“A PAndAS view of M31 dwarf elliptical satellites: NGC147 and NGC185”　Crnojevic, D., et al. 2014 (astro-ph/1409.7065)　GAゼミ@141009　担当：田中幹人

【アブスト】

PAndASのデータを使って，NGC147とNGC185のextended structureを調べた．データはTRGBより約3等くらい深く，μ_g ~ 32 mag arcsec^-2くらいの表面輝度のstellar componentまでトレースできる．NGC185は球状の構造保っているが，NGC147はsymmetric tidal tailsによって，isophotalにtwistingしている．single Sersic modelでフィットすると，NGC147は，NGC185のほぼ3倍のeffective radiusであった．いずれの矮小銀河にしても，これまでの文献値と比べると2倍程度大きい値となった．また，絶対光度は，NGC185は，M_g = −15.36±0.04，NGC147は，M_g = −16.36±0.04であった．さらにCMDから求めた金属量で，metallicty gradientを調べると，NGC185は，[Fe/H] ～ −0.15 dex/kpc（0.125 to 0.5 deg），NGC147は，no metallicity gradient（～ −0.02 dex/kpc；0.2 to 0.6 deg）であった．これらのシステムの外縁部での，構造や恒星種族の差は，taidalな影響が，NGC147の進化に重要な役割を果たしていることを示唆している．

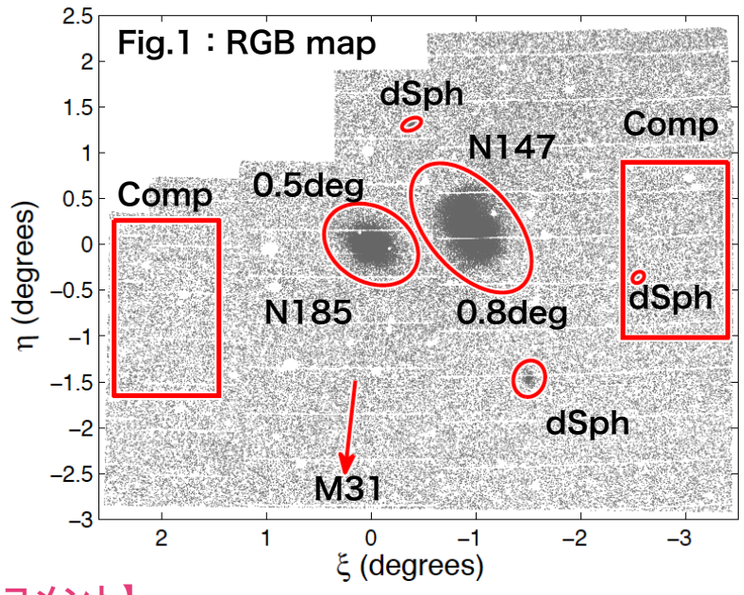
【ゴール】

2つの銀河の外縁部のresolved stellar populationを分析し，structural propertiesやchemical contentsを再決定する．

【オリジナリティ】　データの質が今までで最高

【ロジック】

観測：CFHT(3.6m)/MegaCam(S-Camの約4倍の視野; 約 1 x 1 deg^2)
Seeing: < 0.8”，pixel scale=0.187”
PAndAS：M31とM33の周り，約400deg^2，MegaCamで413 pointings.
S/N=5：i_0 ～ 24−24.5，g_0 ～ 25−25.5（エラーで言うと0.2 magくらい）



Galaxy	α_{J2000} ($^h\,^m\,^s$)	δ_{J2000} ($^\circ\,'\,''$)	l (deg)	b (deg)	M_V (mag)	$m_{i,TRGB}$ (mag)	d_{MW} (kpc)	d_{M31} (kpc)	A_g (mag)	A_i (mag)	PA ($^\circ$)	ϵ
NGC147	00 33 12.12	48 30 31.5	119.82	-14.25	−15.33	$20.82^{+0.08}_{-0.08}$	712^{+21}_{-19}	118^{+15}_{-15}	0.570	0.293	34.2 ± 3.6	0.46 ± 0.02
NGC185	00 38 57.97	48 20 14.6	120.79	-14.48	−15.41	$20.52^{+0.09}_{-0.08}$	620^{+19}_{-18}	181^{+25}_{-20}	0.608	0.313	45.9 ± 1.2	0.22 ± 0.01

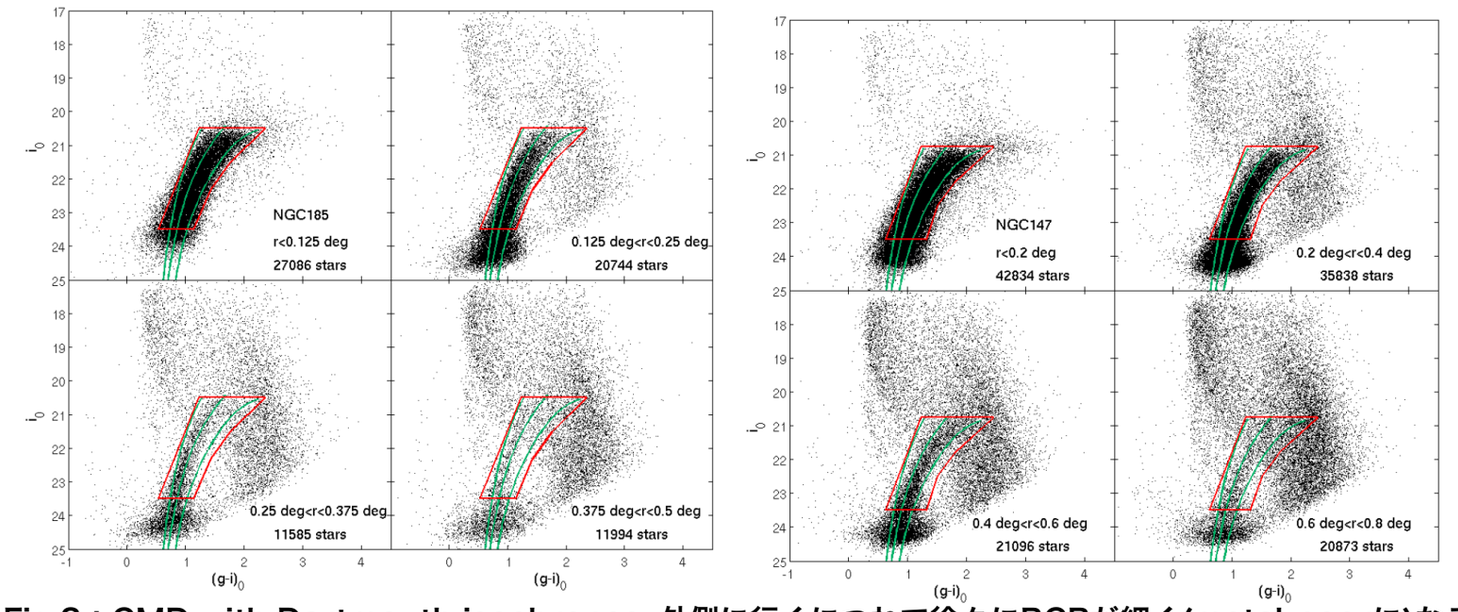
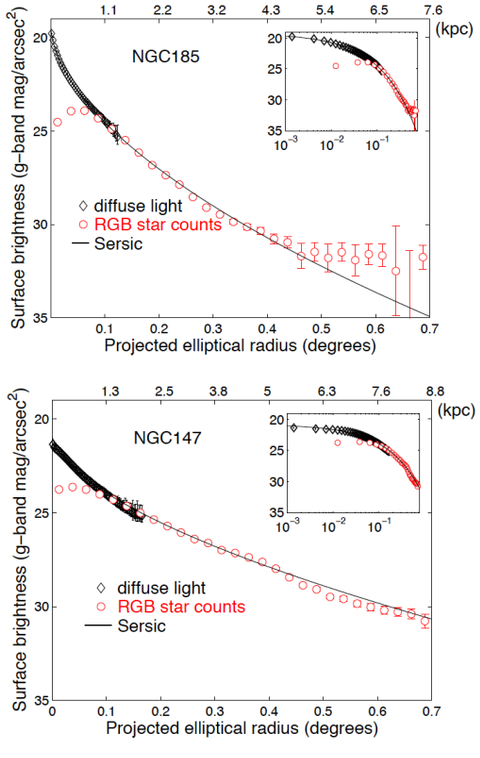


Fig.2：CMD with Dartmouth isochrones. 外側に行くにつれて徐々にRGBが細く(metal-poorに)なる.

	NGC185	NGC147
$\mu_{g,\rm eff}$ (mag)	22.81 ± 0.03	24.15 ± 0.03
$r_{\rm eff}$ ($'$)	2.94 ± 0.04	6.70 ± 0.09
$r_{\rm eff}$ (kpc)	0.53 ± 0.01	1.41 ± 0.02
n	1.78 ± 0.02	1.69 ± 0.03
$\chi^2_{\rm red}$	0.16	0.13
M_V (mag)	−15.5 ± 0.04	−16.5 ± 0.04

Fig.4：表面輝度プロファイル
diffuse lightとstar countから出したものを結合．N147のminor axis方向はtidal tailの影響を受けているので，major axisのみ．N185の外画のSersicからのexcessは，おそらくN147のtidal tailの影響を受けているため．



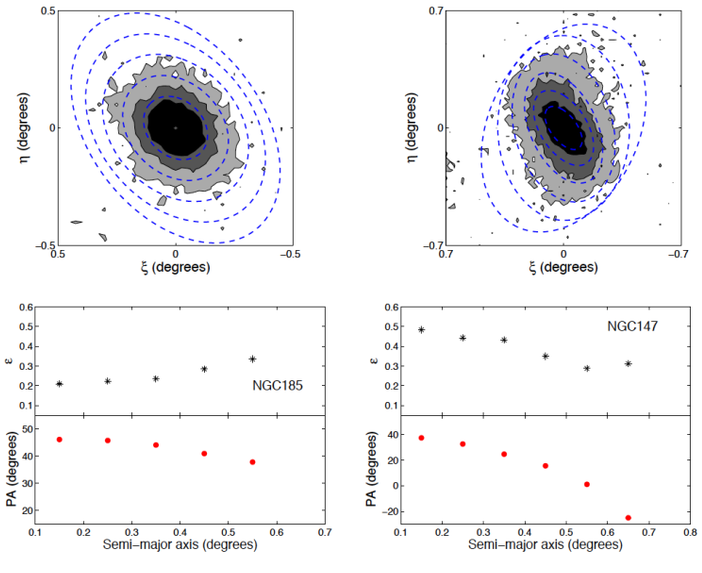


Fig.3：RGB maps.
N147は外側に行くにつれてPAがtwistしていく.

【コメント】

・NGC185の中心にはblue starsのoverdensityがあるようだ．
・NGC185にはPAndASの検出限界以下のtidal tailがあってもおかしくない．
・NGC185とNGC147がお互いにboundしているかどうかを決定できるようなデータは今のところない．なぜ，NGC147にだけtidal tailがあるのかの予測はシミュレーションがあって，過去にお互いboundしていて，M31のthe last pericentoric passageのときに，M31により近くにあったNGC147がより強いtidal作用を受けたため，かもしれない．
・metallicity gradientは，dwarfの回転の仕方で決まる可能性があり，Schroyen+11,+13によると，回転しているとlow gradientになり，non-rotatingだと，garientがmany Gyrもの間保たれる．しかし，Geha+10の分光解析によると，N147もN185も同じようなrising rotation curveで，V_{max}/σは同程度である（>0.9 for N147, >0.65 for N185）．今のところ，両者のmetallicity gradientの違いを説明できるモデルはない．