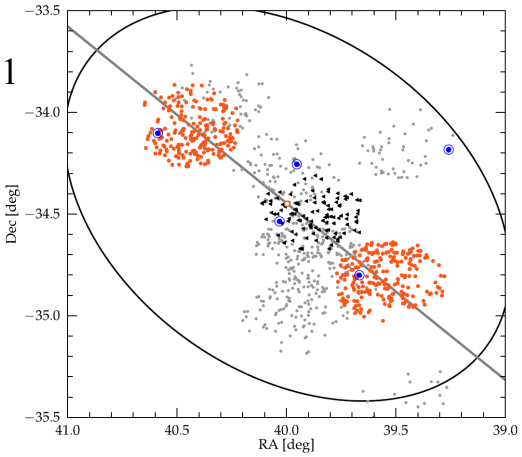


図2

