Kinematic and metallicity of the dwarf spheroidal galaxy Andromeda XVIII; Kateryna, Kirby, and Beaton;arXiv:2404.1180

2024/05/01　　小上 樹

[Abstract]

Keck/DEIMOS を用いて、Andromeda XVIII (And XVIII) の星の分光観測を行い、視線速度、[Fe/H]、[alpha/Fe] の推定を行なった。金属量分布において metal-rich 側で sharp な落ち込みがあり、Ram Pressure Stripping Model 以外の化学進化モデルとはあまりあっていなかった。今回の化学動力学の結果より、And XVIII では星形成が突然止まったことが示唆され、その原因の一つとして、M31 との近点通過が考えられる。

[Background]

And XVIII は isolated dSph (backsplash galaxy かもしれない)
→ dIrr から dSph の遷移や UDG の形成機構の解明の手助けに。

[Originality] And XVIII の初めての分光観測

[Goals] 矮小銀河 (特に And XVIII) の形成・進化の理解

[Methods and Results]

(i) Member (~ 170 → 56 天体; うち δ[Fe/H] < 0.3 dex は 38 天体)
低 S/N 星, 視線速度, Na I@8195Å をもとにカット
※1天体 (PAndAS9654) だけ高金属量 ([Fe/H]~-0.5) 天体がいる。

(ii) Kinematics
* 回転速度は速度分散よりも小さい
→ dispersion-supported dwarf ※ PAndAS9654 を含んでも不変
* metal-poor な成分の方が 速度分散は大きい [Figure 10]。
→ gas-rich dwarfs 同士の merger ??

(iii) Metallicity
* 金属量勾配が確認 [Figure 6]
→ dwarf-dwarf mergers を経験していた可能性??

(iv) Alpha abundance
* [Fe/H] > -1.5 で [alpha/Fe] < 0 ≒ 最近は SN II がない
→ 最近 gas loss した？ (backsplash galaxy ??)

(v) 化学モデルとの比較 [Figure 7]
Leaky Box/Pre-Enriched/Accretion/Ram Pressure Stripping model をフィッティング
* [Fe/H]: Ram Pressure Stripping model が best fit (metal-rich cut を説明)
→ backsplash galaxy の可能性
* [alpha/H]: Accretion model が best fit
→ 星形成時に gas infall ?? [e.g., wet merger, and/or IGM からの降着]

【結論】: M31 通過時に、最初に星形成が強まり、少ししてガスを失った可能性。

Fig. 10

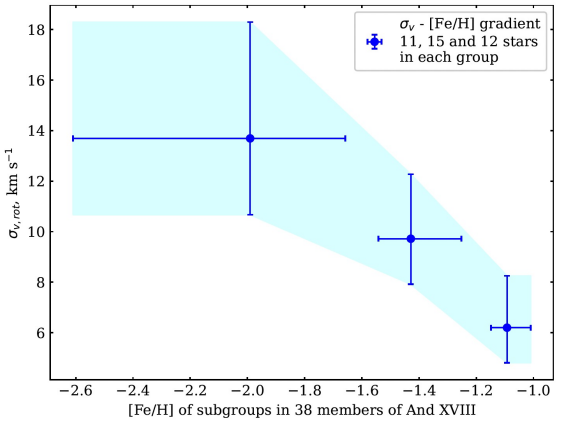


Fig. 6

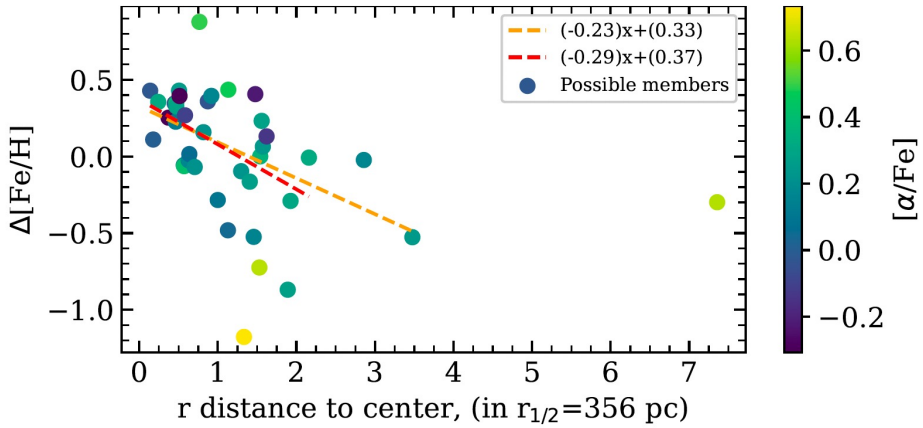
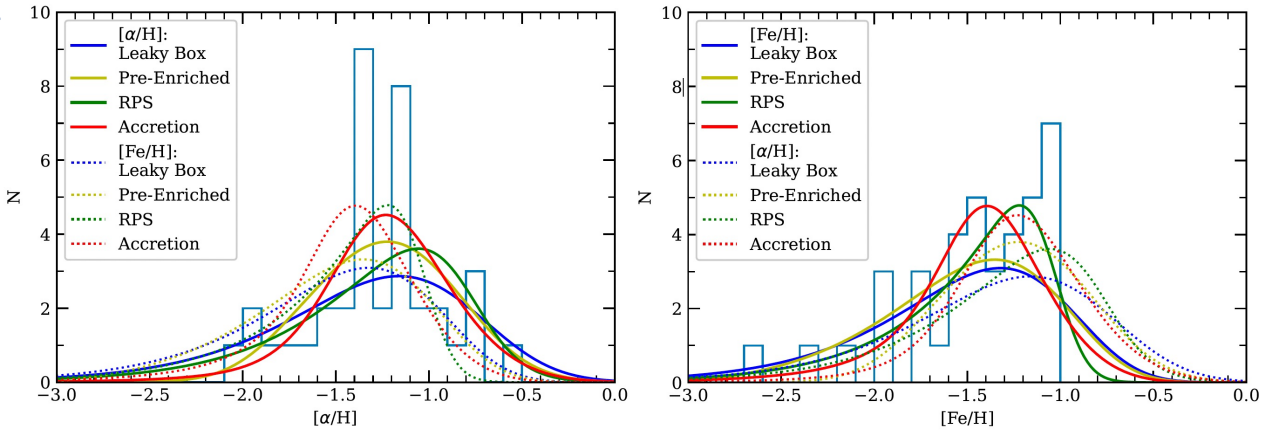


Fig. 7



[Comments]

* 金属量勾配は見えているような気はするが、外側の星を外すのはアリなのか？
* And XVIII 自身が merger を経験しているなら、stellar halo を持っている (今回のデータでも見えているような…)。→ HSC & PFS で一網打尽に捉えられそう。