“Evidence for a Massive, Extended Circumgalactic Medium Around the Andromeda Galaxy” GAゼミ@150528 千葉柾司
Lehner, N. arXiv:1404.6540 (2015, ApJ, 804, 79)

【アブスト】
HST Cosmic Origins Spectrograph (COS)の分光観測によって、M31周囲に多量のガスが存在し、M31に重力的に束縛されていることがわかった。このガスは電離状態にあってビリアル半径(R_vir=300kpc)内に留まり、全バリオン質量の30%ほども占めていることがわかった。

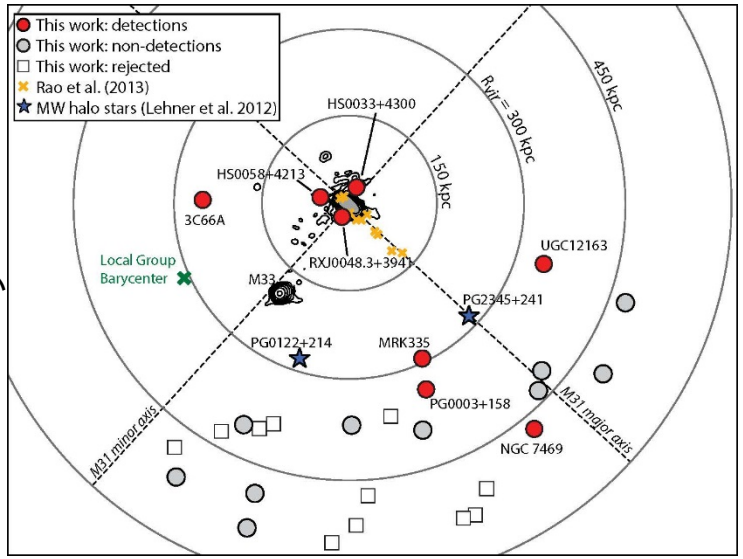
【ゴール】
銀河周囲に広がって存在するガスの状態を理解する。

【オリジナリティ】
HST COSによって、背景天体(QSOs)のスペクトルに見られる吸収線を調べ、吸収線を与えるガスの状態(空間分布、電離状態など)を決める。吸収線は紫外域にみられるので、スペースからの分光観測が必要となる。遠方銀河のサンプルと違って、M31では多数の背景天体が観測できるので、ガスの空間分布が良く決まる。

【ロジック】
(1)図1:背景天体(観測した視線方向)の分布。赤丸がM31ガス検出、灰丸は未検出、四角はMagellanic Streamのコンタミ等のため使わない。検出できた視線方向は、M31からビリアル半径以内に留まっている。模式図は2ページ目に示してある。
(2)図2:各元素の柱密度の空間(R)分布(赤丸は検出、灰丸は未検出)。低電離元素(CII、SIIなど)はR < 0.2R_virといった内側だけにあり、R大ほど高電離元素(SIII、SVI、CIV、OVI)が広がって存在している。
(3)図3:Si(=Si II + Si III + Si IV)の柱密度のR依存性。
R大ほど少なく、ラフに N(R) ∝ R^{-0.9} でフィット。
(4)メタル質量(Si linesを基に)とガス質量の評価:
R<0.2R_vir: M_metal = 2x10^6Msun, M_g = 3x10^9Msun
(M31円盤にあるガス質量6x10^9Msunに匹敵)
R<R_virの全体: N(R)から積分して
M_metal >= 1.4x10^7Msun, M_g >= 2.1x10^10Msun
(M31の恒星総質量=10^11 Msun も考慮すると)
このガスはバリオンの多く(30%)を占めると考えられる。

【コメント】
・このガスの起源は? ΛCDMによるシミュレーションでは、R_vir内のガスの多く(1/4〜1/2)は、恒星ではなくガスの状態で残っている必要があり、consistentと言える。
・メタル質量はM31円盤からの放出による。
・矮小銀河の星形成史に対する影響などが、興味あるところ。

図1



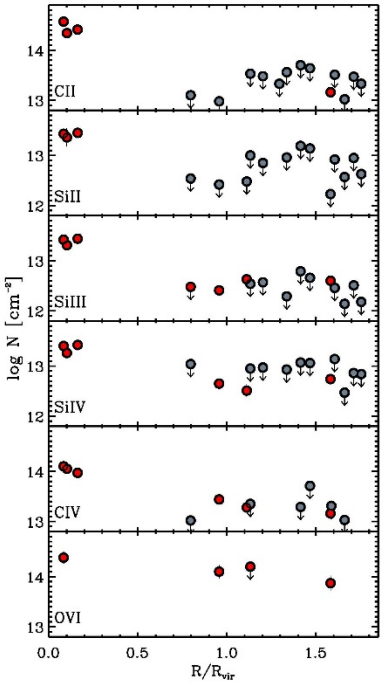


図2

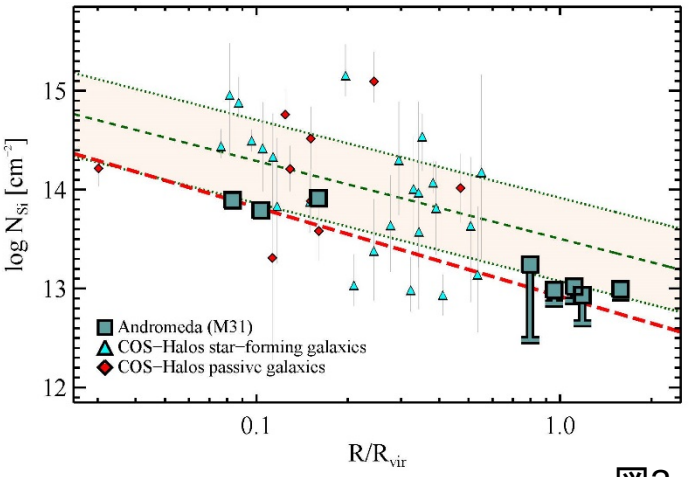


図3

Hubble probes the halo of the Andromeda galaxy

