

# НЕОБЫЧНЫЙ УЛЬТРАФИОЛЕТОВЫЙ КАРЛИК NGC4656UV

*(предварительная версия)*

- В работе принимали участие:
- А.В.Засов, А.С.Сабурова, О.В.Егоров,  
Р.Уклеин.

# INTERACTING SYSTEM NGC4631/4656



SDSS9 colored-11

12:20

12:44:10

12:44

12:43:50

12:43:40

+32:12

+32:10

+32:08

+32:06

1'  
Powered by Aladin

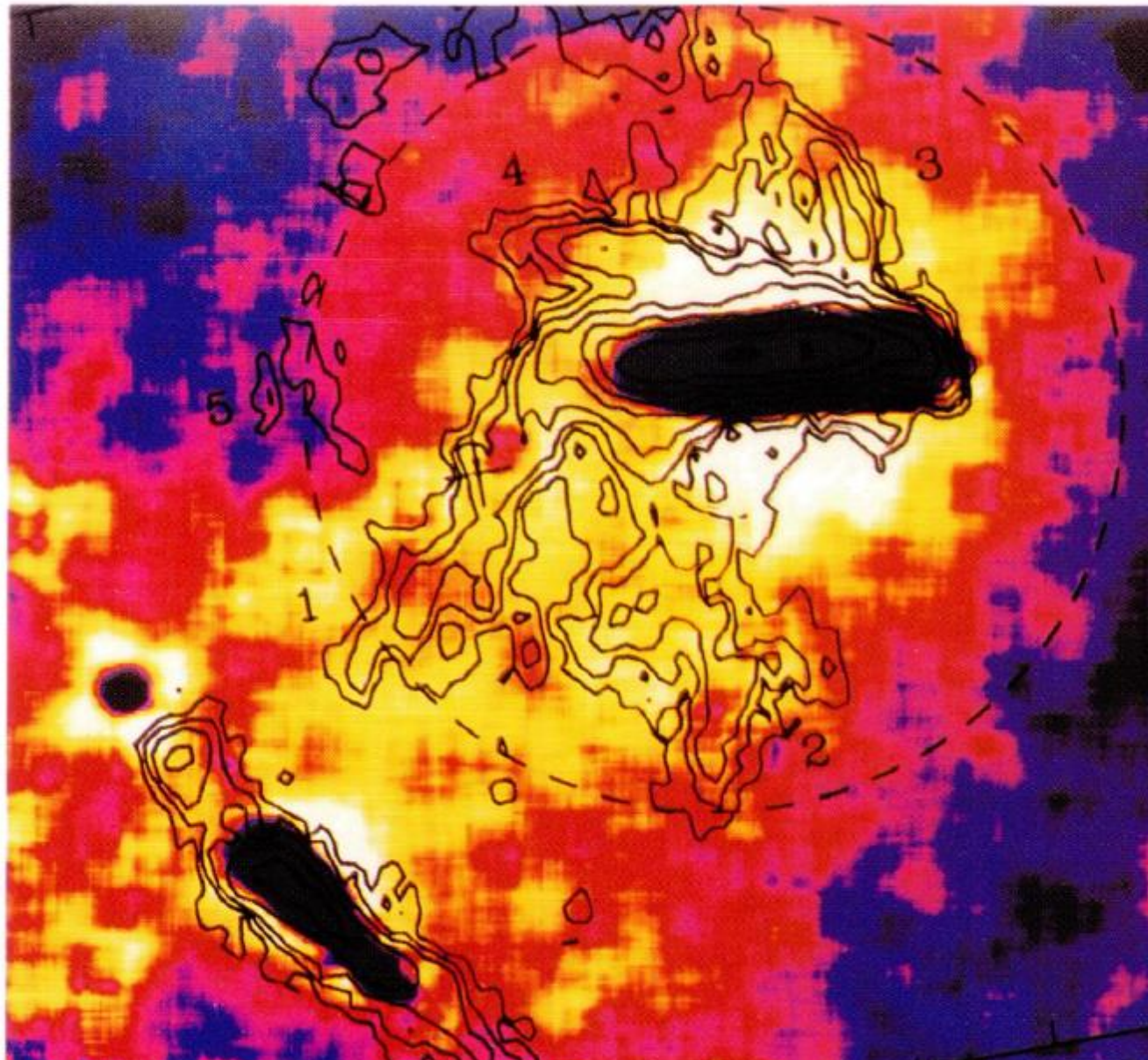
10.08' x 9.628'



# H $\alpha$ & HI map.

Donahue et al  
1995

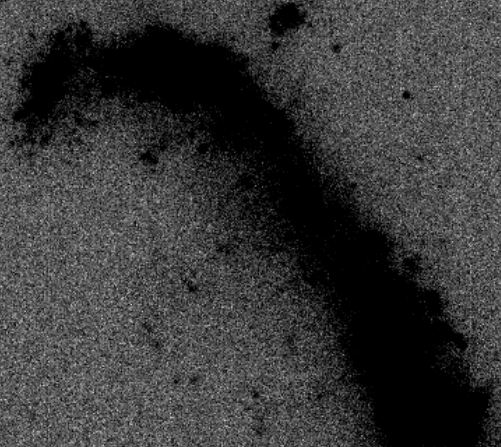
Uncertain detection  
of H $\alpha$  "sheet"  
( $M_E \sim 0.3 \text{ cm}^{-6} \text{ pc}$ )  
between galaxies.





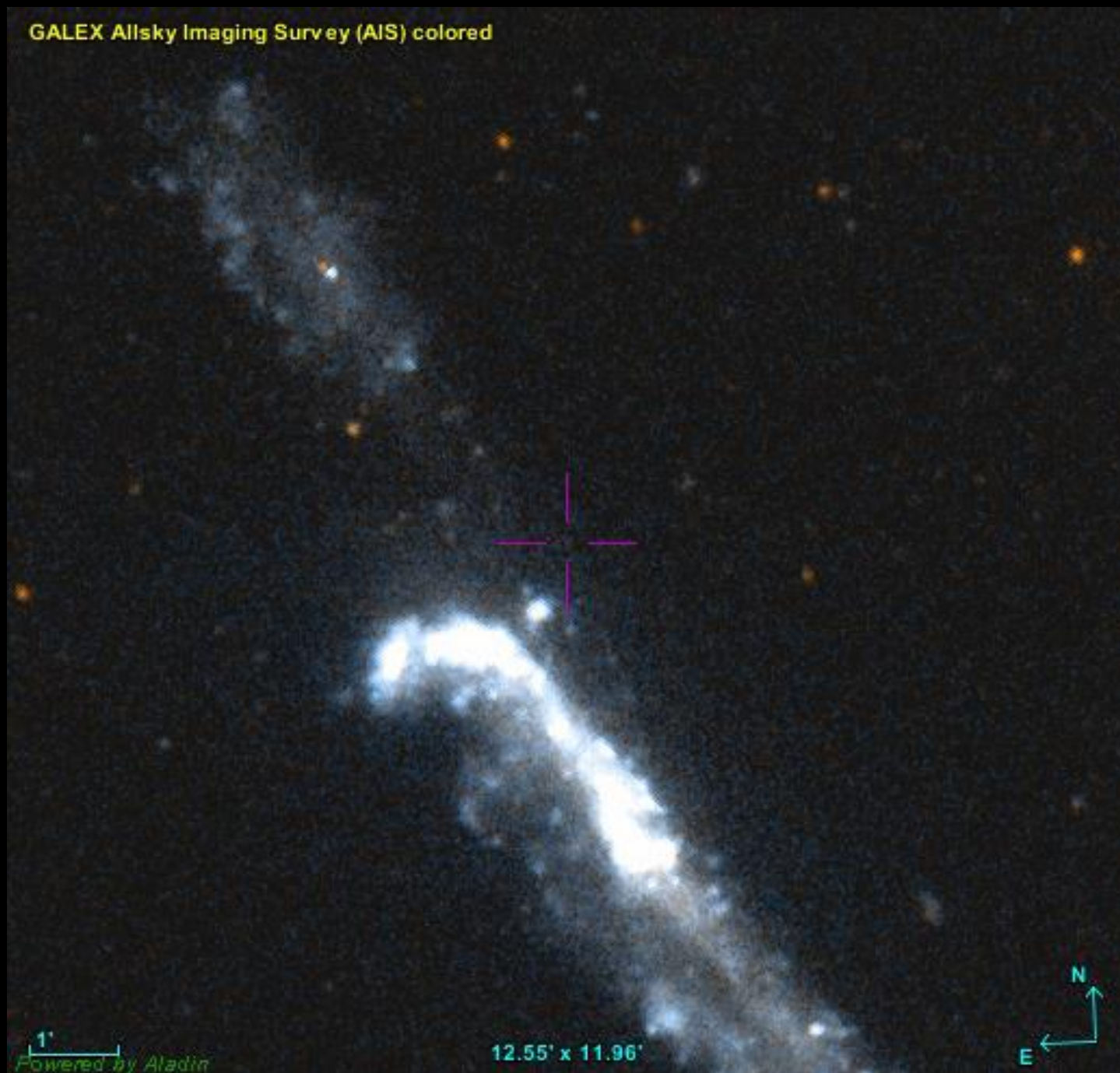
SDSS (u)

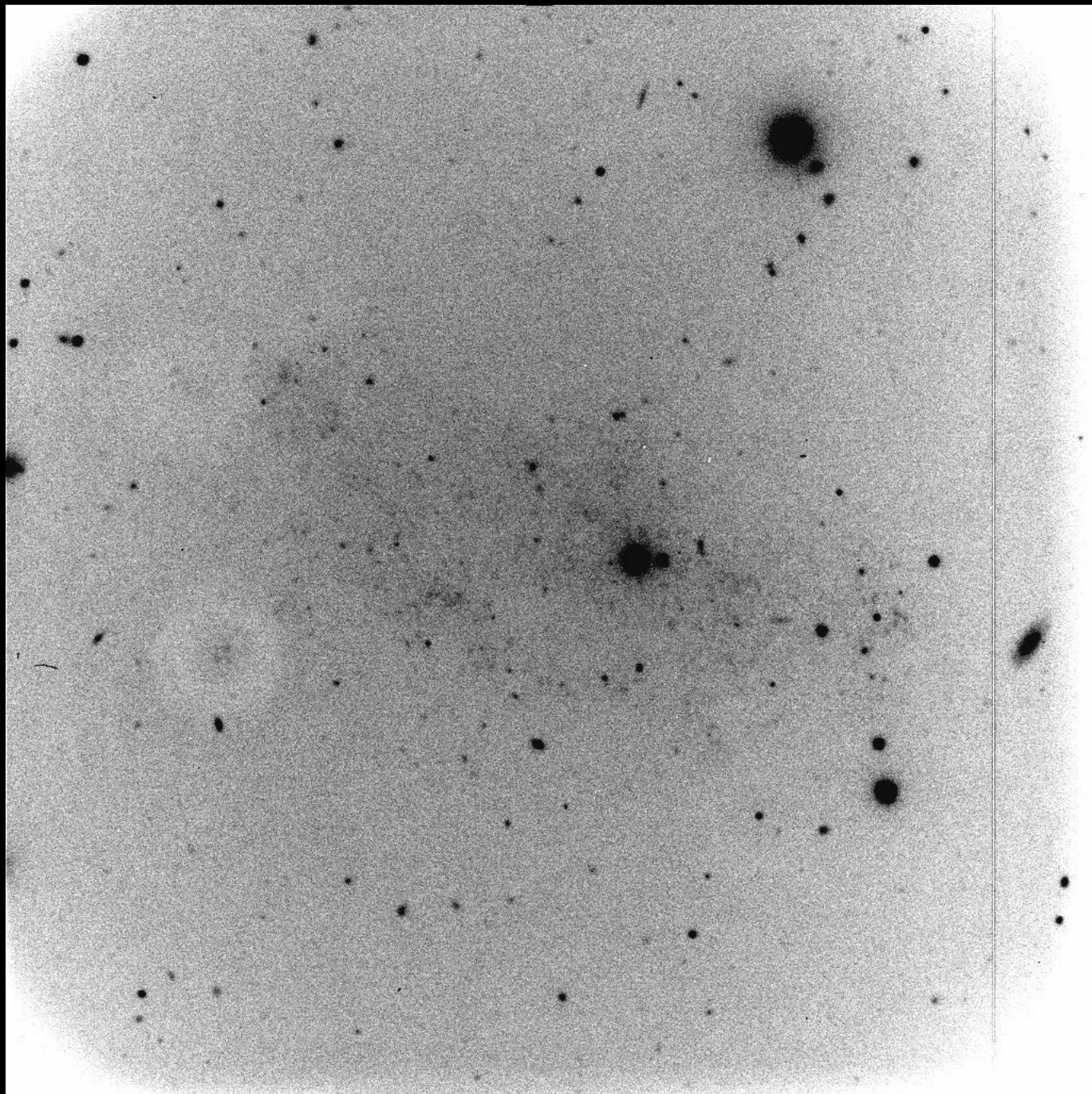
177.05 18.81334



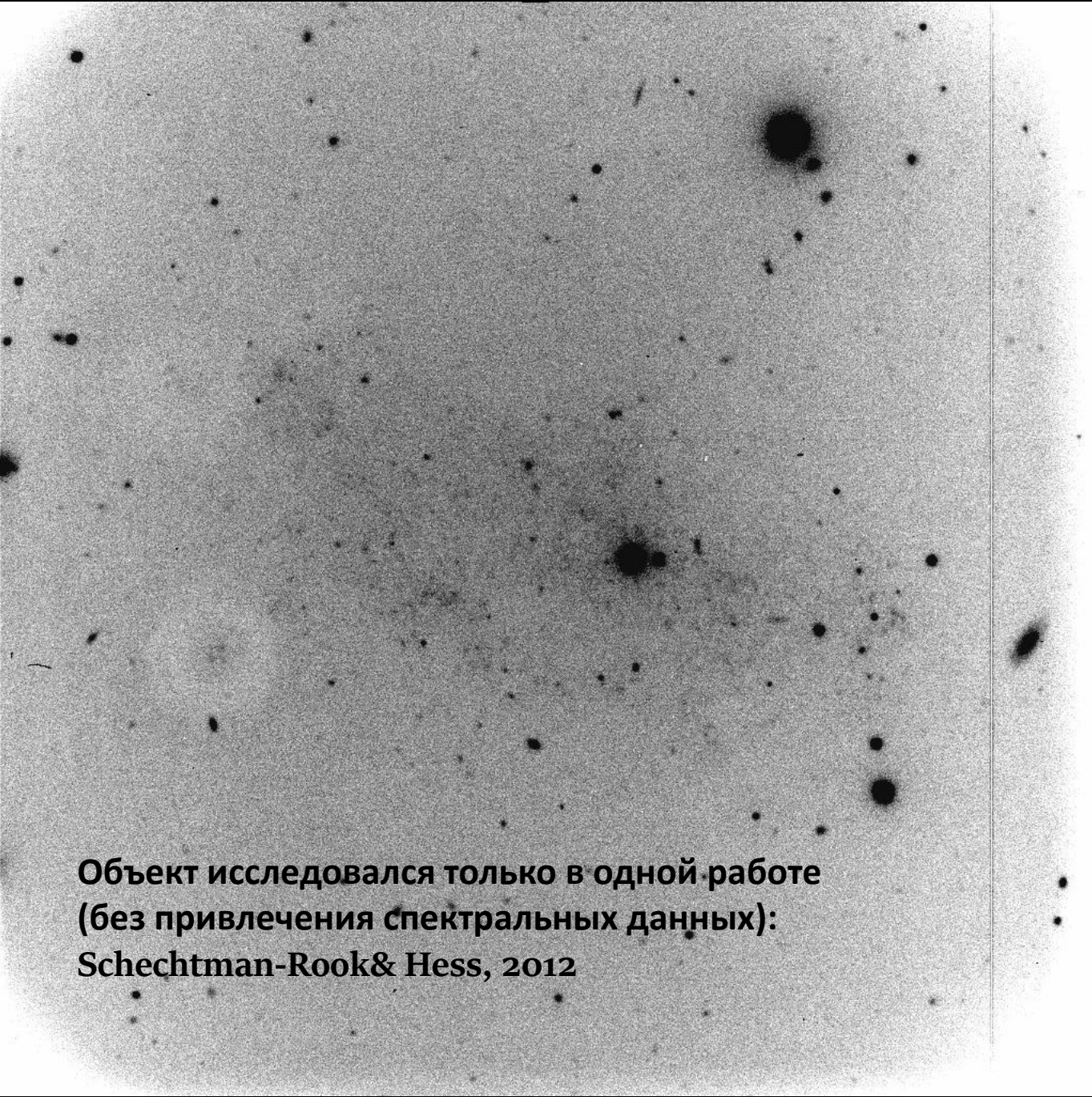


GALEX Allsky Imaging Survey (AIS) colored









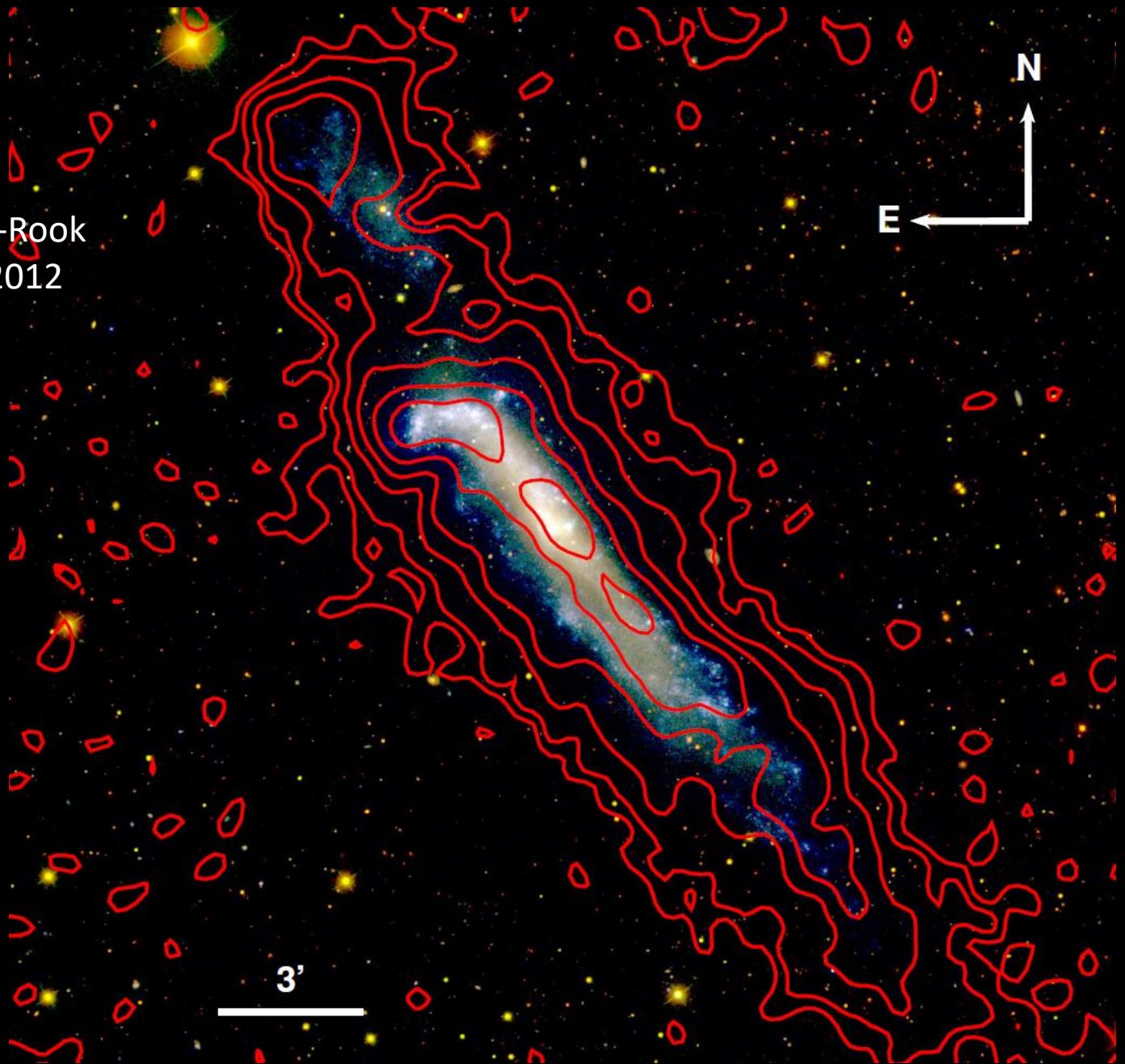
**Объект исследовался только в одной работе  
(без привлечения спектральных данных):  
Schechtman-Rook& Hess, 2012**



# Общие характеристики UVdw (фотометрия +HI)

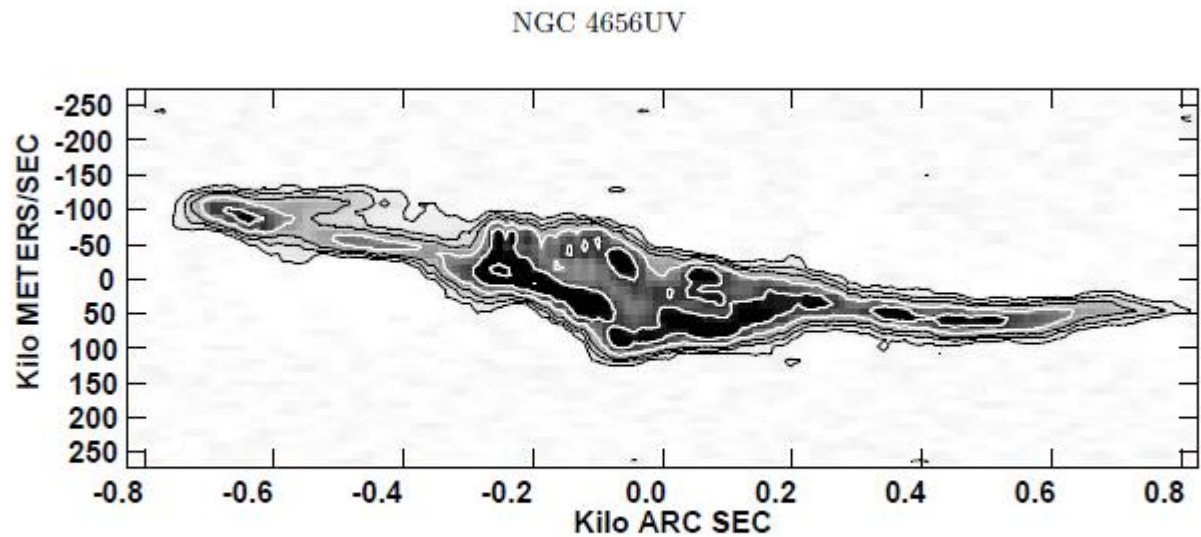
- *Distance* 7.2 Mpc
- *Projected distance from the center of NGC4656* ~20 kpc
- $m_r$  13.6 (this work)
- *Central brightness*  $m_r = 24.2 / \text{sq. sec}$  (this work)
- *Total  $L_R$*   $2 \cdot 10^8 L_{\text{sun}}$  (this work)
- *Radial scalelength* 2 kpc (this work)
- *Mass of HI*  $3.8 \cdot 10^8 M_{\text{sun}}$  (Schechtman-Rook & Hess, 2012)

Andrew Schechtman-Rook  
and Kelley M. Hess, 2012



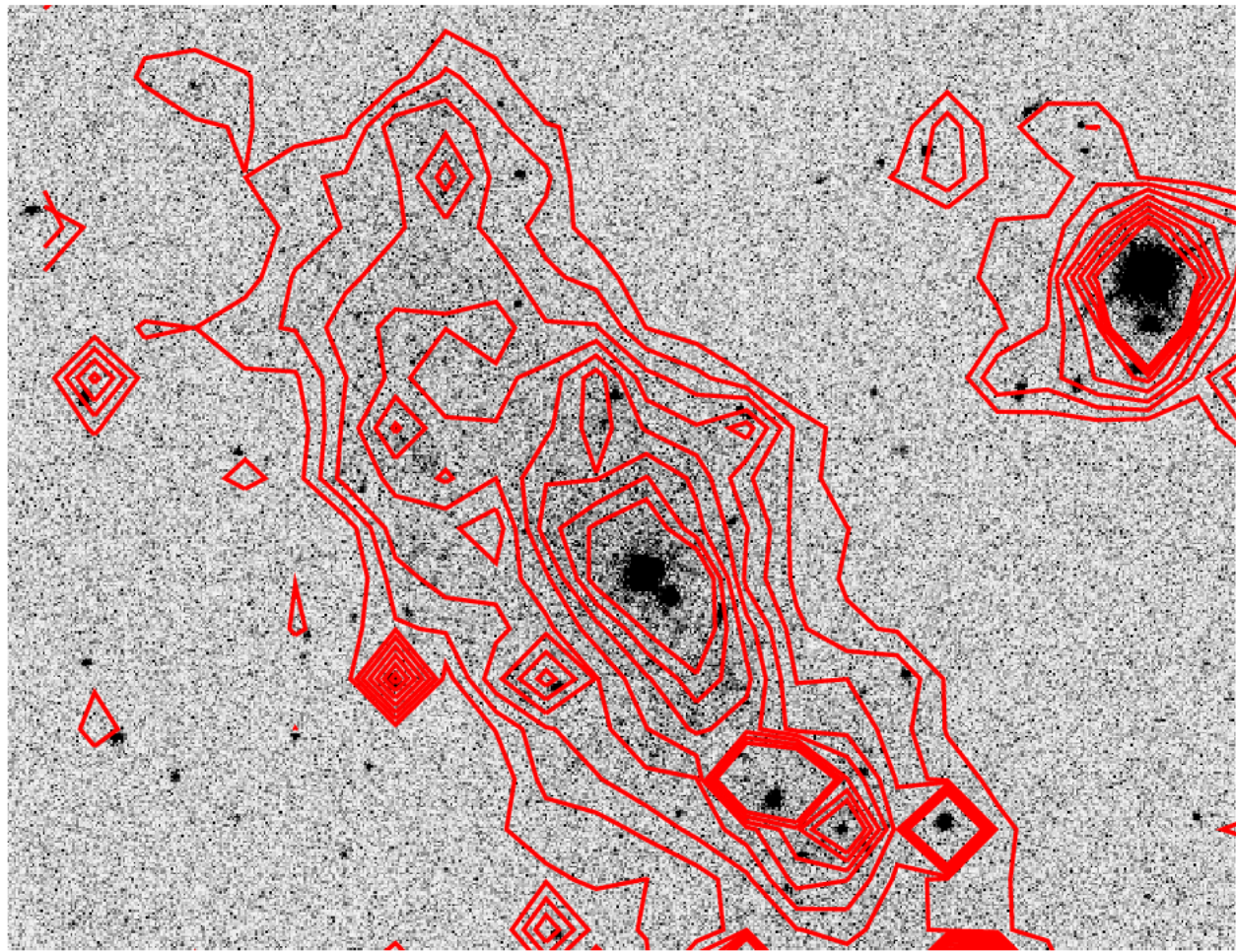


Andrew Schechtman-Rook  
and Kelley M. Hess, 2012



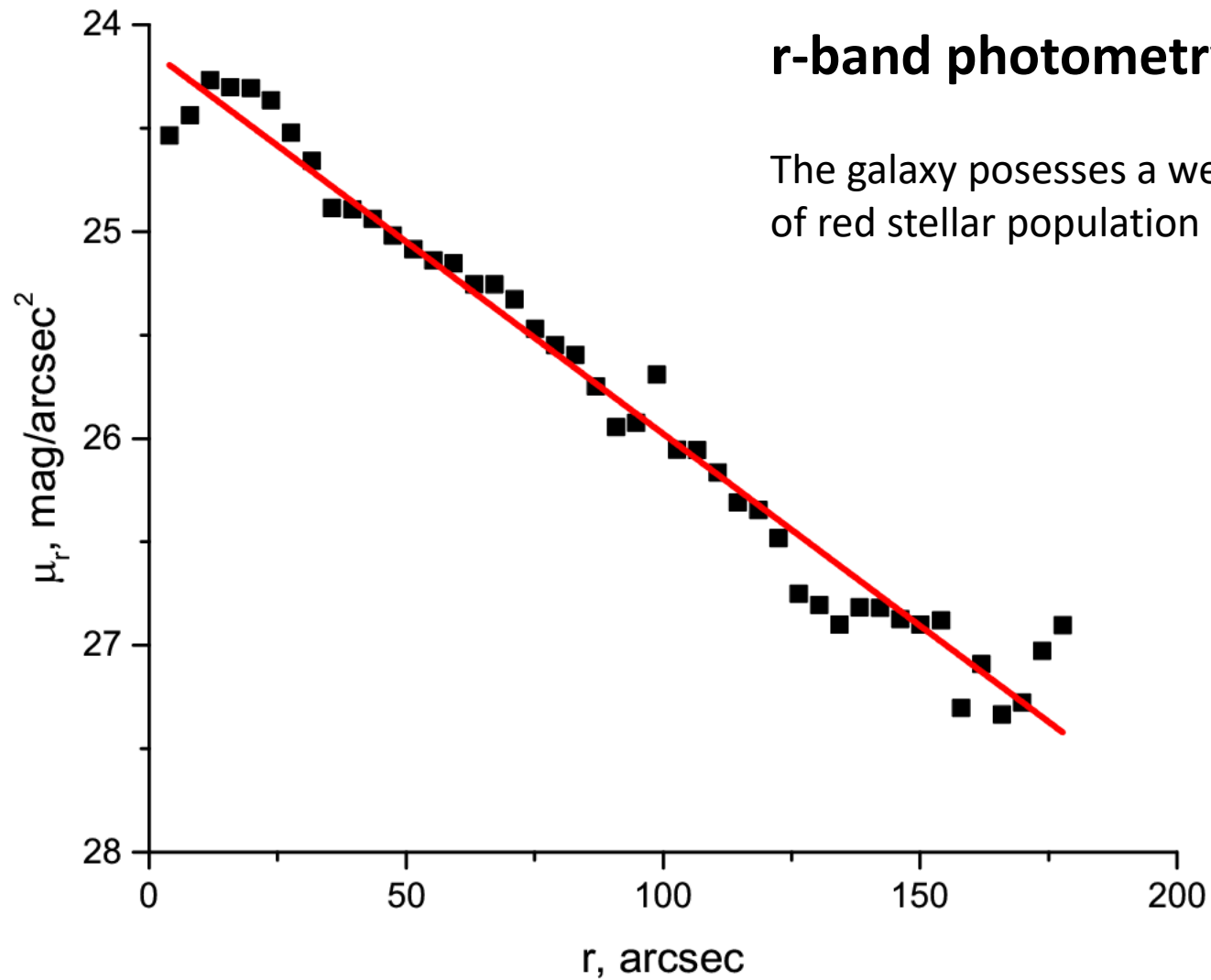
9

FIG. 8.— A position-velocity slice taken from the H I data cube along the major axis of the parent galaxy. The TDG candidate NGC 4656UV is the density enhancement to the left at approximately -0.65 kiloarcseconds. The parent galaxy appears to have some rotation, however the H I gas is clearly disturbed. We believe this is in part due to a previous gravitational interaction and to the vigorous star formation taking place in the parent galaxy.



0.046 0.024 0.052 0.074 0.093 0.11 0.12 0.14 0.15 0.16 0.18





## r-band photometry (SDSS data)

The galaxy possesses a well-ordered disc of red stellar population

# Сравнение UVdw с другими карликами

- Taken from:  
Andrew Schechtman-Rook  
and Kelley M. Hess, 2012

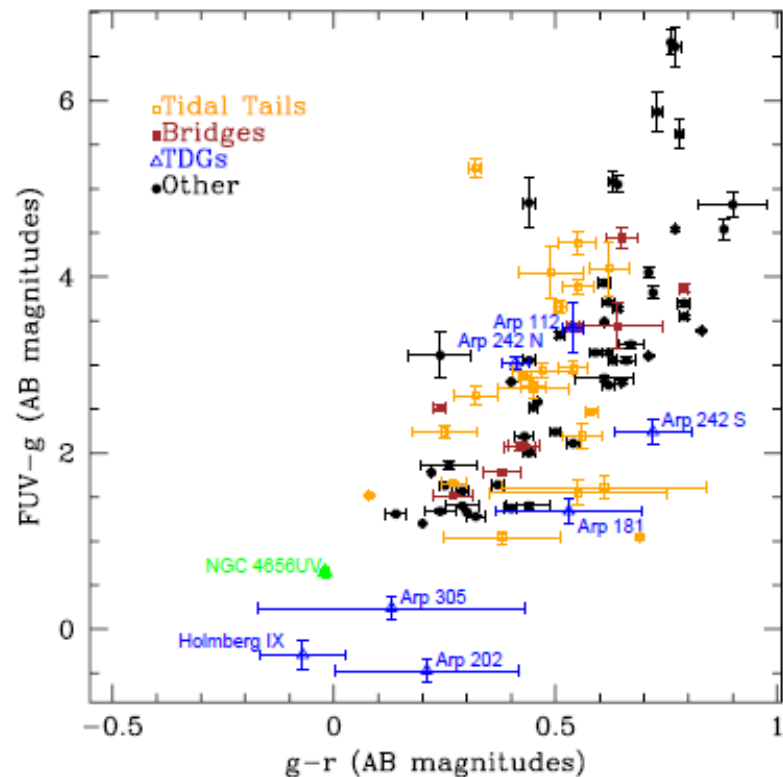
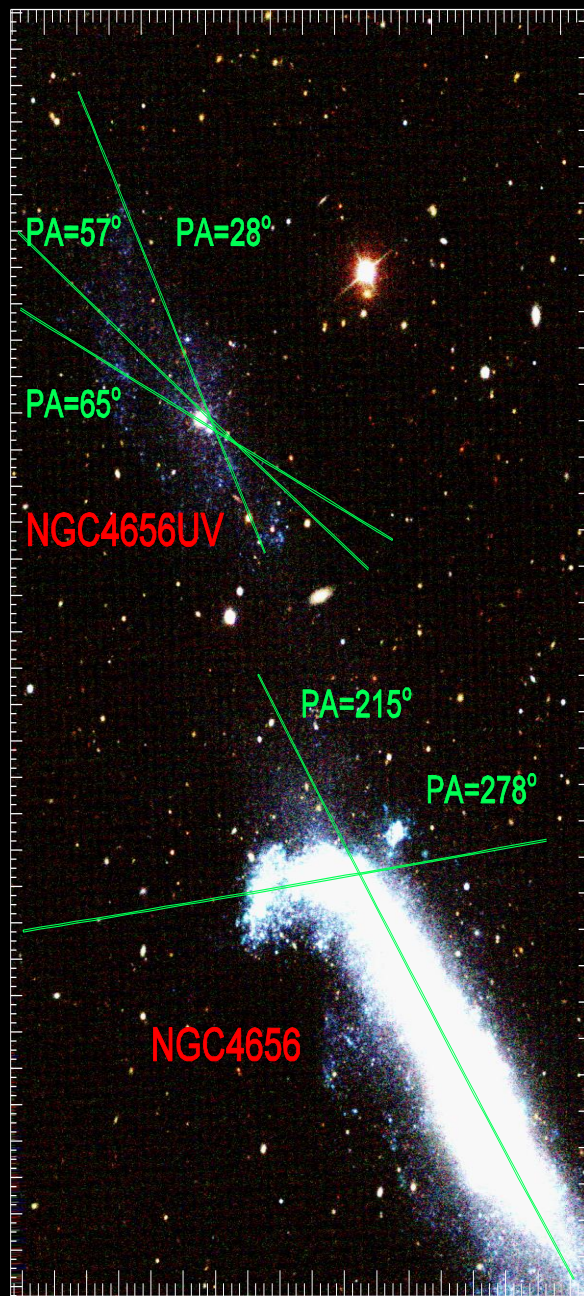
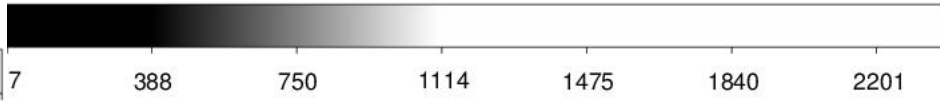
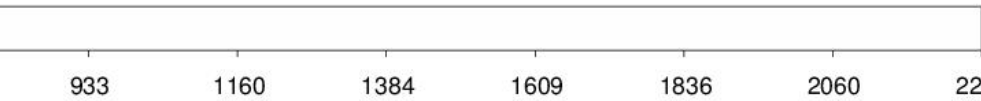
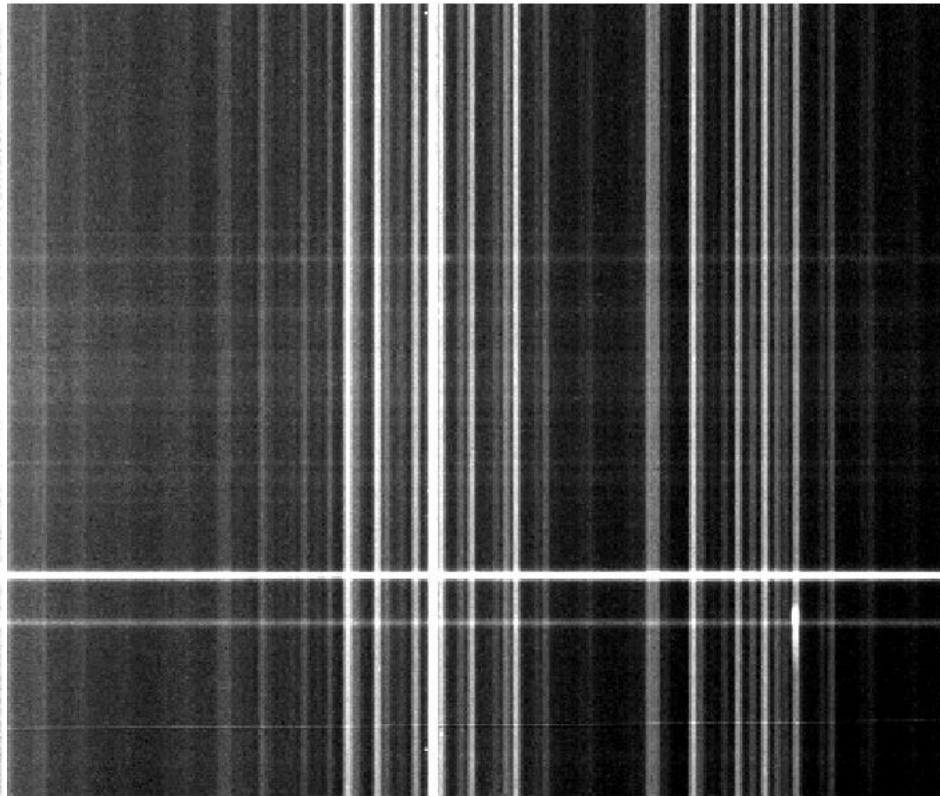
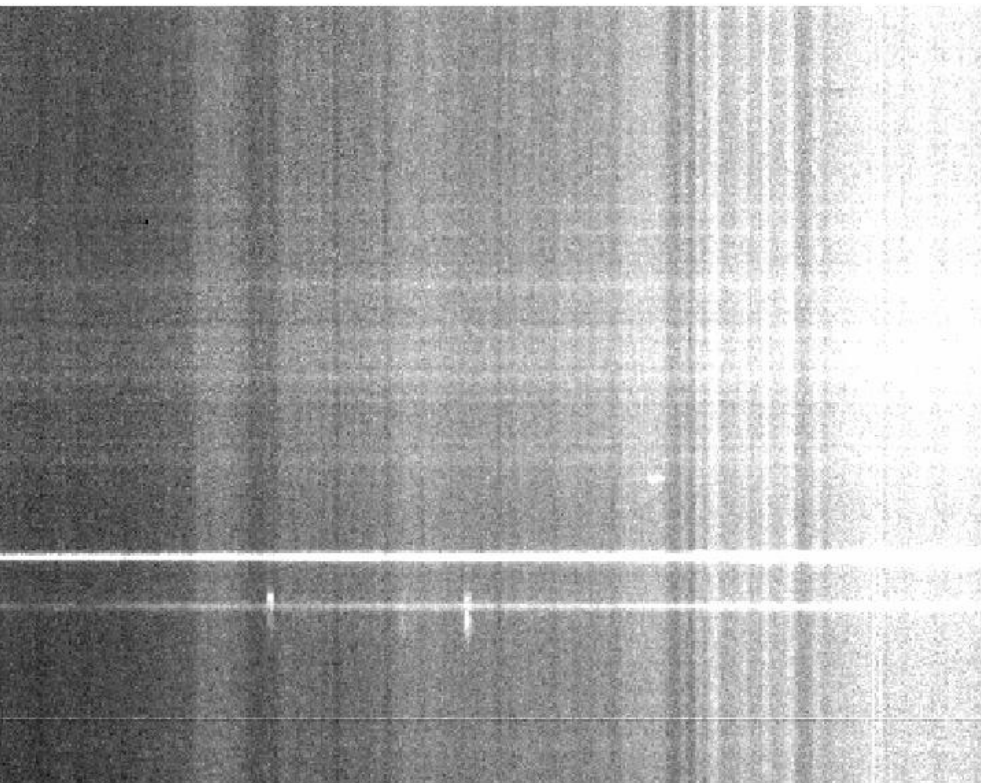


FIG. 11.— FUV- $g$  vs.  $g-r$  color-color plot for all tidal features in Smith et al. (2010). NGC 4656UV and Holmberg IX are also shown. Features identified by Smith et al. (2010) as tidal tails are yellow open boxes, bridges are red filled boxes, TDG candidates are displayed as blue open triangles (with the exception of NGC 4656UV, which is a filled green triangle), and all other objects are black circles.

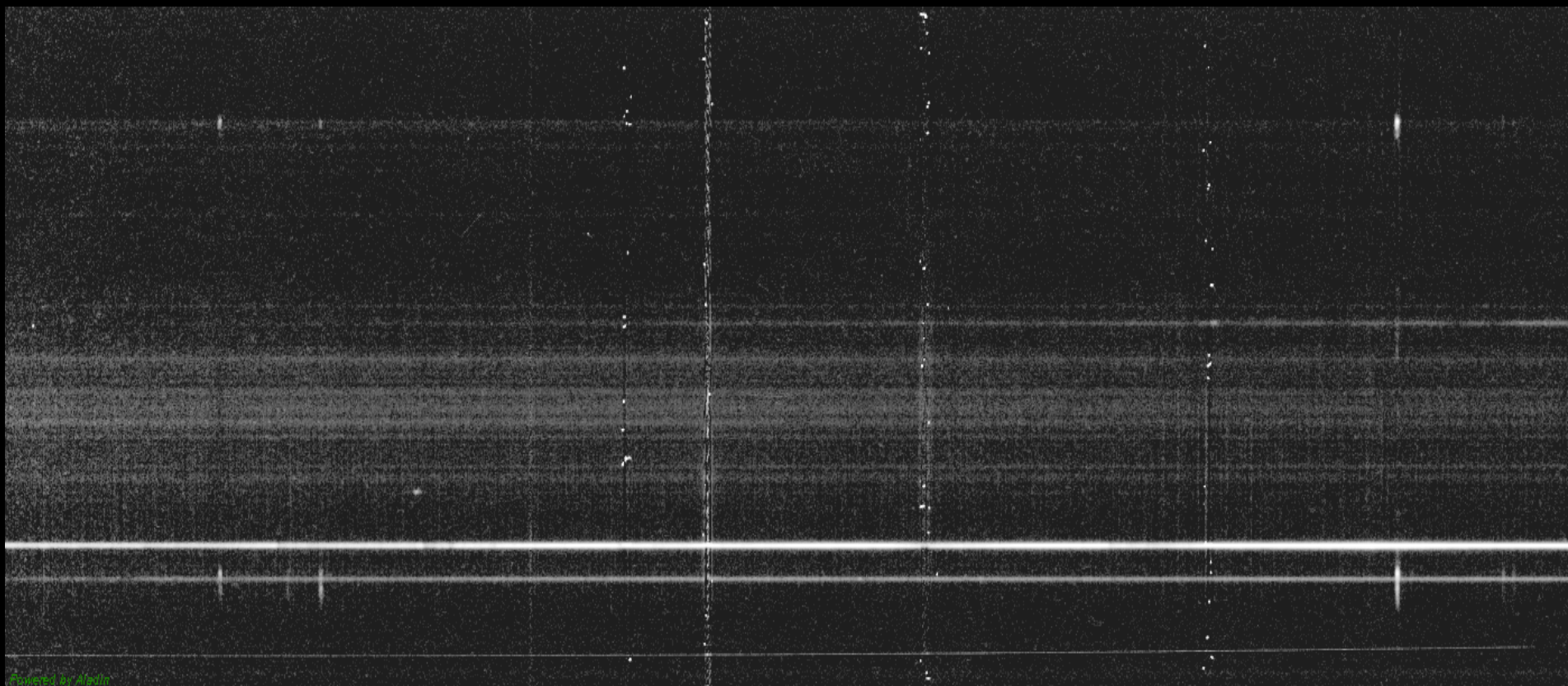


PA, 0	Date	T <sub>exp</sub> , c	Seeing, "	Observer	Disperser
<b>215</b>	08.02.20 13	1800	1.5	Uklein, Katkov	VPHG1200@540 (SCORPIO-2)
<b>278</b>	08.02.20 13	2700	1.5	Uklein, Katkov	VPHG1200@540 (SCORPIO-2)
<b>28</b>	31.03.20 16	5400	1.7	Uklein	VPHG1200@540 (SCORPIO-2)
<b>57</b>	06.04.20 16	2700	1.2	Uklein	VPHG1200@540 (SCORPIO-2)
<b>65</b>	09.05.20 16	8400	1.9	Uklein	VPHG2300G (SCORPIO)







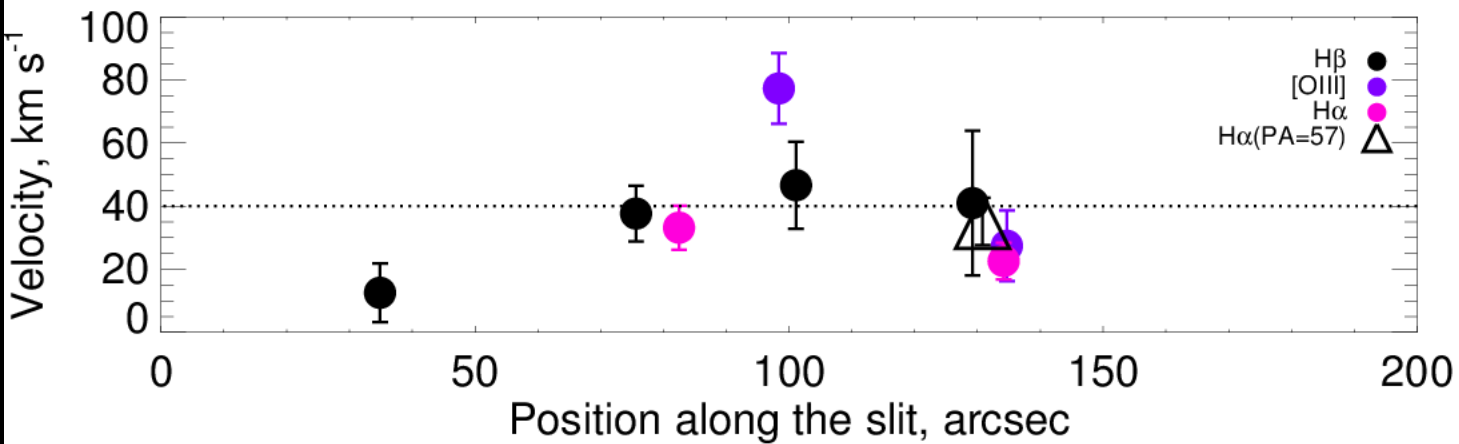


$$V_{\text{rot}} = 40 \pm 10 \text{ km/s}$$

$$M_{\text{dyn}} = (2.4 \pm 0.9) \cdot 10^9 M_{\text{sun}}$$

$$M_{\text{dyn}}/L_r = 13 \pm 6 \text{ solar units}$$

### INCLINATION-CORRECTED VELOCITY OF ROTATION



# Содержание кислорода

- Для NGC4656UVdwarf

(по суммарному спектру карлика и спектру наиболее яркой эмиссионной области) метод IZI (Blanc et al, 2015) даёт:

$$12+\log(\text{O}/\text{H}) = 7.8-7.9$$

(очень низкая металличность)



# Содержание кислорода

- Для NGC4656UVdwarf

(по суммарному спектру карлика и спектру наиболее яркой эмиссионной области) метод IZI (Blanc et al, 2015) даёт:

$$12+\log(\text{O}/\text{H}) = 7.8-7.9$$

(очень низкая металличность)

- Для основной галактики NGC4656 -

металличность, по-видимому, соответствует светимости

$$12+\log(\text{O}/\text{H}) = 8.2-8.4,$$

но пока оценки предварительны (противоречие с методом фотоионизационной модели Dopita).

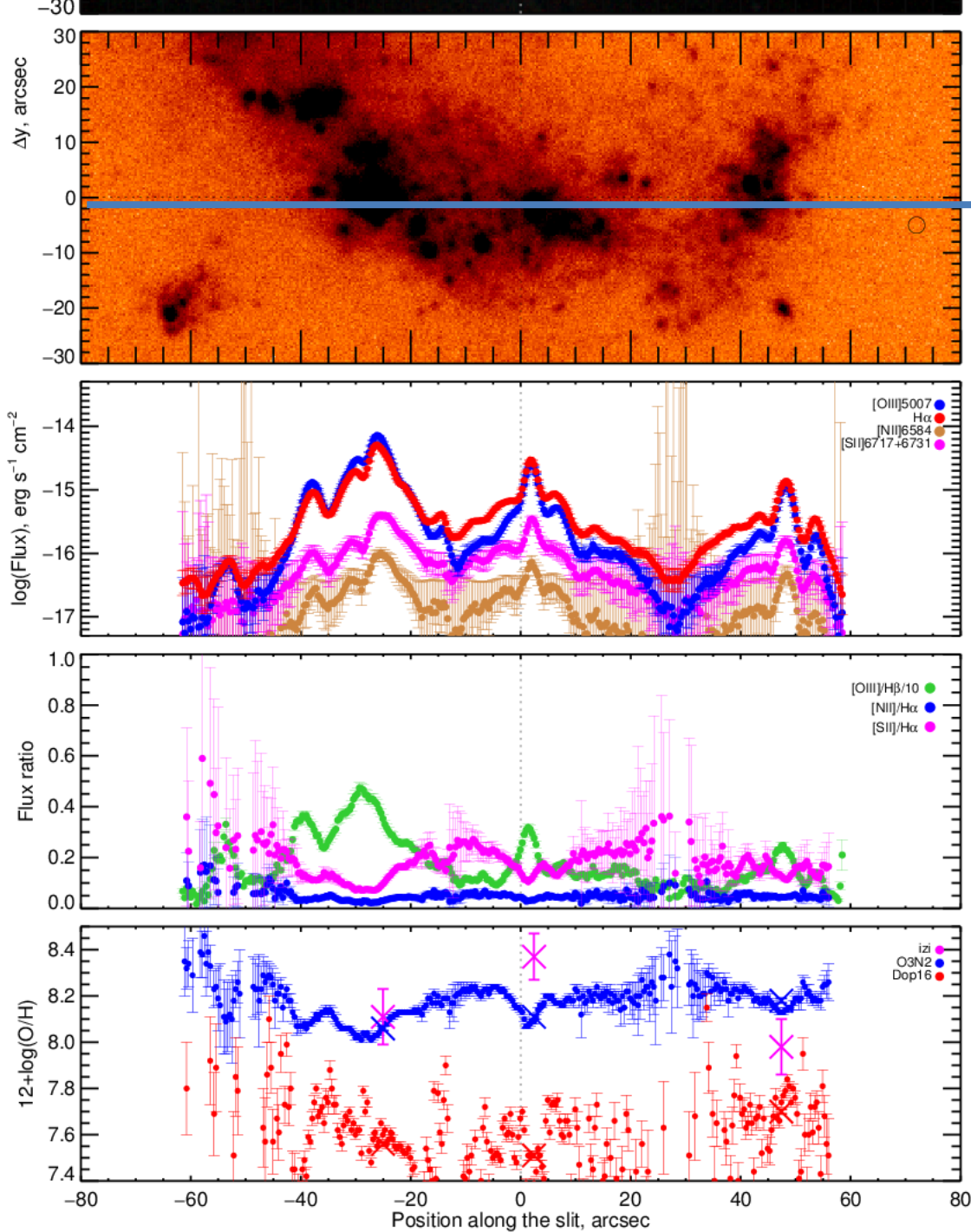
# NGC4656

SLIT POSITION

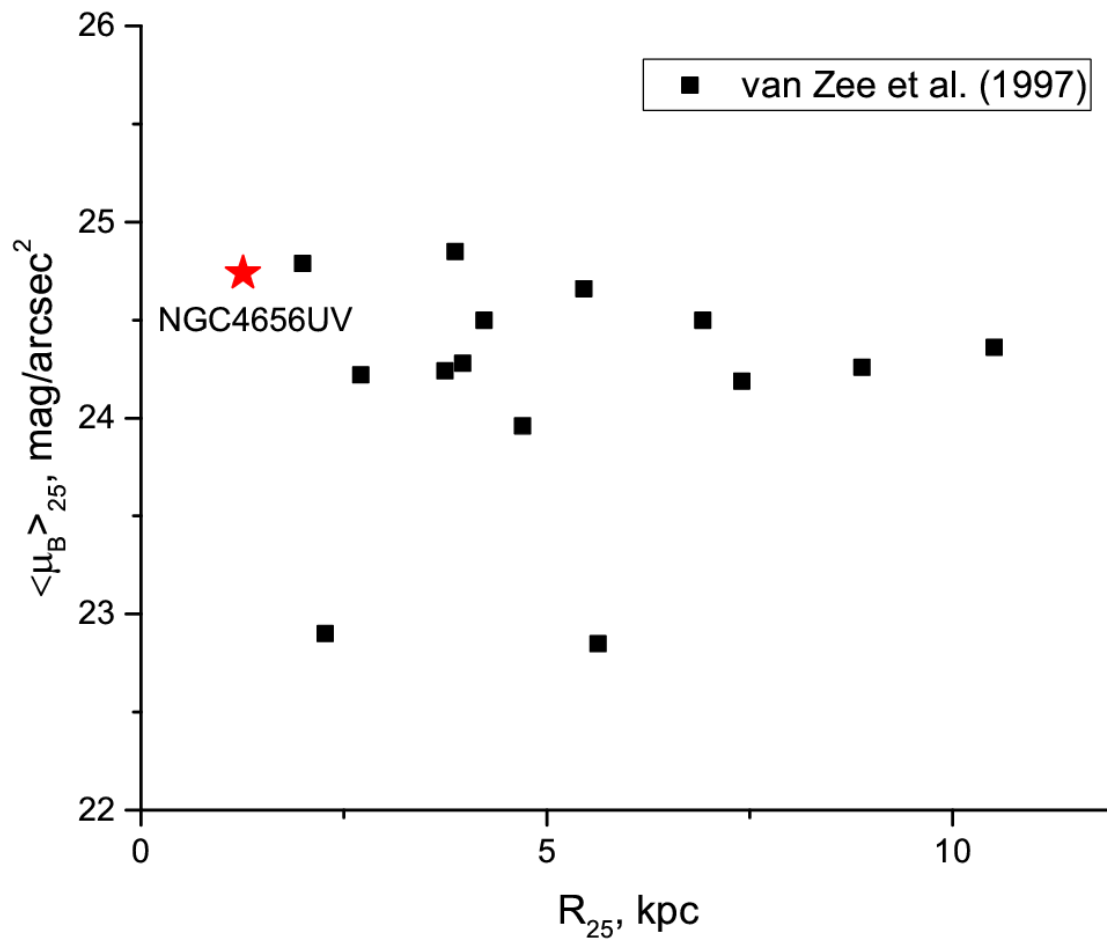
FLUXES

FLUX RATIOS

(O/H) ABUNDANCE

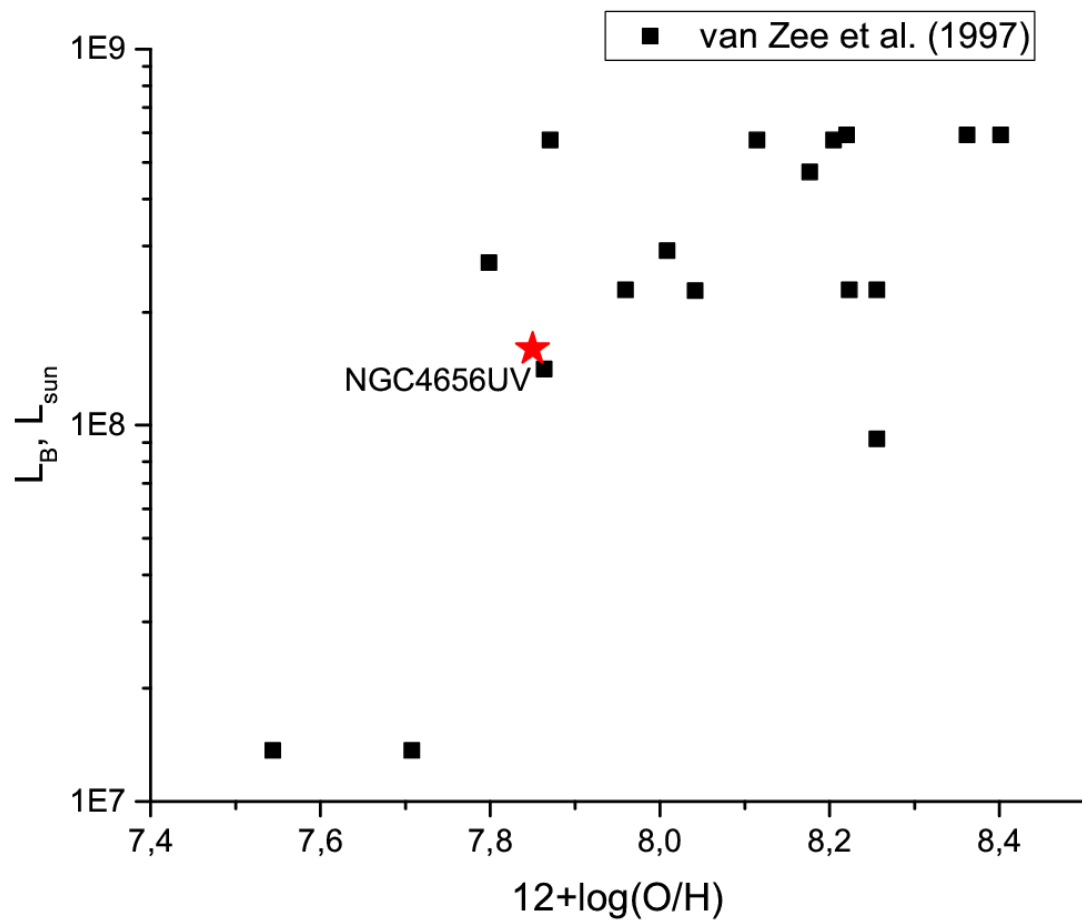


# Сравнение UVdw с другими карликами

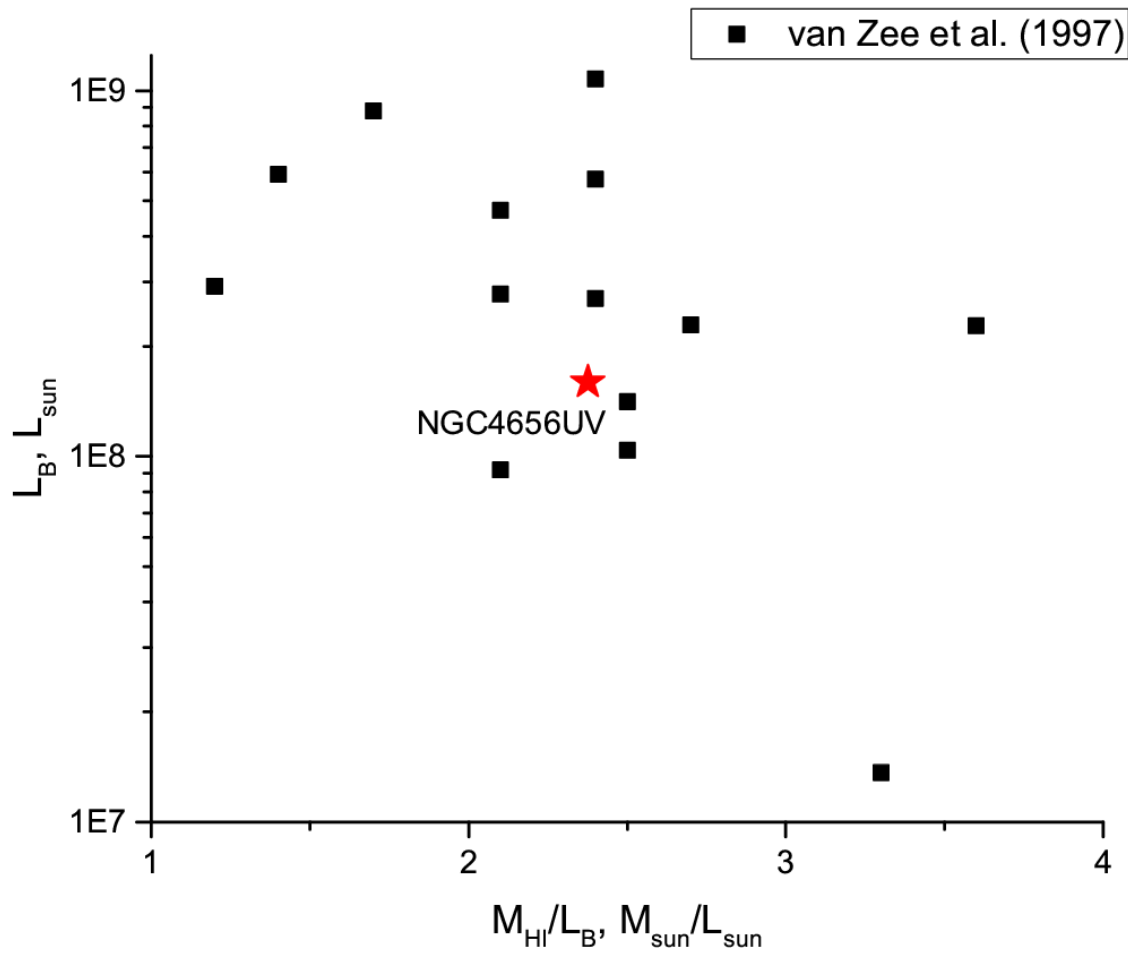


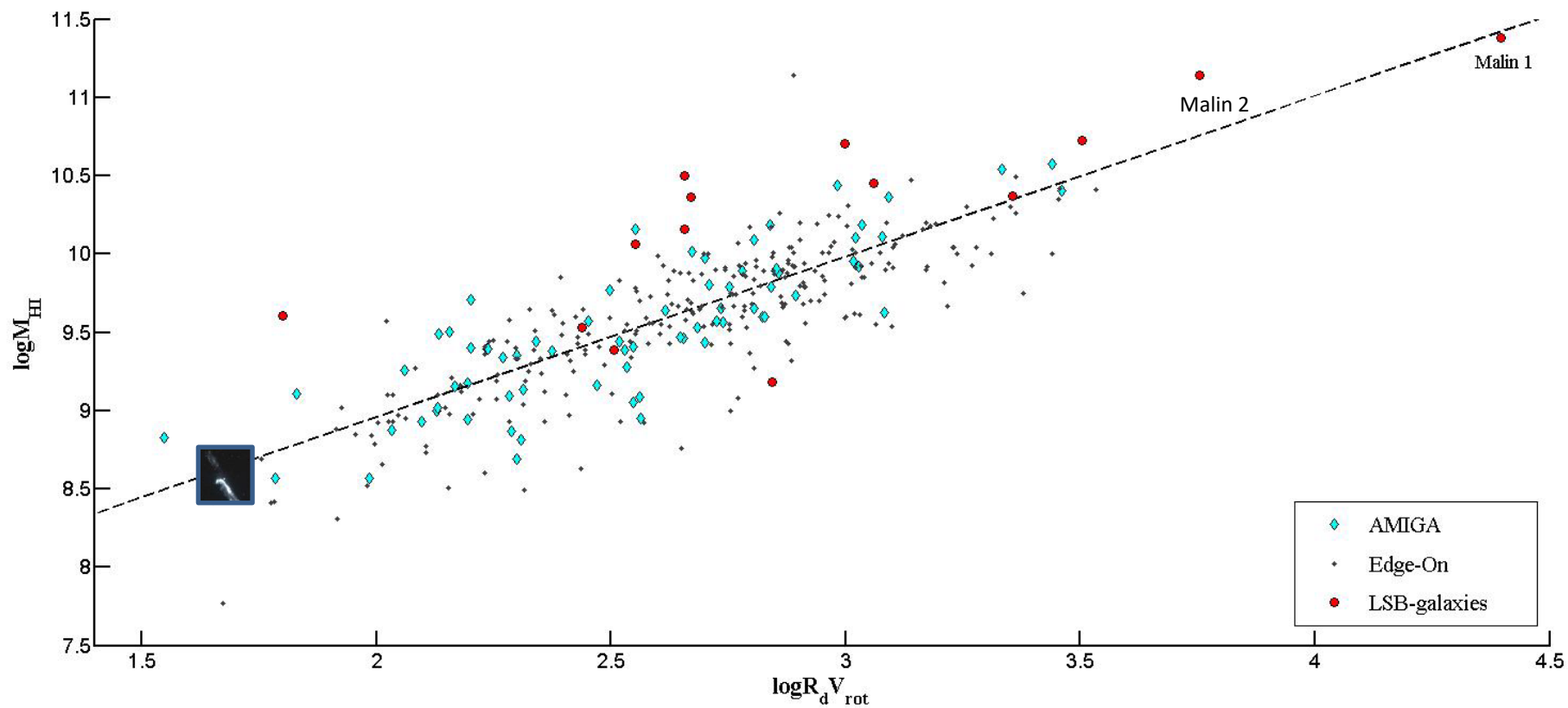


# Сравнение UVdw с другими карликами



# Сравнение UVdw с другими карликами



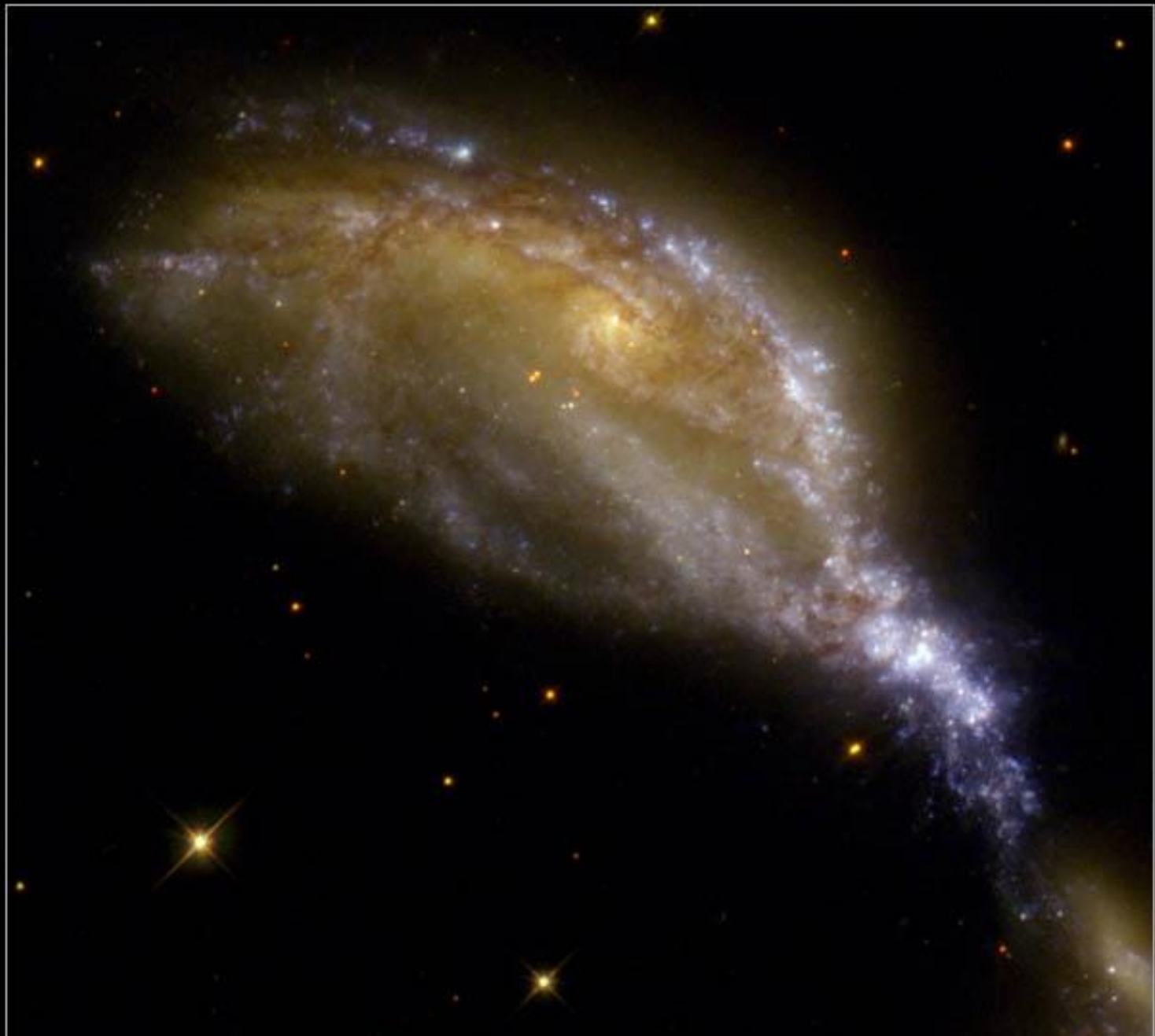


# Приливные воздействия

- Плотность  $\sim M_{\text{dyn}}/R^3$  карлика UVdw и соседней галактики NGC4656 одного порядка. Они не способны разрушить друг друга, но UVdw при близком прохождении может вызвать значительные возмущения газа и усиленное звездообразование в прилегающих областях нормальной галактики.



Interacting Galaxy System NGC 6745



# Выводы

- Ультрафиолетовый спутник NGC4656 мало похож на приливной карлик (размер всего вдвое меньше, чем у центральной галактики, упорядоченная структура, очень низкая металличность газа, вероятное преобладание темной материи, сходство с другими LSB dIrr).
- Взаимодействие с NGC4656 может быть причиной усиленного звездообразования как в карлике, так и в обращенной к нему области большой галактики.