

Changing-Look Quasar Candidates: First Results from Follow-up Spectroscopy

CHELSEA L. MACLEOD¹, PAUL J. GREEN¹, SCOTT F. ANDERSON², ALASTAIR BRUCE³, MICHAEL ERACLEOUS⁴, MATTHEW GRAHAM⁵, DAVID HOMAN³, ANDY LAWRENCE³, AMY LEBLEU⁶, NIC ROSS³, JOHN J. RUAN⁷, JESSIE RUNNOE⁸, DAN STERN WILLIAM BURGETT¹⁰, KENNETH C. CHAMBERS¹¹, NICK KAISER¹², EUGENE MAGNIER¹¹, AND NIGEL METCALFE¹³

arXiv:1810.00087

BEL = broad emission line

Changing-Look AGN – lose or gain BEL flux completely

CLQs= QSO · $L_{bol} > 10^{44}$ erg s⁻¹

Предыдущие работы – сравнение спектров SDSS/ SDSS III BOSS

В данной статье – фотометрический отбор из списка **квазаров** SDSS:

- 1) $z < 0.82$ (видна H β)
- 2) переменность SDSS/PS1: $\Delta g > 1$ mag and $\Delta r > 0.5$ mag
- 3) нет переменности от радиоджета (отсутствие в обзорах FIRST, NVSS....)
- 4) Есть лишь ранние спектры SDSS I/II, нет в BOSS
- 5) Current $\Delta g > 1$ mag (Catalina real-time transient survey?)
- 6) Приоритет – высокому S/N спектрах и наличию рентгена

Observations

arXiv:1810.00087

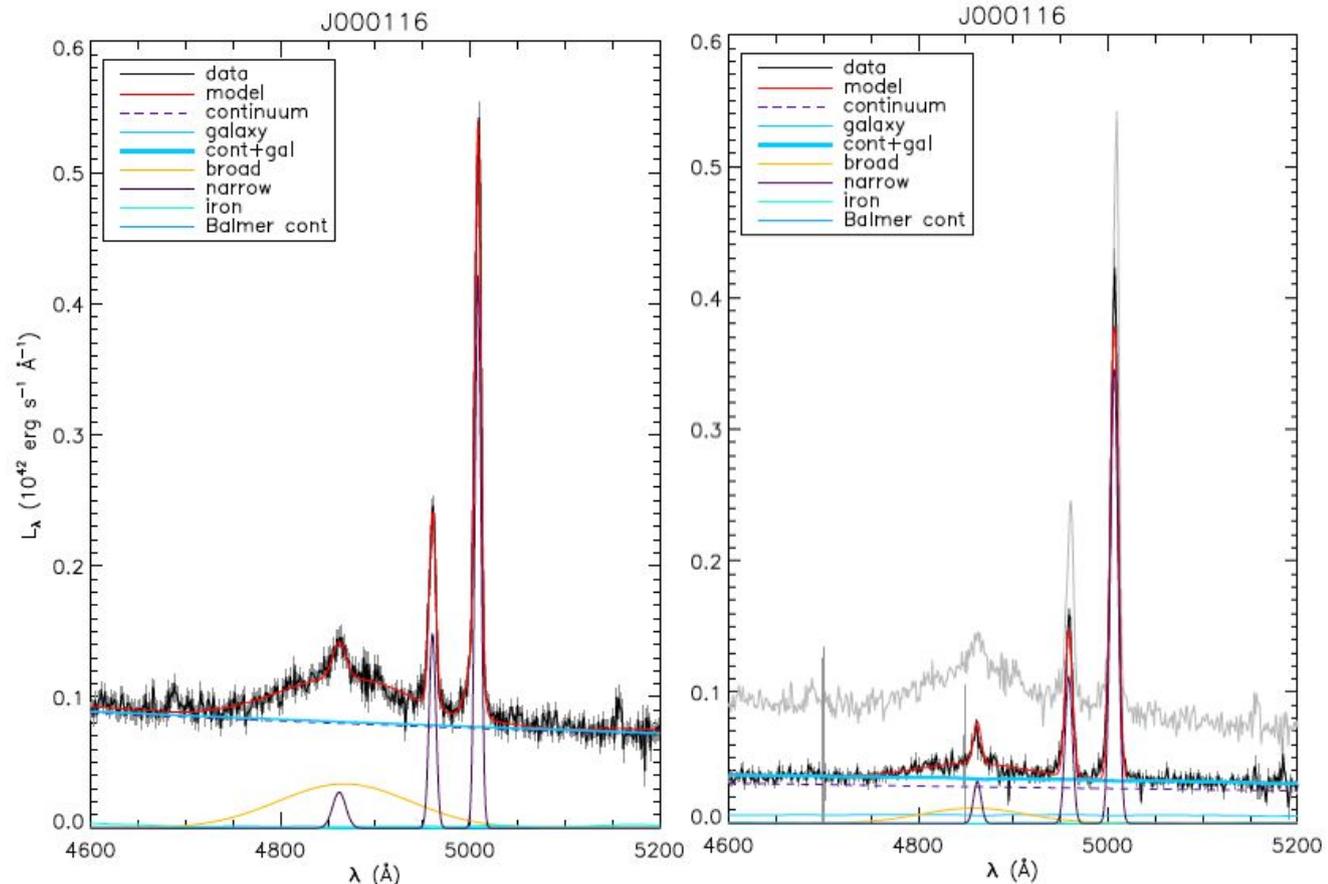
Selection	Total #
SDSS Quasars in DR7Q	105783
Lacking BOSS spectra	80299
EVQs: $ \Delta g > 1$ mag, $ \Delta r > 0.5$ mag ($\sigma < 0.15$ mag), $z < 0.83$	1727
Observed spectroscopically (MMT: 64%, Mag.: 15%, WHT: 15%, Pal.: 6%)	130
CLQs: H β (dis)appearance at $N_\sigma(\text{H}\beta) > 3$	16

Спектроскопия на 4-6.5 м телескопах

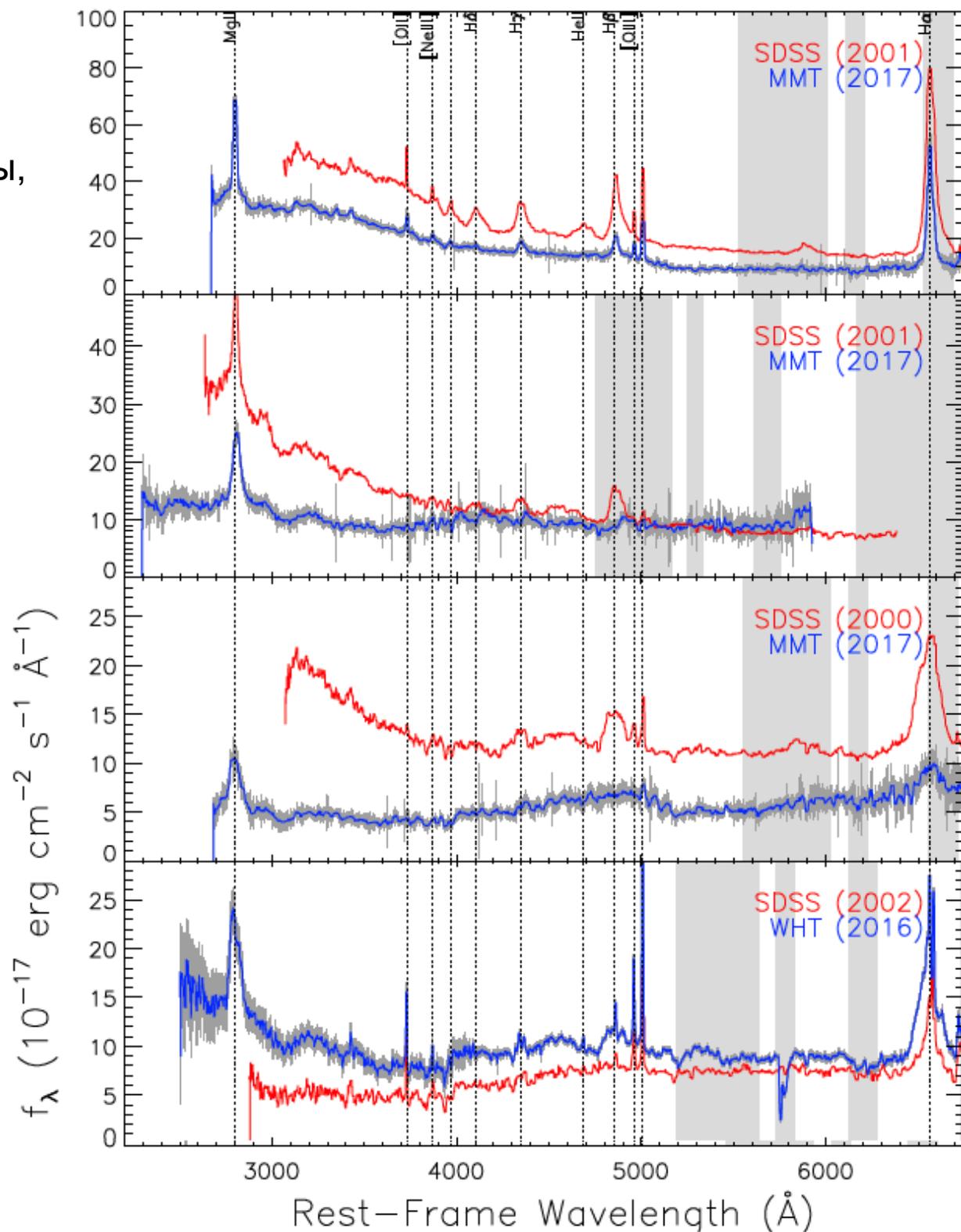
+ 24 “слабых” $1 < N < 3$

+ каталог 262
сильнопеременных
кандидата в CLQ

$$N_\sigma(\lambda) = (f_2 - f_1) / \sqrt{\sigma_2^2 + \sigma_1^2}$$



Селекция:
 Так как в 00х это были УЖЕ квазары,
 То из 16 случаев – только в одном
 усиление, а обычно - падение



Это:

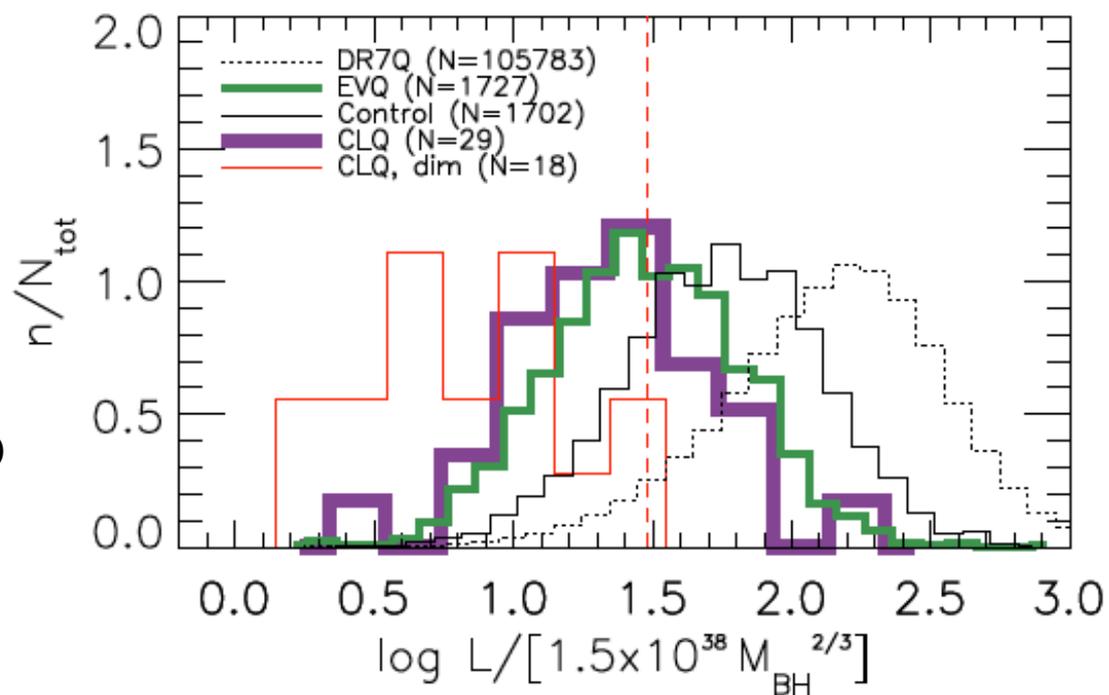
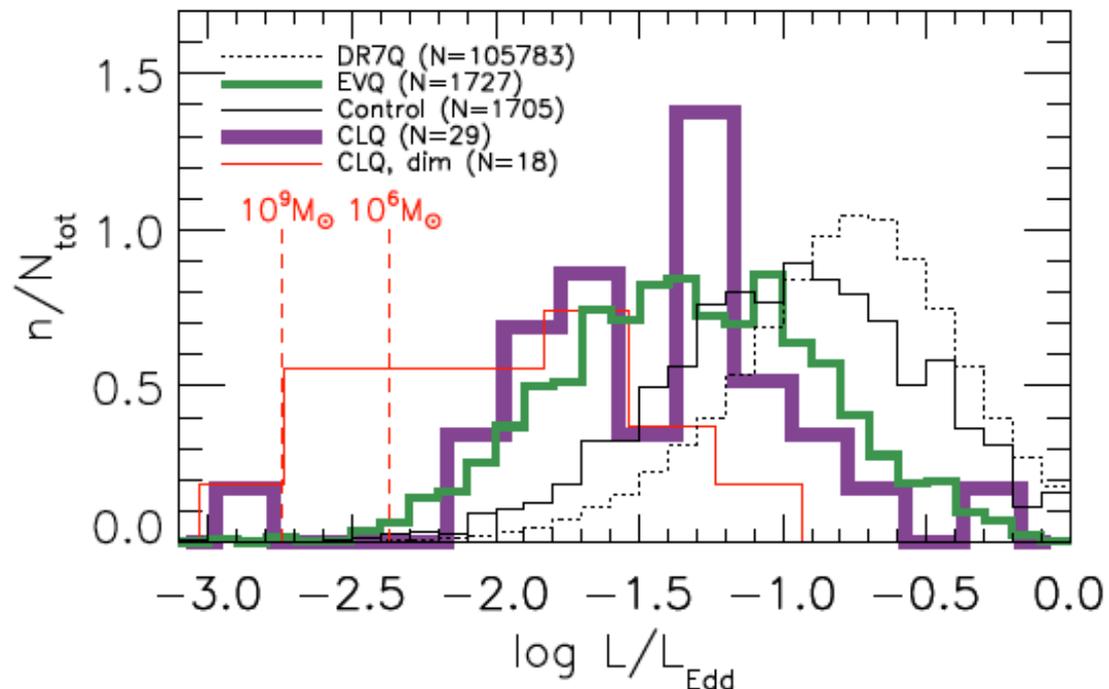
- НЕ изменение поглощения пылью
- НЕ микролинзирование
- НЕ приливное разрушение (TDE)
(основной аргумент – антикорреляция Eddington ratio и переменности)

=> изменение темпа аккреции!

CLQ – относительно слабая Эд.
Светимость, вблизи границы устойчивости BLR в популярных моделях диск+ветер!

Проблемы и загадки:

- Почему MgII слабо меняется?
- Времена “отключения” сильно меньше, чем характерное вязкое время, соответствует тепловой шкале, что странно
- Что такое CLQ:
 - а) выделенные процессы от других QSO
 - б) просто хвост распределения параметров?



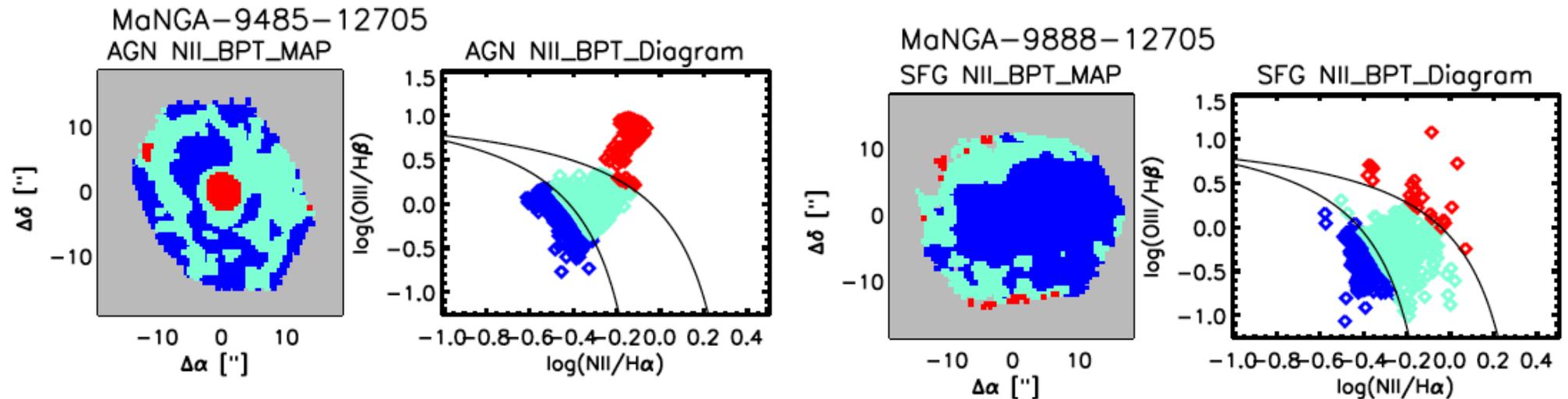
Mildly Suppressed Star Formation in Central Regions of MaNGA Seyfert Galaxies

Longji Bing,^{1,2} Yong Shi,^{1,2} * Yanmei Chen,^{1,2} Sebastián F. Sánchez,³
Roberto Maiolino,⁴ Rogério Riffel,^{5,7} Rogemar A. Riffel,^{6,7}
Dominika Wylezalek,⁸ Dmitry Bizyaev,^{9,10,11} Kaike Pan,⁹ and Niv Drory¹²

arXiv:1810.00365

После всех селекций у них осталось всего 14 Sy AGN,
в которых хватает также “SF spaxels” (>0.5 для $r=1-1.5$ Re)

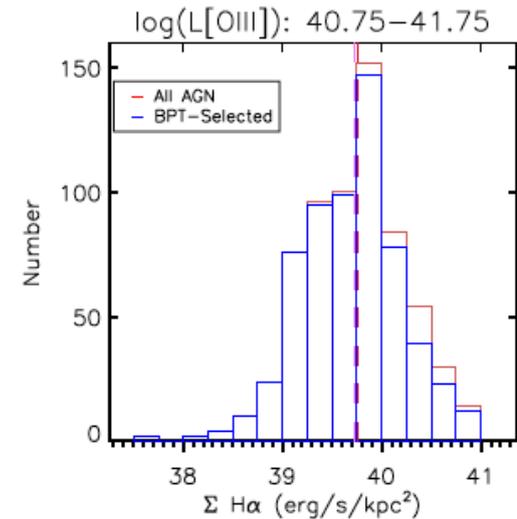
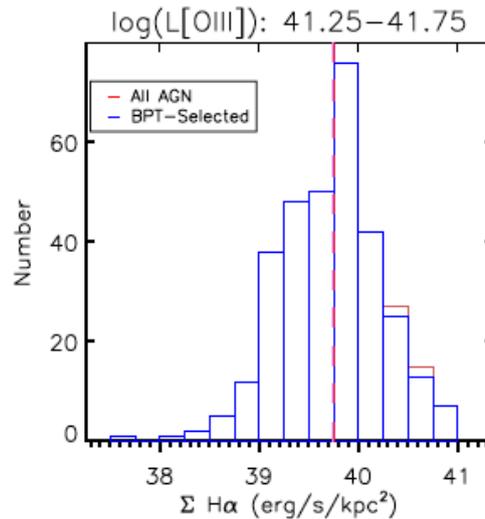
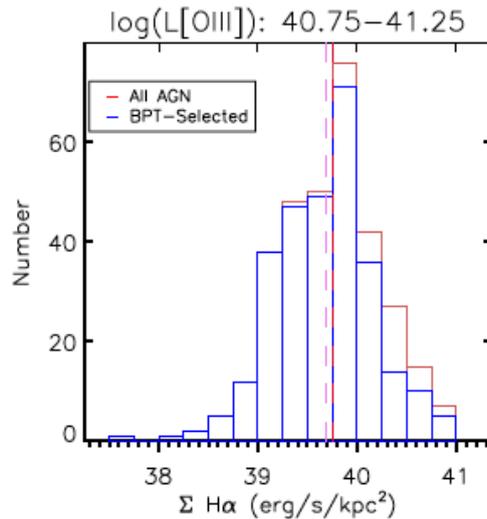
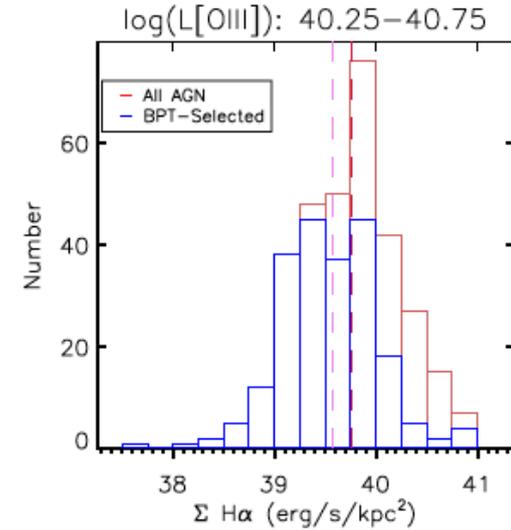
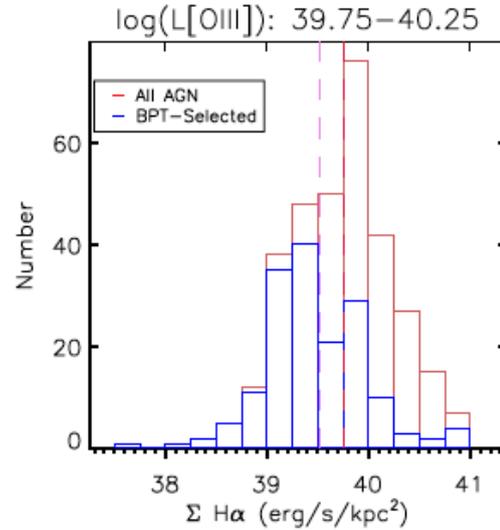
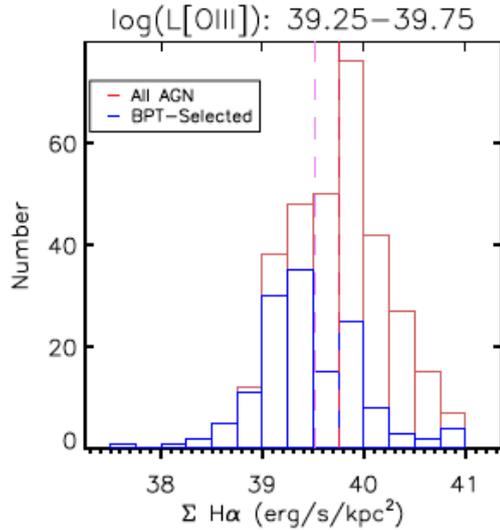
И к ним подобрали выборку сравнения



Проблема – разделение ЗО в ядре и AGN

Не все AGN будут видны на BPT?

Моделируют (добавляя спектры) – проблемы нет только для большой [OIII]???



SFR – по Нальфа (Kennicutt 1998)

И мутные попытки выделить Нальфа светимость от 3O в случае AGN:

$$\frac{F_{H\beta}^{SF}}{F_{H\beta}^{obs}} = \frac{(F_{[OIII]5007}^{AGN}/F_{H\beta}^{AGN}) - (F_{[OIII]5007}^{obs}/F_{H\beta}^{obs})}{(F_{[OIII]5007}^{AGN}/F_{H\beta}^{AGN}) - (F_{[OIII]5007}^{SF}/F_{H\beta}^{SF})}$$

ratio, we applied $\log([OIII]/H\beta)=1.0$ with a error of ± 0.2 . This brackets two cases: the value of $\log([OIII]/H\beta)=0.8$ has previously been used in a similar analysis by Kauffmann & Heckman (2009), and a value of $\log([OIII]/H\beta)=1.2$ is similar to the value of the upper bound of all SDSS AGN and

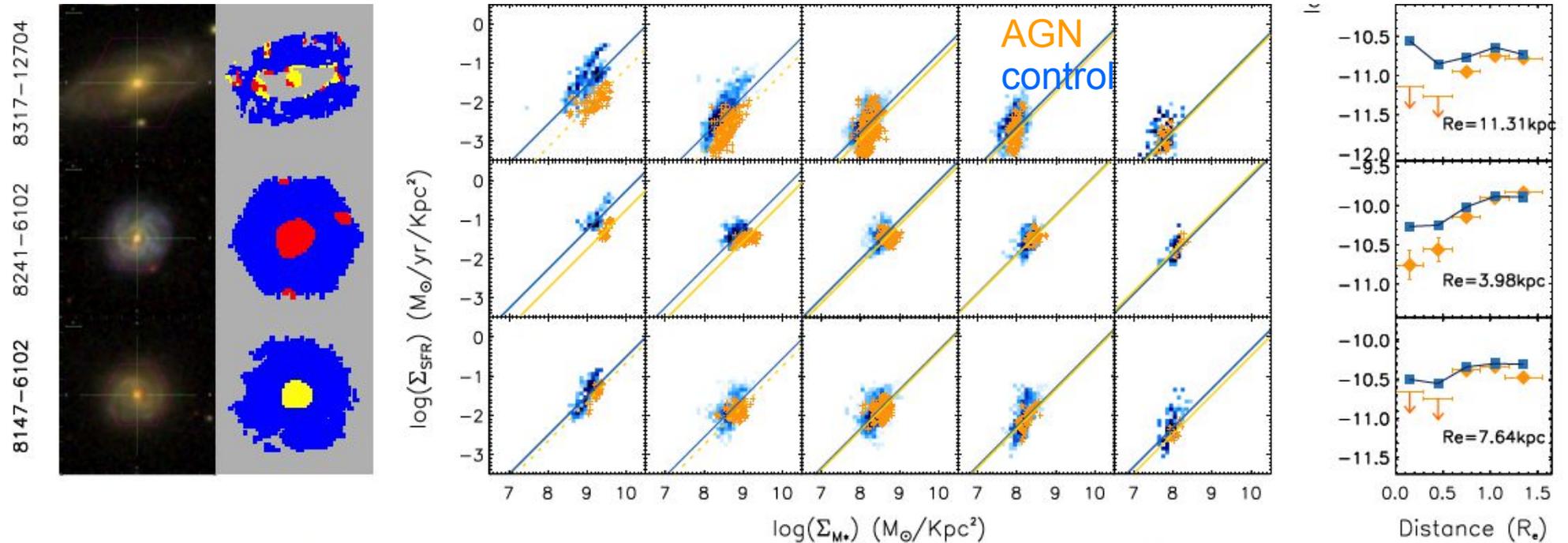


Figure 3. Our selected AGN sample and their star forming properties in 5 radial bins. From left to right: the *gri* false-color images of AGN host galaxies with MaNGA IFU footprint overlaid; the BPT maps of AGN host galaxies based on the emission line flux maps produced by PIPE3D; the SFR surface density vs. stellar mass surface density in five radial bins for AGN (yellow points) and their control normal galaxies (blue points), where the lines are the best linear fitting to AGN (brown) and normal galaxies (pink), respectively; dashed lines are fitting of bins dominated by non-star forming emission in AGN host galaxies; the mean sSFRs (interceptions of the best linear

Вывод – слегка занижено 3σ в околоядерной области

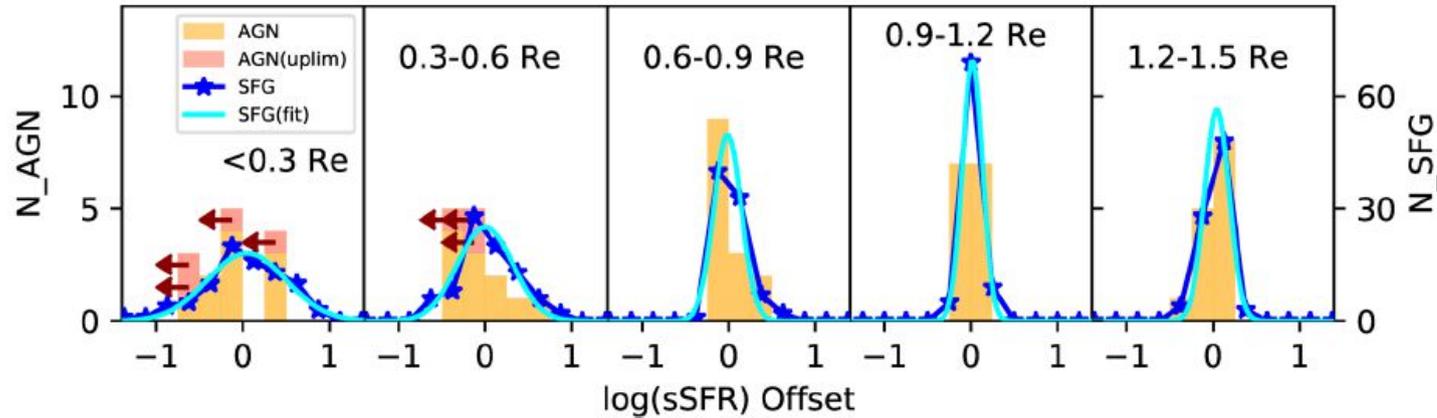


Figure 5. The distribution of the difference in the $\log(\text{sSFR})$ between AGN and their comparison normal galaxies. The histograms are for our AGN, the symbols are the 'fake AGN' that are randomly retrieved from normal galaxies with matched properties of AGN host galaxies. The solid line is the best fitted Gaussian profile to the fake AGN. From left to right, the distributions are shown for five radial

Мое мнение о работе:

- $\text{H}\alpha$ – плохой индикатор, когда рядом AGN
- Да еще и пространственного разрешения не хватает
- Жуткая селекция (только яркие в $[\text{OIII}]$ + заметное 3σ вокруг, итог – статистика мала

Time Inference with MUSE in Extragalactic Rings (TIMER): Properties of the Survey and High-Level Data Products

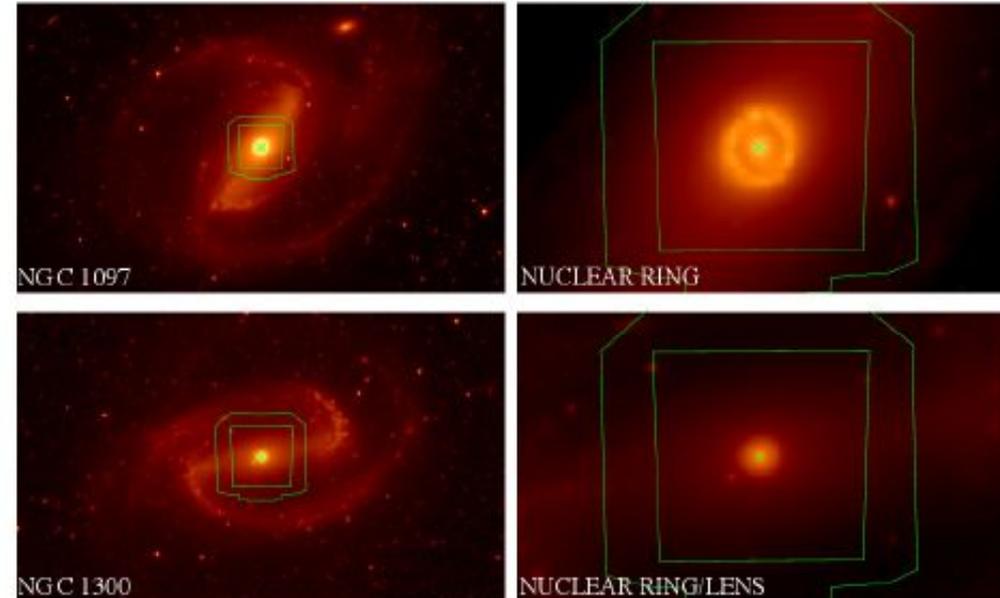
Dimitri A. Gadotti,^{1,2*} Patricia Sánchez-Blázquez,³ Jesús Falcón-Barroso,^{4,5}
Bernd Husemann,⁶ Marja K. Seidel,⁷ Isabel Pérez,^{8,9} Adriana de Lorenzo-Cáceres,^{4,5}
Inma Martínez-Valpuesta,^{4,5} Francesca Fragkoudi,^{10,11} Gigi Leung,⁶ Glenn van de Ven,^{1,6}
Ryan Leaman,⁶ Paula Coelho,¹² Marie Martig,^{6,13} Taehyun Kim,^{14,15}
Justus Neumann,^{2,16} Miguel Querejeta^{1,17}

arXiv:1810.01425

На $z=1-2$ диски турбулентные,
иррегулярные
Когда же они успокоились (settled)?

Давайте внимательно посмотрим на бары:

- они в 2/3 дисковых галактик
- формируются быстро в стабильном диске (~100 млн. лет)
- x_1+x_2 орбиты → столкновение газовых облаков и формирование звезд на примерно круговых орбитах, кольца, линзы
- Возраст самых старых звезд в **подструктурах бара** = возрасту стабилизации диска!?

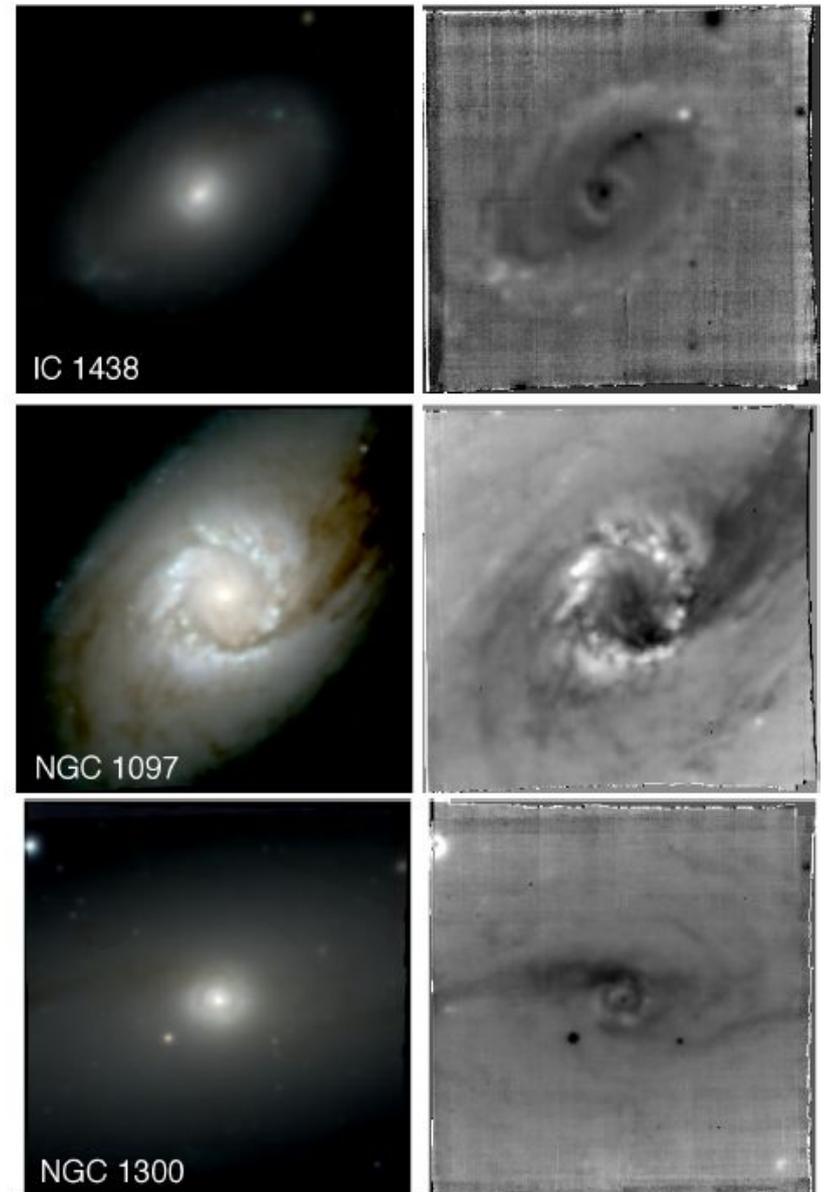


Наблюдения с MUSE
Одно наведение
 $T_{\text{total}} \sim 4000$ sec

Выборка:

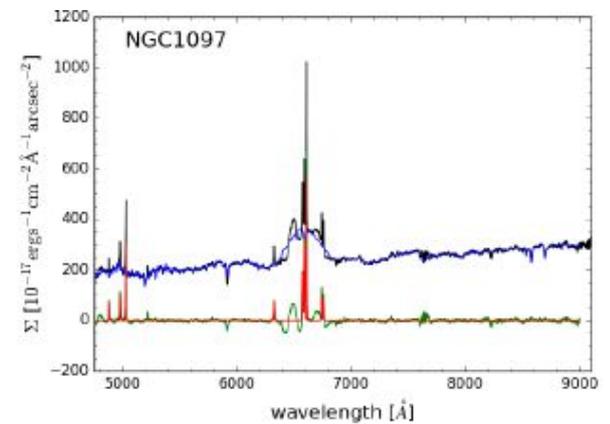
S4G (volume + size limited, $D < 40$ Mpc, $d_{25} > 1'$) 2352 galaxies
 $i < 60$ deg, strongly barred, with inner structures (nuclear rings, spirals, bars)
 $M_* > 10^{10} M_{\odot}$

Galaxy	Type	i °	M_* $10^{10} M_{\odot}$	d Mpc
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
IC 1438	(R ₁)SAB _a (r'l,nl)0/a	24	3.1	33.8
NGC 613	SB(rs,bl,nr)b	39	12.2	25.1
NGC 1097	(R')SB(rs,bl,nr)ab pec	51	17.4	20.0
NGC 1291	(R)SAB(l,bl,nb)0 ⁺	11	5.8	8.6
NGC 1300	(R')SB(s,bl,nrl)b	26	3.8	18.0
NGC 1365	(R')SB(rs,nr)bc	52	9.5	17.9
NGC 1433	(R' ₁)SB(r,p,nrl,nb)a	34	2.0	10.0
NGC 1512	(RL)SB(r,bl,nr)a	43	2.2	12.3
NGC 2903	(R')SB(rs,nr)b	61	4.6	9.1
NGC 3351	(R')SB(r,bl,nr)a	42	3.1	10.1
NGC 4303	SAB(rs,nl)bc	34	7.2	16.5
NGC 4371	(L)SB _a (r,bl,nr)0 ^{0/+}	59	3.2	16.8
NGC 4394	(RL)SB(rs,bl,nl)0/a	30	2.8	16.8
NGC 4643	(L)SB(rs,bl,nl)0 ^{0/+}	44	10.7	25.7
NGC 4981	SAB(s,nl)bc	54	2.8	24.7
NGC 4984	(R'R)SAB _a (l,bl,nl)0/a	53	4.9	21.3
NGC 5236	SAB(s,nr)c	21	10.9	7.0
NGC 5248	(R')SAB(s,nr)bc	41	4.7	16.9
NGC 5728	(R ₁)SB(r'l,bl,nr,nb)0/a	44	7.1	30.6
NGC 5850	(R')SB(r,bl,nr,nb)ab	39	6.0	23.1
NGC 6902	(R')SAB(rs,nl)ab	37	6.4	38.5
NGC 7140	(R')SAB _x (rs,nrl)ab	51	5.1	37.4
NGC 7552	(R' ₁)SB(rs,bl,nr)a	14	3.3	17.1
NGC 7755	(R')SAB(rs,nrl)bc	52	4.0	31.5

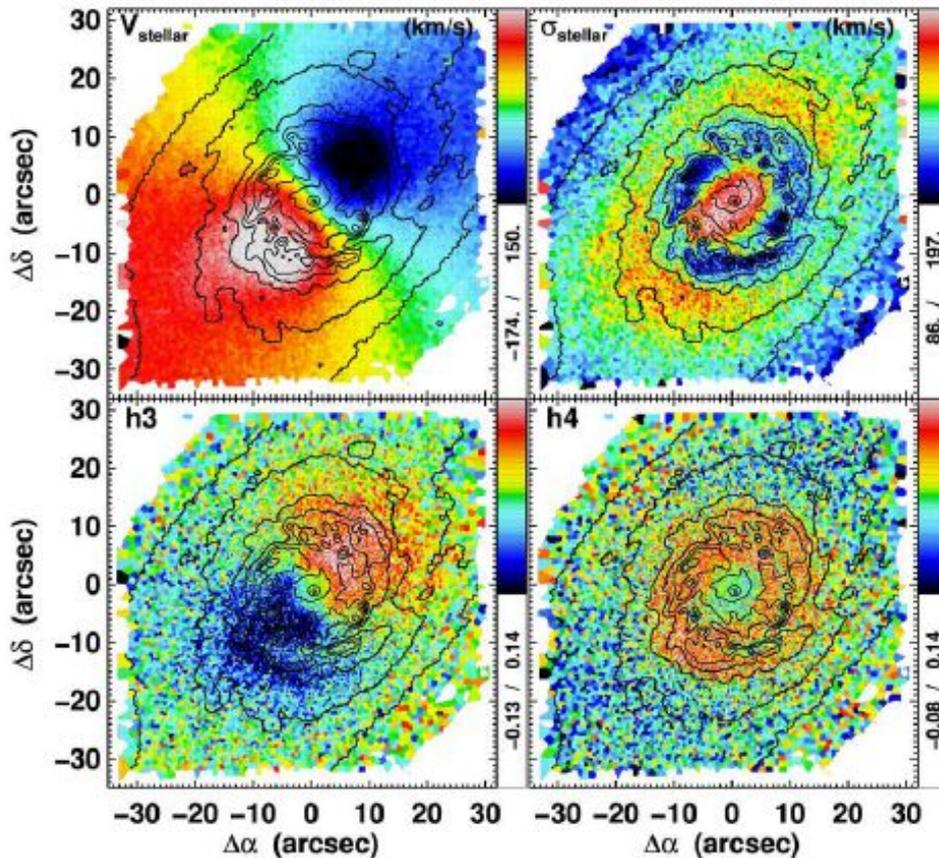


V^* , σ , h_3, h_4 – **pPXF** (4750-5500Å)
 Emissions subtraction - **GENDALF**
 Ages, Z/H - **STECKMAP**
 Emission lines - **PyParadise**

V^* - h_3 anticorrelation = near circular inner orbits!



NGC 1097



NGC 4363

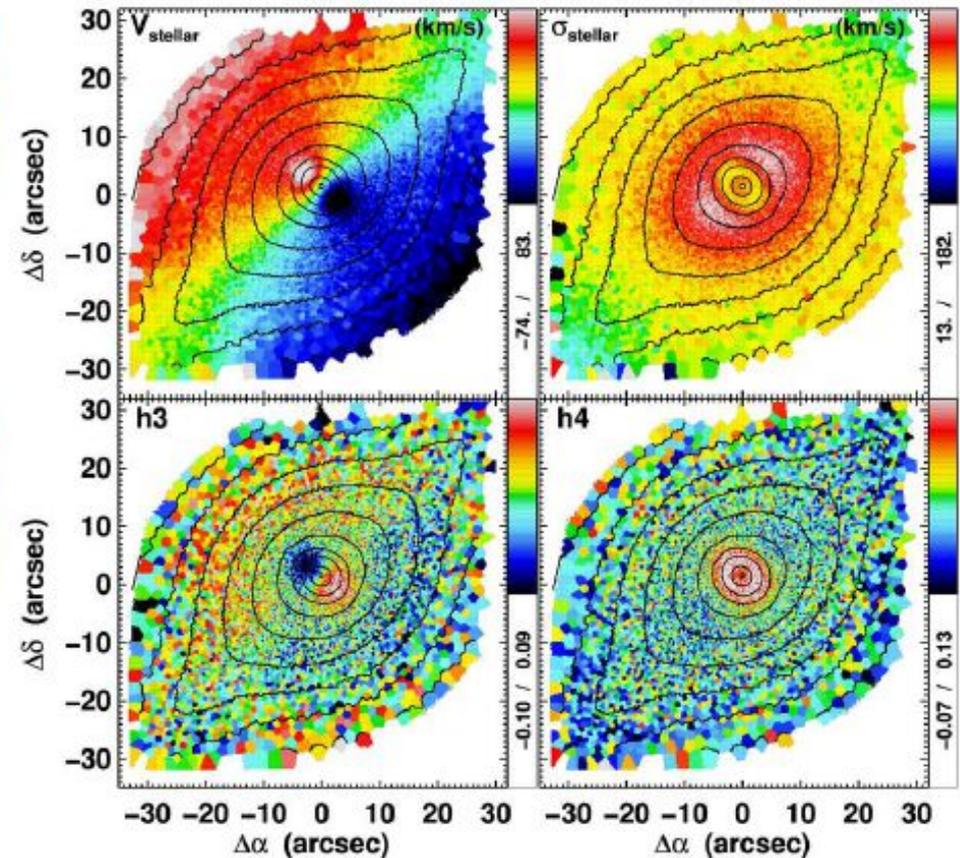
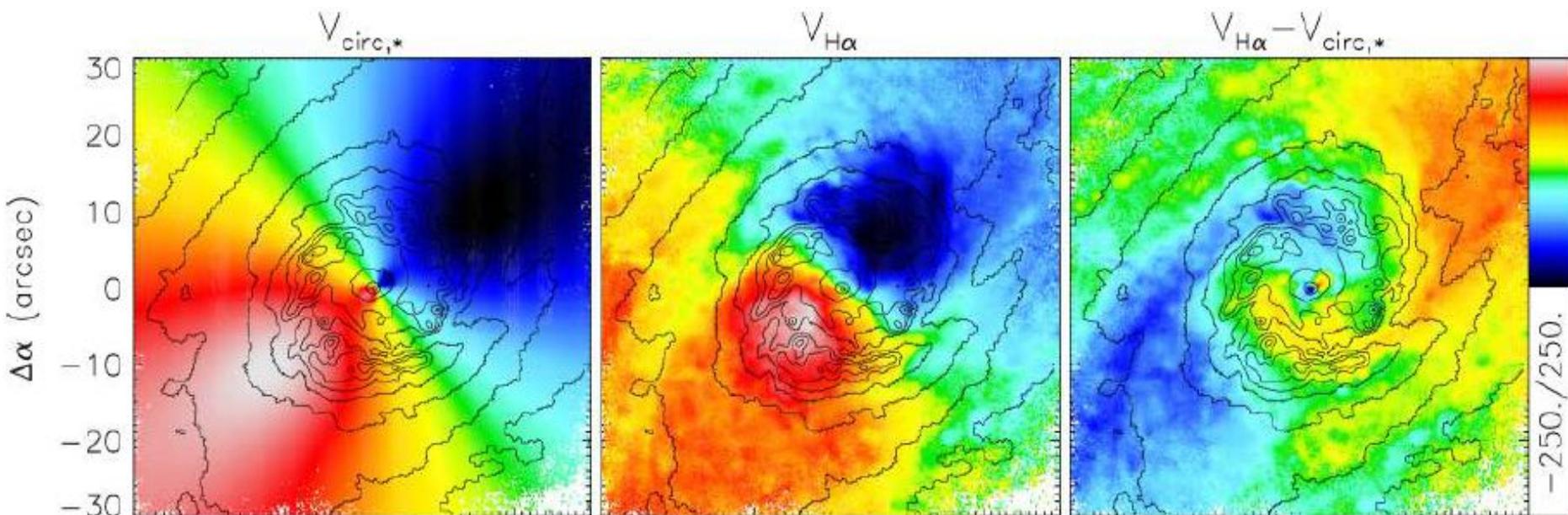


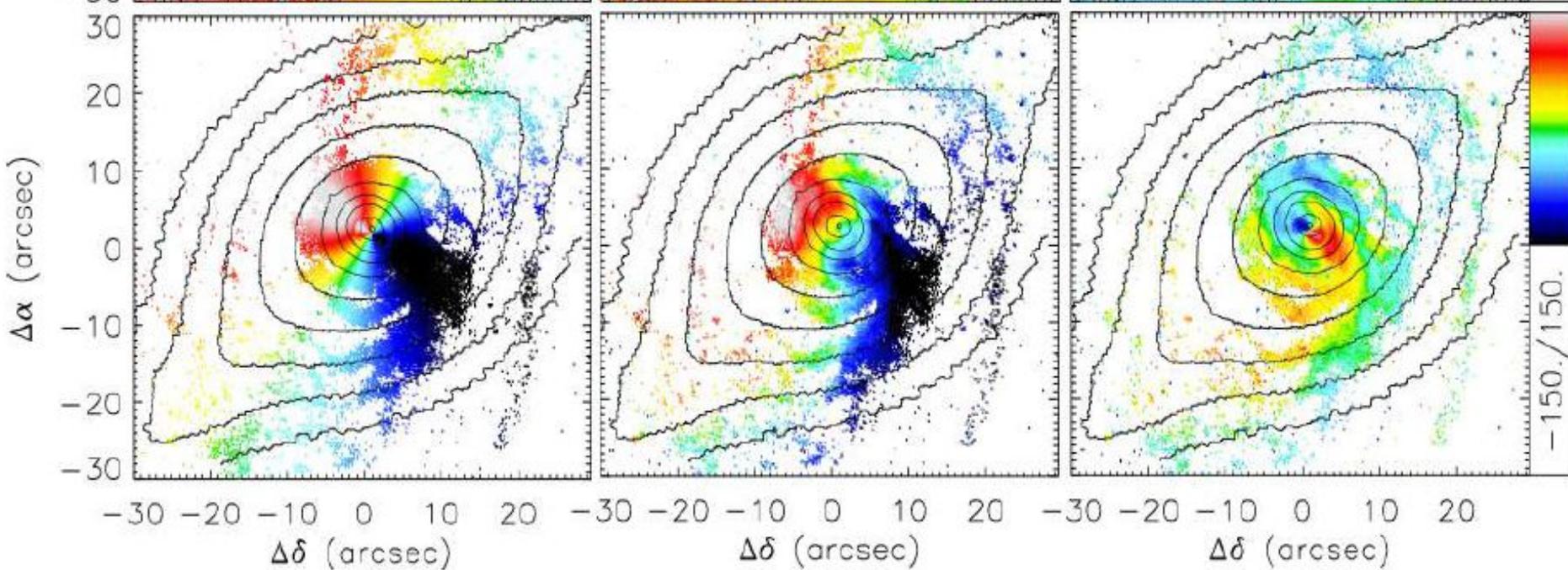
Figure 3. Radial velocity, velocity dispersion, h_3 and h_4 maps for the stellar component in NGC 1097 (left) and NGC 4643 (right), as indicated. The colour bars on the side of each panel indicate the plotted range of the parameter measured. For radial velocity and velocity dispersion these are given in km s^{-1} . The isophotes shown are derived from the MUSE data cube reconstructed intensities and

И кинематика:

NGC 4363



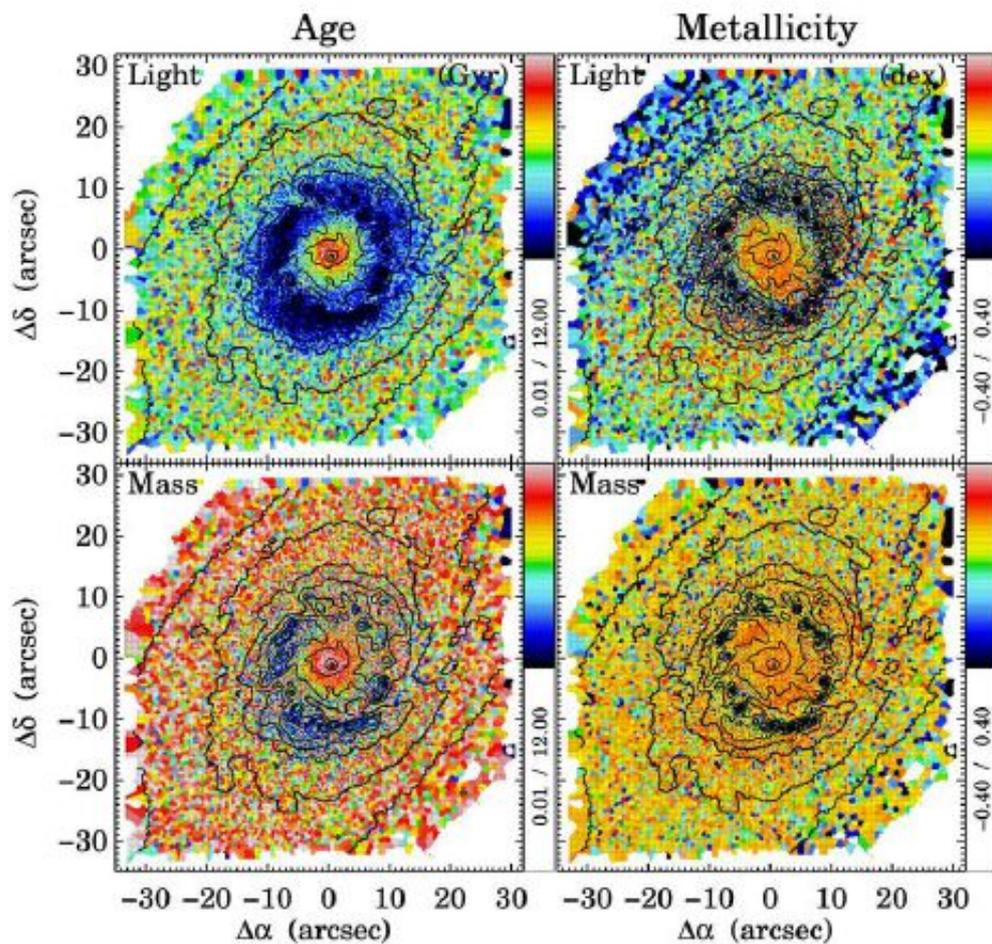
NGC 1097



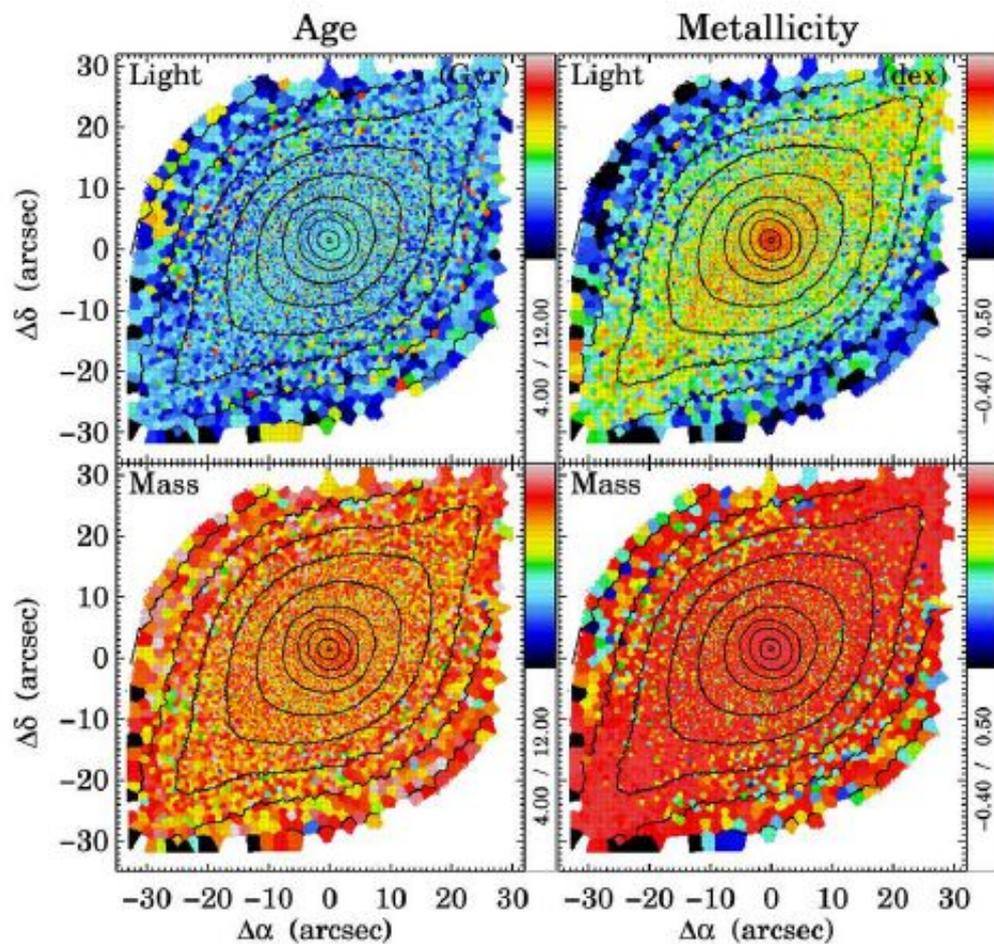
Бар гонит газ во внутренний диск (в 4363 – сигнал все, что было)
 N1097 - более старые звезды более металличны! Кольцо – набрано из аккрецированного низкометалличного газа? С низкометалличного спутника

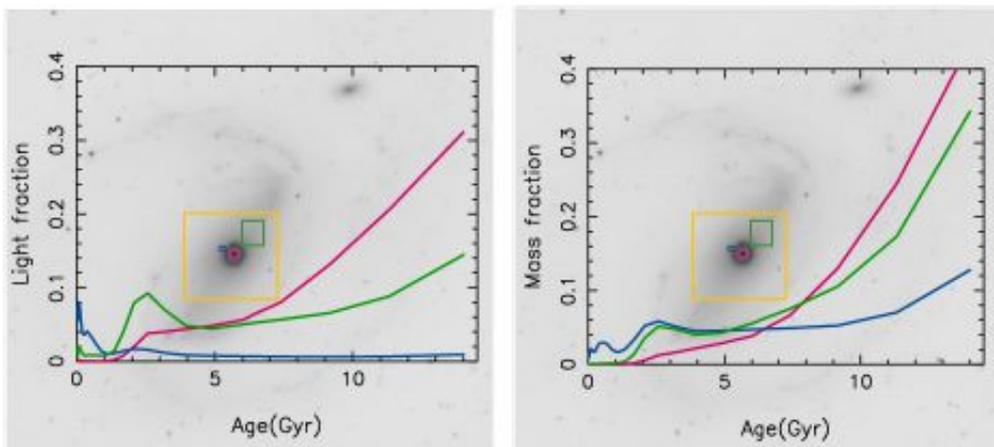
Но сам бар, похоже древний (см. следующий слайд)

NGC 1097



NGC 4363





NGC 1097:

Ядро совсем старое!

Газ не идет дальше кольца к центру!

В общем, в барах все разнообразно и сложно, следите за статьями

А также обещается открытый репозиторий данных и карт для публичного доступа...

