

The Radio Structure of the Narrow-Line Seyfert 1 Mrk783 with VLBA and e-MERLIN

E. Congiu^{1,2*}, P. Kharb³, A. Tarchi⁴, M. Berton^{5,6}, A. Caccianiga⁷, S. Chen⁸, ArXiv:2009.13529
L. Crepaldi⁹, F. Di Mille², E. Järvelä¹⁰, M. E. Jarvis^{11,12,13}, G. La Mura¹⁴, A. Vietri⁹ MNRAS,
accepted

Narrow-line Seyfert 1 galaxies (NLS1s) are a peculiar class of active galactic nuclei (AGN), characterised by narrow permitted emission lines (full-width at half maximum of H β < 2000 kms⁻¹), weak Oxygen forbidden lines ([Oiii] λ 5007/H β < 3) (Osterbrock & Pogge 1985) and usually strong Fe II lines (Goodrich 1989).

Считается, что это не очень массивные SMBH: 10⁵-10⁸ Mo, в то время , как в “обычных” сейфертах 10⁷-10⁹, а в квазарах – до 10¹⁰ Mo

Соответственно, и радиоджеты мелкие.

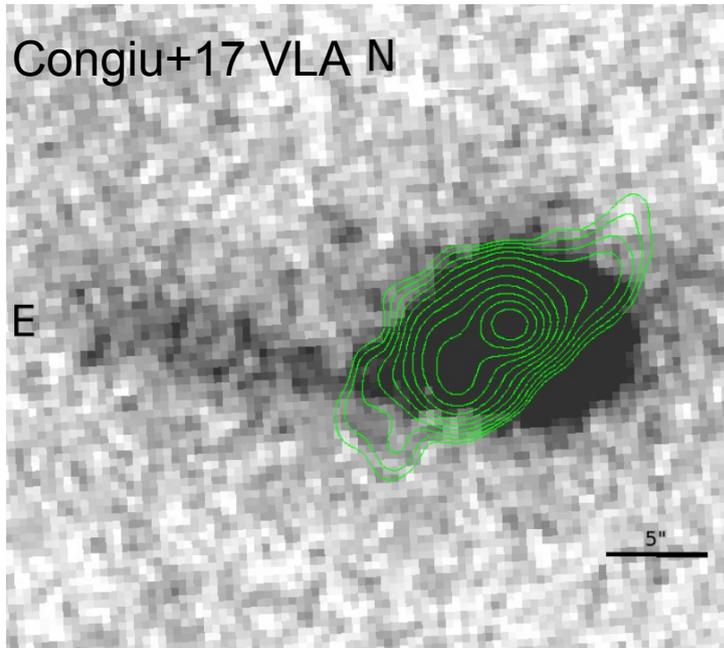
Mrk 783 – редкий NLRs1 с килопарсековым радиоджетом (kiloparsec-scale radio KSR)

аж на ~10 кпк!

Причем, наклон синхротронного спектра очень крутой - “реликтовый джет” (a=2.02 на 5 Гц, Congiu et al. 2017):

“the AGN (and/or the jet) turns off, the plasma becomes a reservoir of energy and it can continue emitting at radio wavelength for a relatively long time after the end of the activity phase.”

Mrk 783 $z=0.0672$ (1.3 kpc/") SMBH= $4 \cdot 10^7$

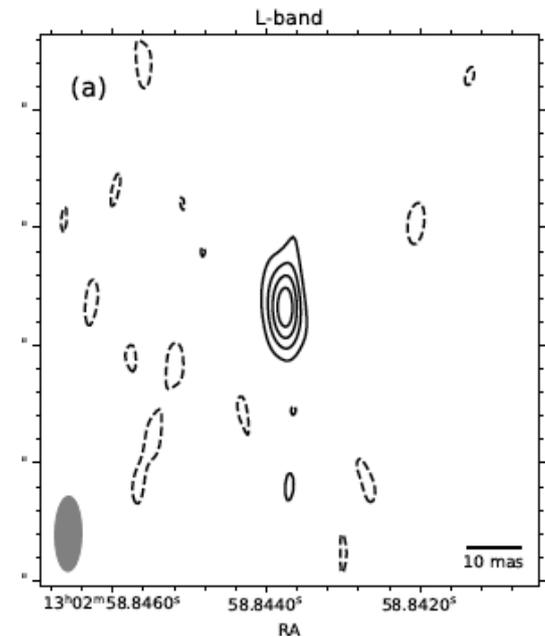
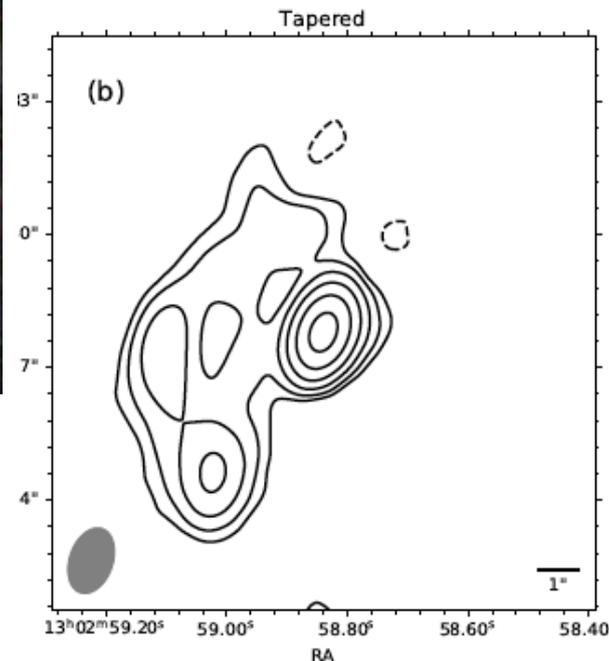


ried out by [Berton et al. \(2018\)](#) at 5 GHz. In the literature, the object has been **classified as radio-loud¹** ([Berton et al. 2015](#)). An alternative classification, **as radio-quiet**, was instead reported by [Doi et al. \(2013\)](#). This can be explained by the fact that Mrk 783 lies close to the threshold commonly used to distinguish between these two classes. The

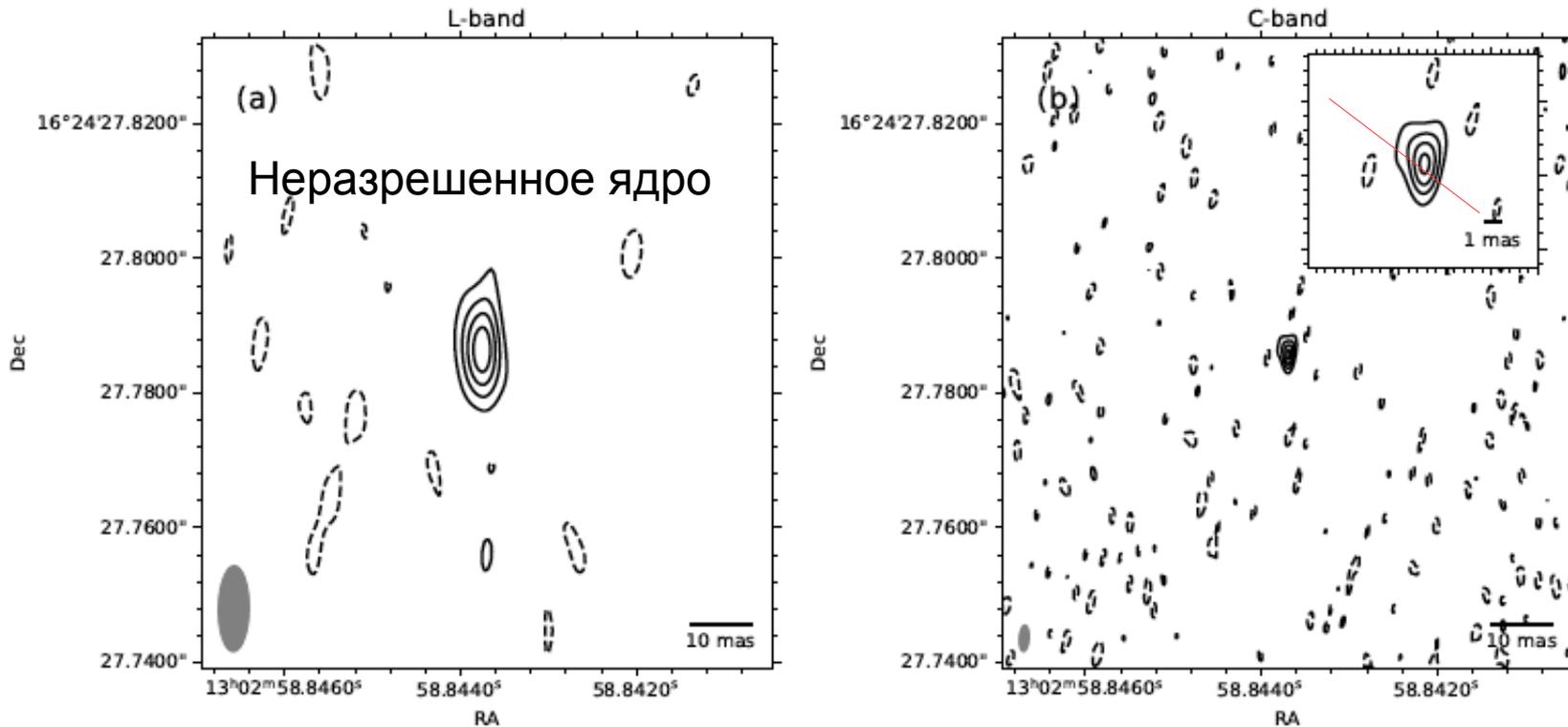
Джет – 10 кпк + диффузная радиоструктура
Связанный с ним ENLR – на 30 кпк

E-MERLIN 1.5 GHz
beam 0.2-0.5"

VLBA 1.57, 4.98 GHz
Beam 0.004-0.014"

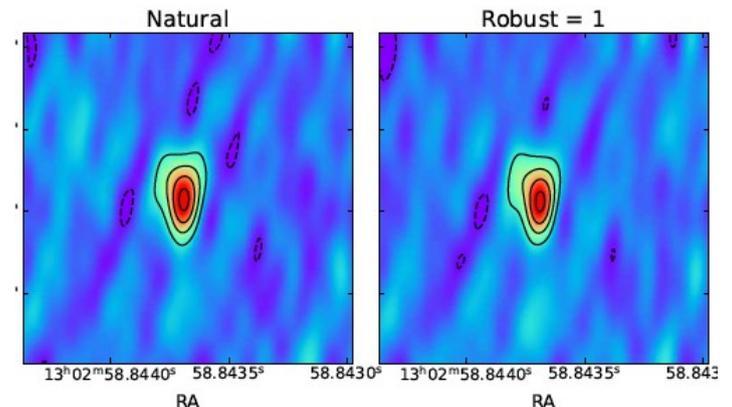


VLBA : L (1.57 GHz) vs C (4.98 GHz)



С – частично разрешенный джет с PA=60 deg, развернут от внешнего на ~70 deg !
Проверяли и утверждают, что это не артефакт, а реальный pc-scale джет.
Более плоский спектр, чем на VLA, $a=0.63$, впрочем, наблюдения не одновременные (4-21 Мая 2018)

Это не первые VLBA наблюдения, но впервые в C-band



Причины разворота джета?

1) Прецессия. Адаптация модели для ТДС (тогда и SMBH двойная?)

ing jet, with a jet velocity $\beta_m = 0.27$, a jet precession axis inclination $\theta_m = 45^\circ$, a precession period of 5×10^5 yrs, a precession cone half-opening angle $\phi = 54^\circ$ and a PA = 192° .

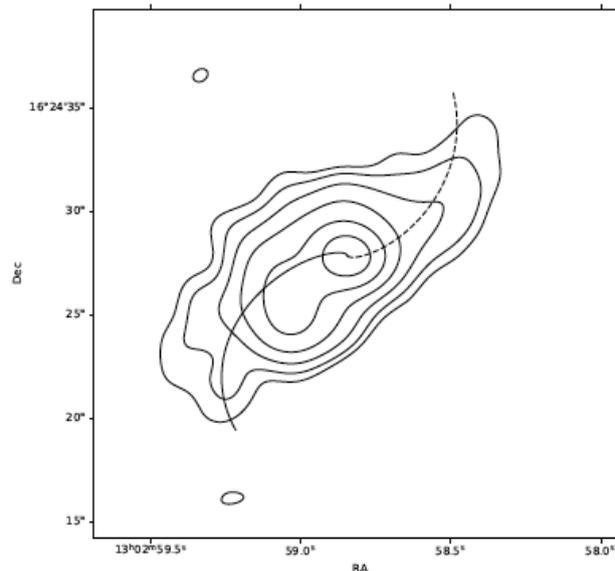


Figure 5. Tapered VLA C-band image of Mrk 783 from C17 with the results from the model by Hjellming & Johnston (1981). The solid curve represent the jet, while the dashed one the counter-jet.

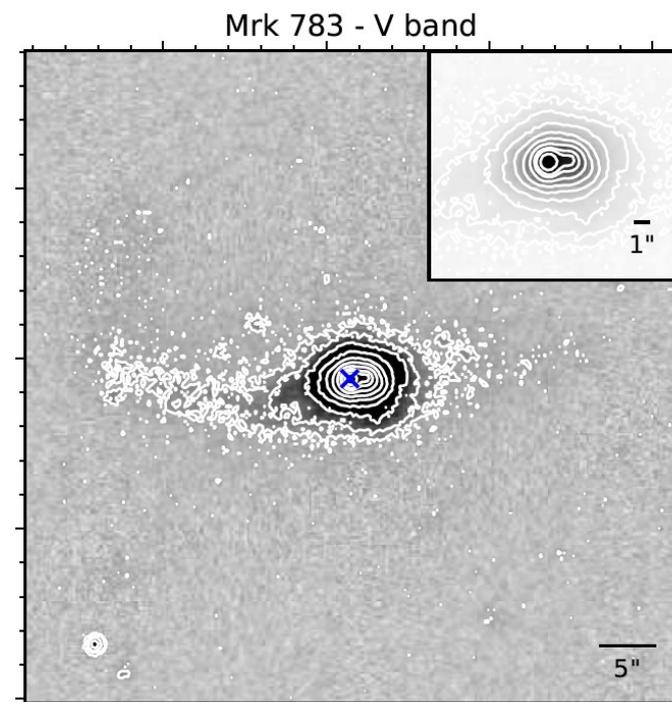
2) Повторная активность с другой ориентацией диска.

- прерывание активности из-за хаотической аккреции
- нестабильная аккреция в изогнутом диске
- взаимодействие с компаньоном

Авторы отмечают на следы мержинга в V-image DuPont telescope (2.5m Las Campanas):

Хвост и намек на второе ядро в 1.5 кпк от AGN

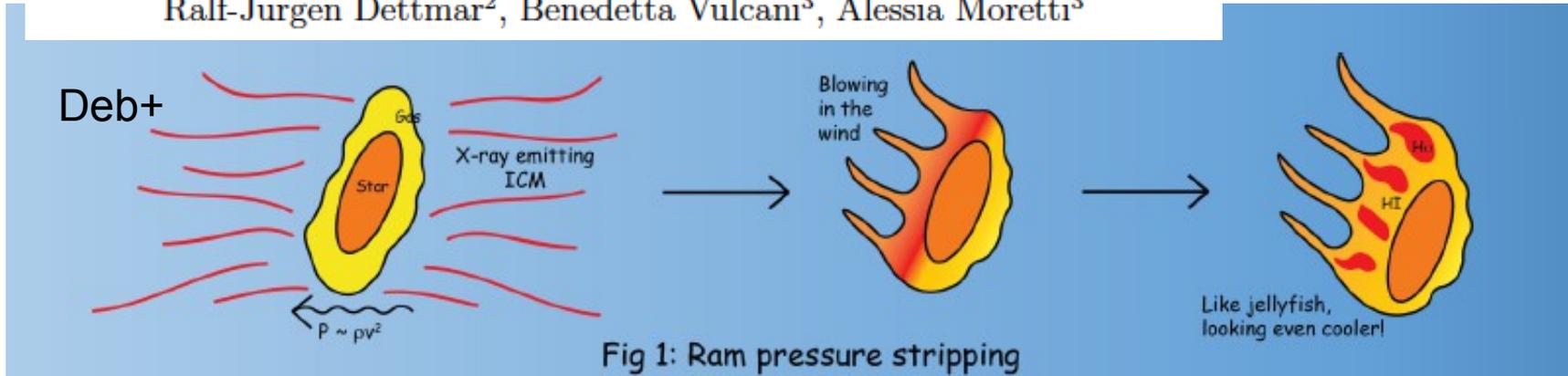
Ни к одной из версий не склоняются, хотят новых наблюдений, включая deep IFU



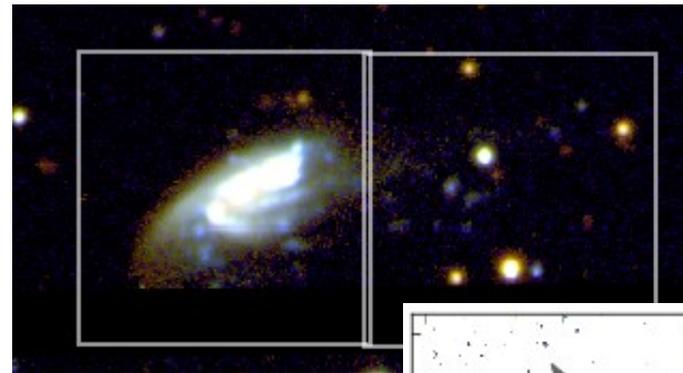
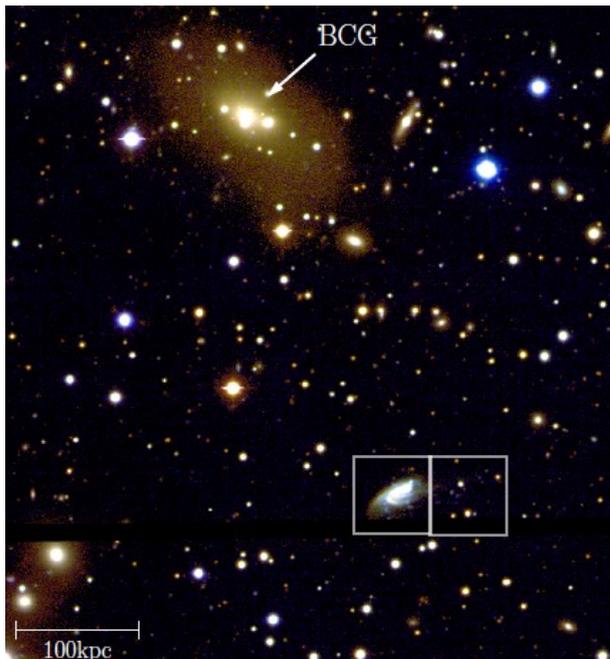
Highly ordered magnetic fields in the tail of the jellyfish galaxy JO206

Ancla Müller^{1,2}, Bianca Poggianti³, Christoph Pfrommer⁴, Björn Adebahr²,
 Paolo Serra⁵, Alessandro Ignesti^{6,7}, Martin Sparre^{4,8}, Myriam Gitti^{6,7},
 Ralf-Jürgen Dettmar², Benedetta Vulcani³, Alessia Moretti³

ArXiv:2009.13287
 submitted to Nature Astronomy

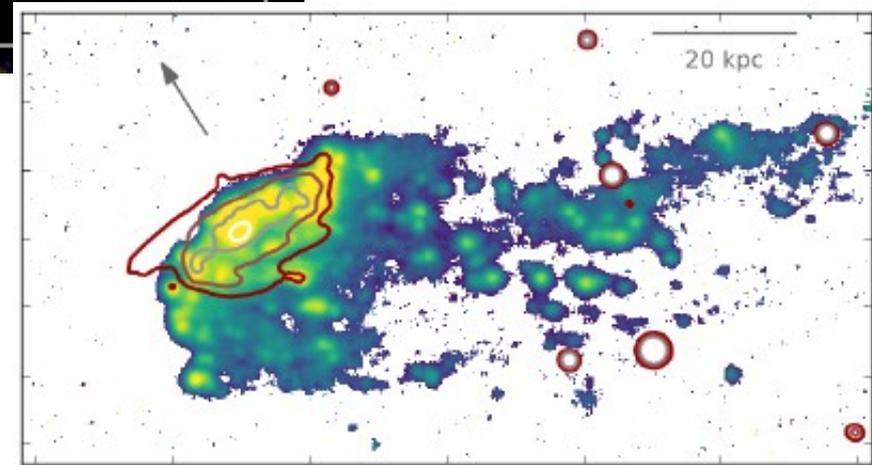


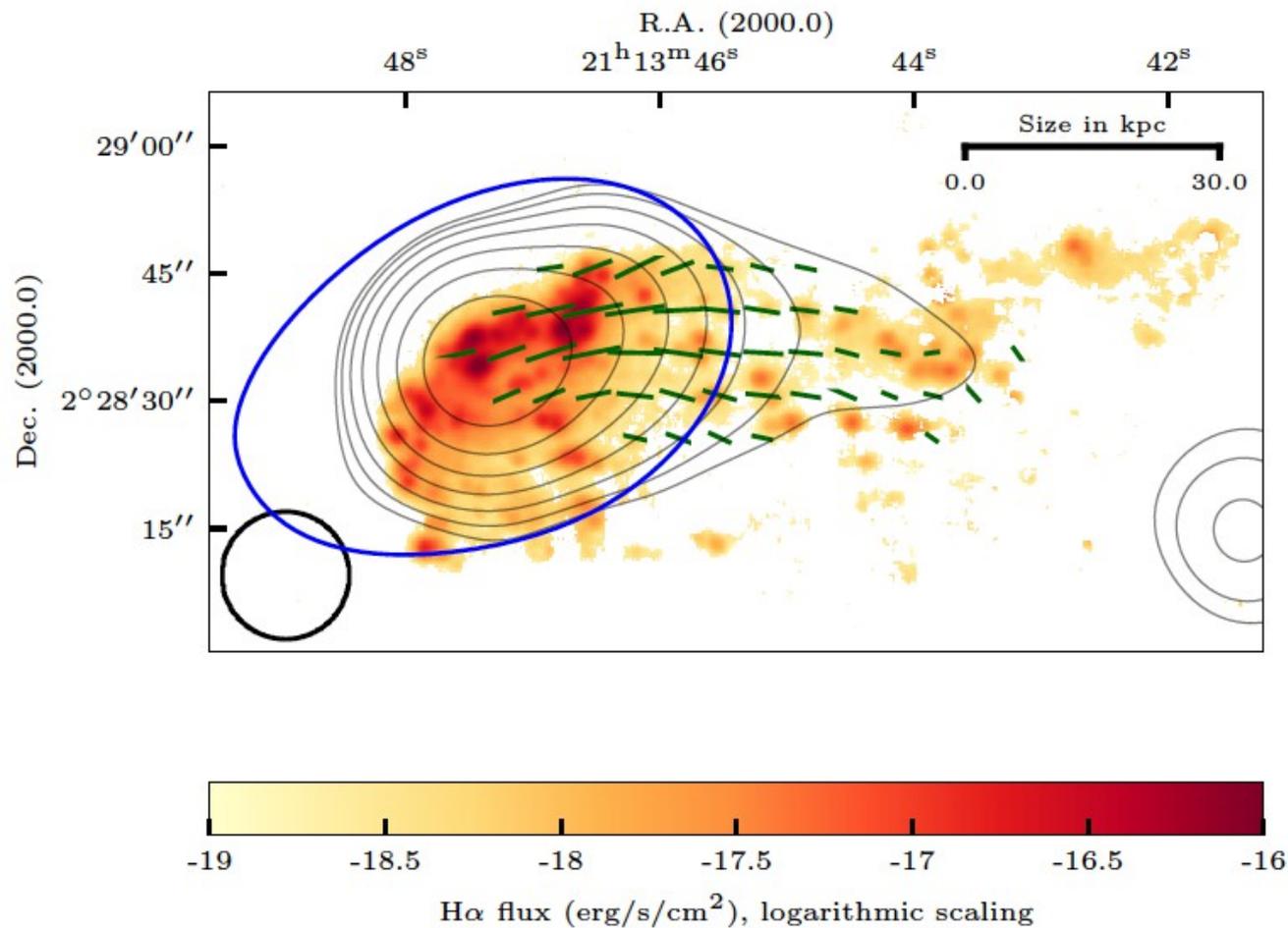
JO206 – иллюстрация из статьи GASP- I (Poggianti+17):



скопление ZW II 108

MUSE H-alpha:
 Хвостик на 90 кпк





JVLA 1.4 +2.7 GHz

$B > 4.1 \mu\text{G}$ (хвост)

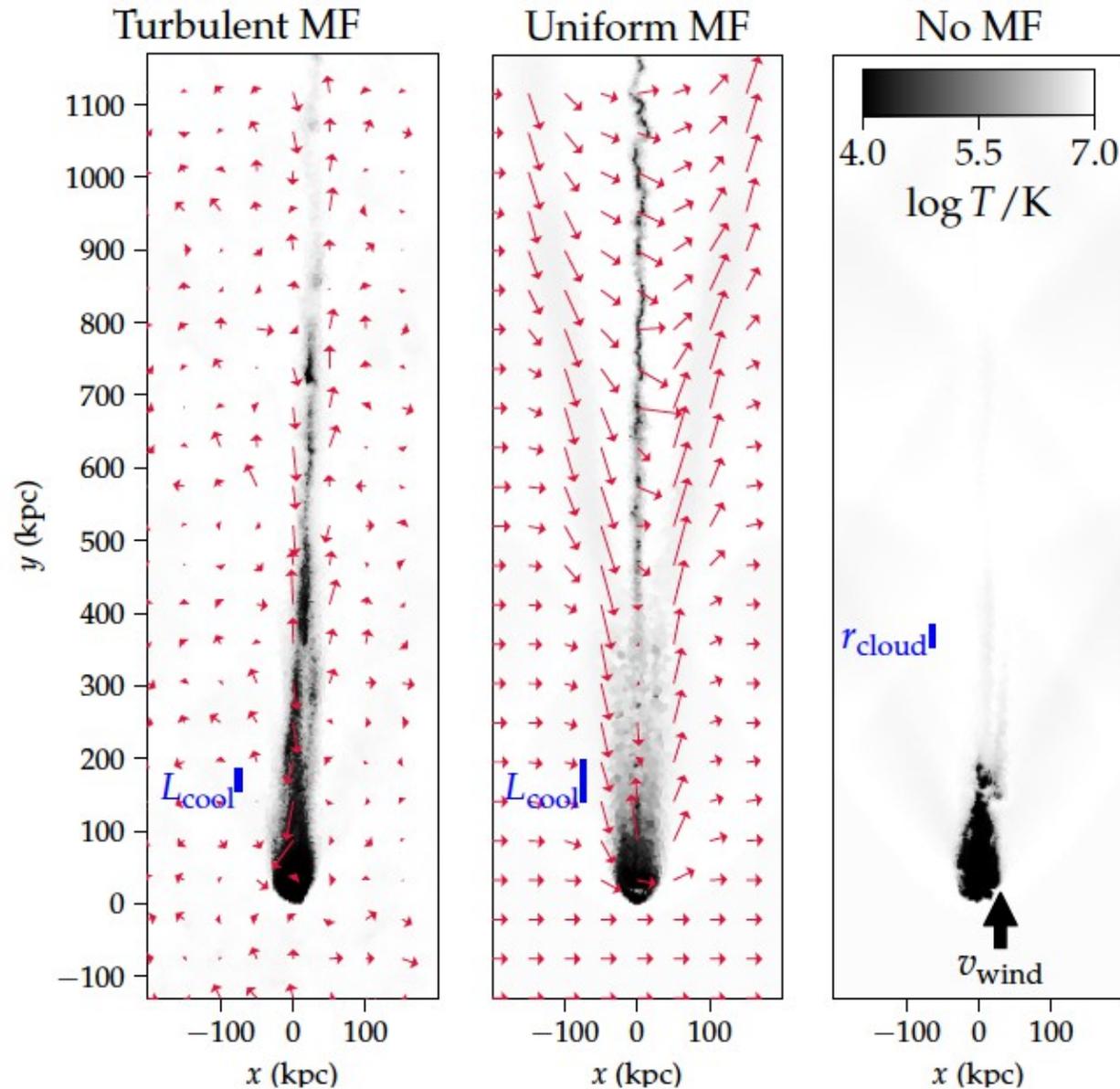
($\sim 7 \mu\text{G}$ - диск)

Поляризация $> 50\%$
Крутой спектр $\alpha \sim -2.0$

т.е. магнитное поле
упорядочено вдоль
“щупалец”!

Figure 3: Large-scale alignment of the magnetic field vectors along the galaxy tail derived from the polarization angle. The magnetic field vectors are weighted by $10^{-5} \times$ (polarized intensity) and shown in green. They are superimposed over the H α emission, which is shown in colour.

Провели моделирование того, как CR, рожденные в SNR диска и хвоста, взаимодействуют со “сдуваемой” средой (синхротрон и обратный Комптон на реликтовых фотонах)
 3D AREPO: облака в 1000 раз плотнее окружения, солнечная металличность



Ключевую роль играет аккреция внешней горячей замагниченной плазмы, поджимающей холодный хвост. Важно для понимания процессов звездообразования здесь, так как слишком мощное ЗО разрушает регулярную структуру поля, сохраняющего газ от перегрева и обмена моментом (без магнитного поля хвост разрушается Кельвином-Гельмгольцем).

