“The Dragonfly nearby Galaxies Survey. I. Substantial Variation in the Diffuse Stellar Halos around Spiral Galaxies”
Merritt et al. 2016, ApJ, 830, 62


**【アブスト】**

Dragonfly Nearby Galaxies Survey(DNGS)の一環で可視観測した，銀河系と同質量程度の近傍渦巻き銀河（7-18Mpc）を8個について，5倍のhalf-mass radii（$R_h$）を超える領域からhalo fraction（$f_{halo}$）を求めた．その結果，平均は0.009±0.005で，rmsは1.01(+0.9,-0.26) dex．scatterは100倍以上あり，M31に似たはっきりしたハロー構造もあれば，8個のうち3つは全くハローが検出されなかった．渦巻銀河は，ハローの構造に多様性を持ち，それらの降着史は同じではないことを物語っている．少なくとも今回のサンプルでは，環境や星質量によるhalo fractionの依存性は見られない．


**【ゴール】**

ハローの多様性について理解する．

**【オリジナリティ】**

これまでより深く（$\mu_g$>31 mag arcsec$^{-2}$），consistent measurementsでstellar haloのlarge sampleを集めてるところ（といってもまだ8個だけど）．

**【ロジック】**

まずIRAF/ellipseを使って表面輝度を測定．表面輝度profileを，Chabrie IMFとoptical color vs stellar mass-to-ratio（Bell & de Jong 01）を使って，stelar mass surface density profiles（図2）に変換．次に，halo fractionを定義．5$R_h$より外側でdisk+bulgeモデルからの超過の割合を求める → $f_{halo}(>5R_h)=M_{stell}(>5R_h)/M_{stell}$．そのモデルフィットはexponential + sersic profileをMCMCを使って最尤法で求める．ハローのプロファイルも適当なpower lowで外挿している．$f_{halo}$の平均とエラー，およびrmsのとそのエラーは，Kaplan-Meierのproduct-limit法（ノンパラ最尤推定の一種）で求めた．

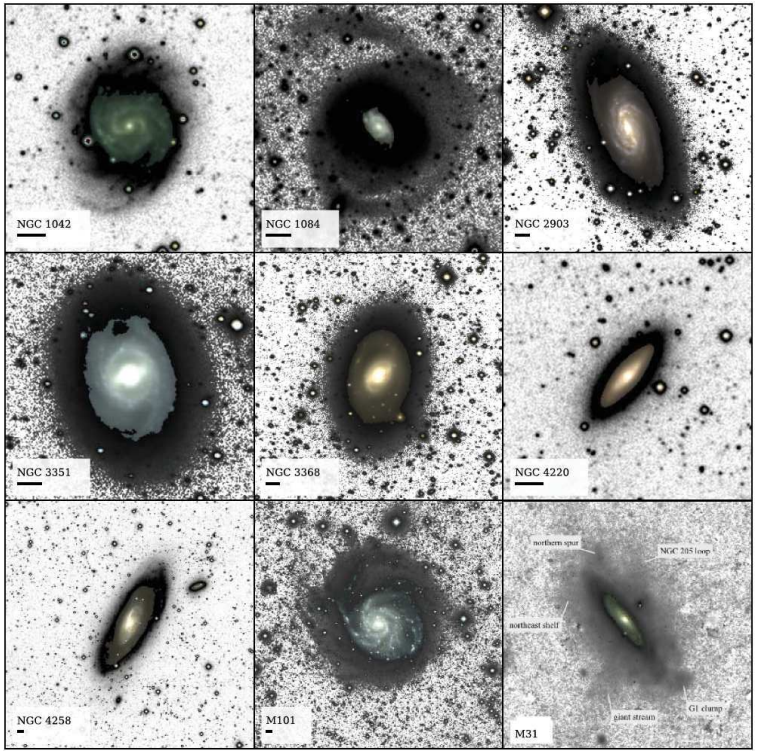



**図1:** 本研究で用いた8個の渦巻銀河と，7Mpcの位置に置いたM31．名前の下の黒線の長さは1 arcminを表している．M31のストリームは他の銀河のストリームに比べると割りと暗い方．

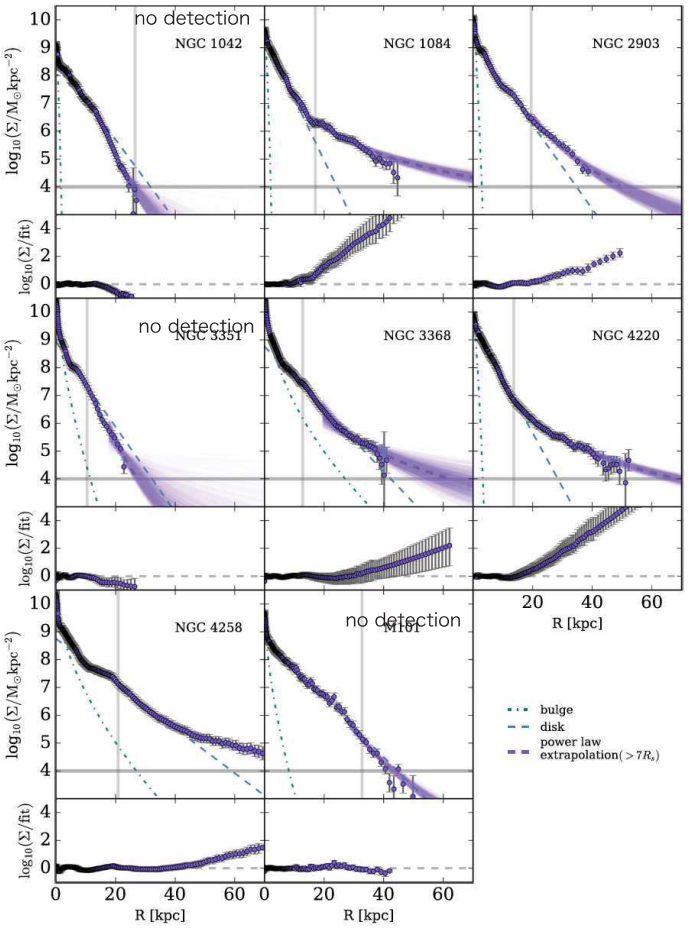



**図2:** stellar mass surface density profiles.

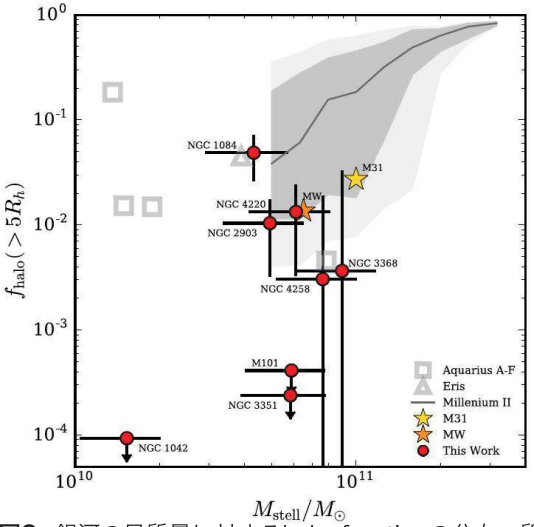



**図3:** 銀河の星質量に対するhalo fractionの分布．質量レンジは狭いが，halo fractionは100倍以上異なる銀河もいる．→Bakos&Trujillo12(astro-ph)のSDSS Strip82観測と一致．一方，Pillepich+14のシミュレーションは，広い星質量レンジでの相関を期待している．また，本研究のサンプルよりlow mass銀河で，よりlow mass銀河ほど，ハローがless commonになるという観測的な証拠もある．図3に重ねたシミュレーションとはどれもあまり一致していない．ハローの定義や，データとして扱う範囲がそれぞれバラバラで，シミュレーションと観測は今後詳細に比較する必要がある．ちなみに，環境（groupのrichness）に対するhalo fractionも調べていて，同じように環境レンジは狭いがhalo fractionには幅がある（本文参照）．

**【コメント】**

ハローの多様性は，今後の発展が一番期待できる分野．HSC/SSPのデータが公開されたら，片っ端から銀河ハローを調べてみるとおもしろそう．でも，Integrated lightによる研究は，画像解析に精通した人によって神業になりがちなので，上級者でも良い成果を出すのが難しくハイリスクハイリターン．WFIRSTで近傍銀河ハローを広視野で恒星分離観測し，低輝度のハローを調べるのはおもしろそう．