

# Spectacular 240 kpc double-sided relativistic jets in a spiral-hosted narrow-line Seyfert 1 galaxy

ArXiv:2204.00020  
A&A accepted

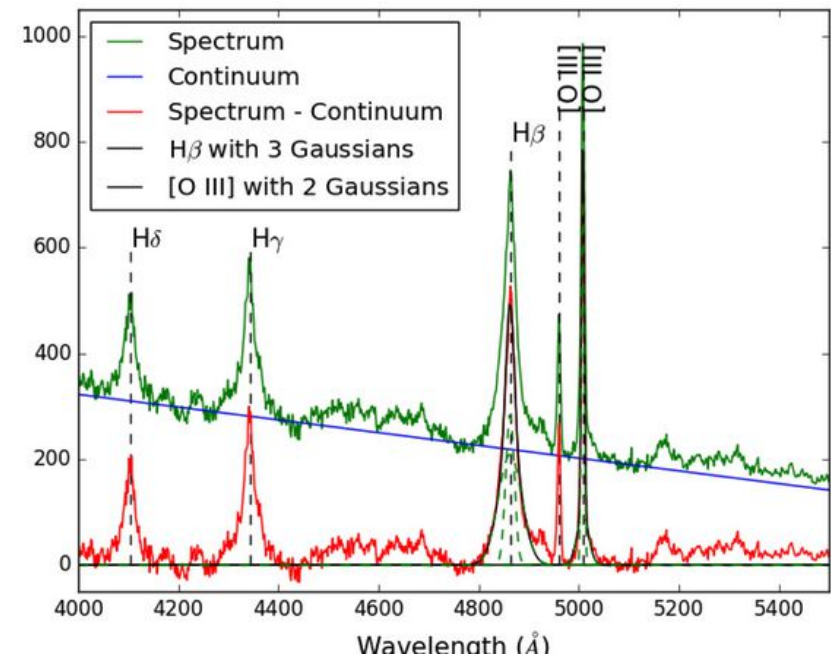
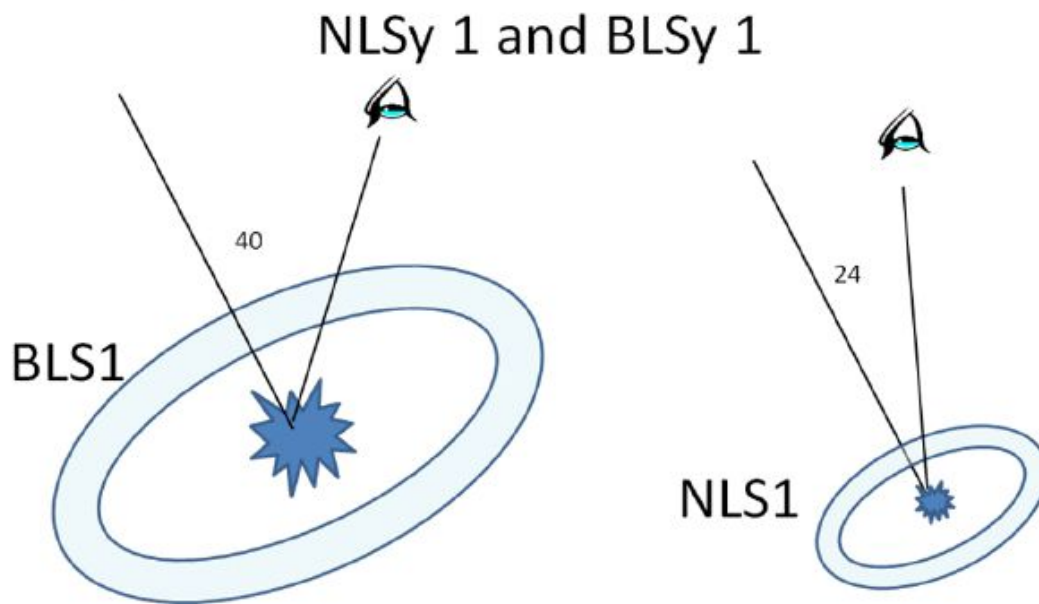
A. Vietri<sup>1\*</sup>, E. Järvelä<sup>2</sup>, M. Berton<sup>3</sup>, S. Ciroi<sup>1</sup>, E. Congiu<sup>4</sup>, S. Chen<sup>5</sup>, and F. Di Mille<sup>6</sup>

NRLS1:  $\text{FWHM}(\text{H}\beta) < 2000 \text{ km/s}$ ,  $[\text{O III}]/\text{H}\beta < 3$ , сильный Fe II

Т.е. нет поглощение в торе, смотрим в жерло системы..

Предполагается, что это не очень массивные ЧД, с компактными BLR, ранний этап эволюции, возможно, что и угол наклона – больше, чем у Sy1

Светимость близка к  $L_{\text{Edd}}$ ?



Porovic, Afanasiev & Shapovalova (2018)

Chen + 2018

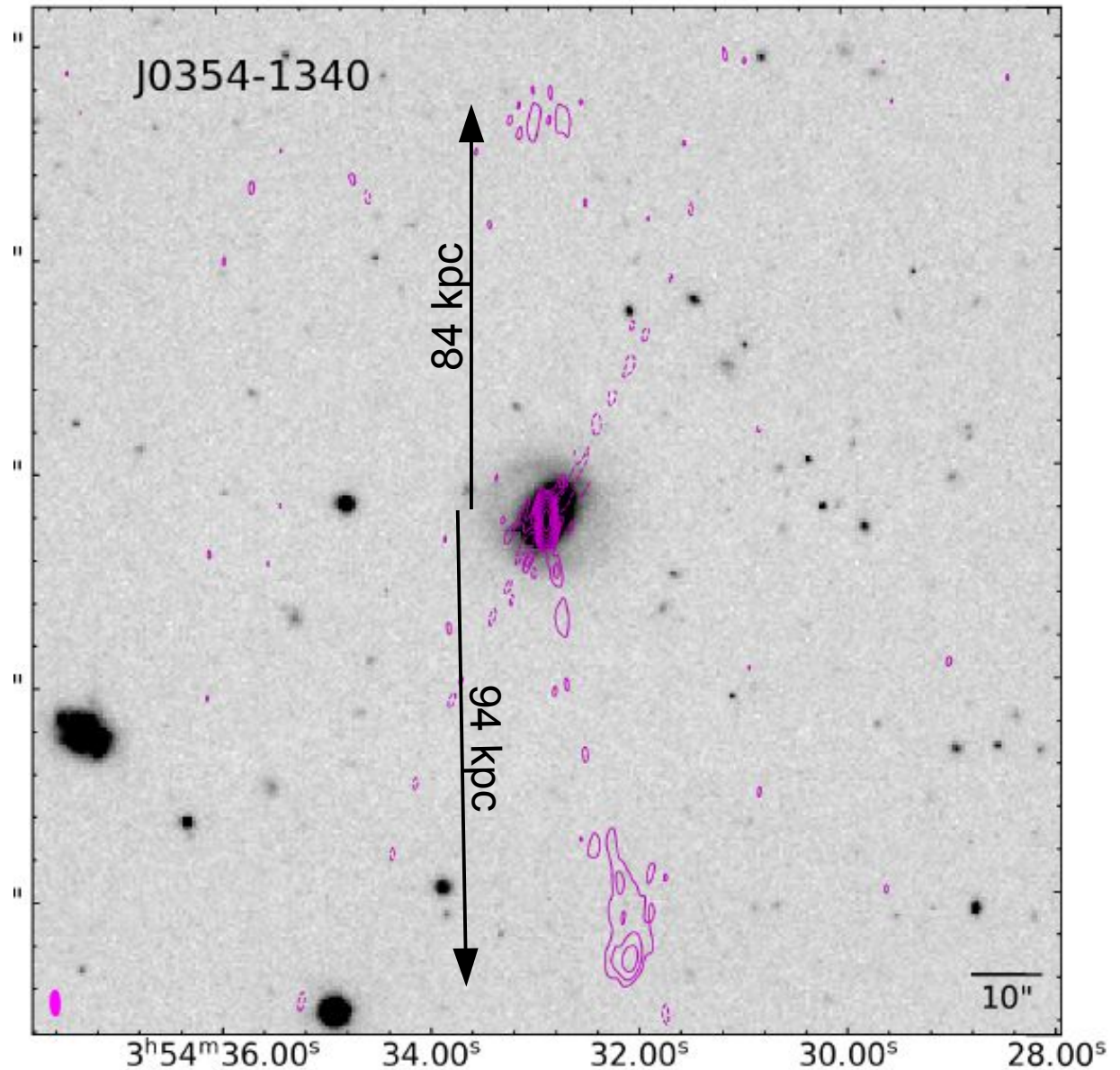
6dFGS gJ035432.8-134008 z=0.076

NLS1 (Chen + 2018)

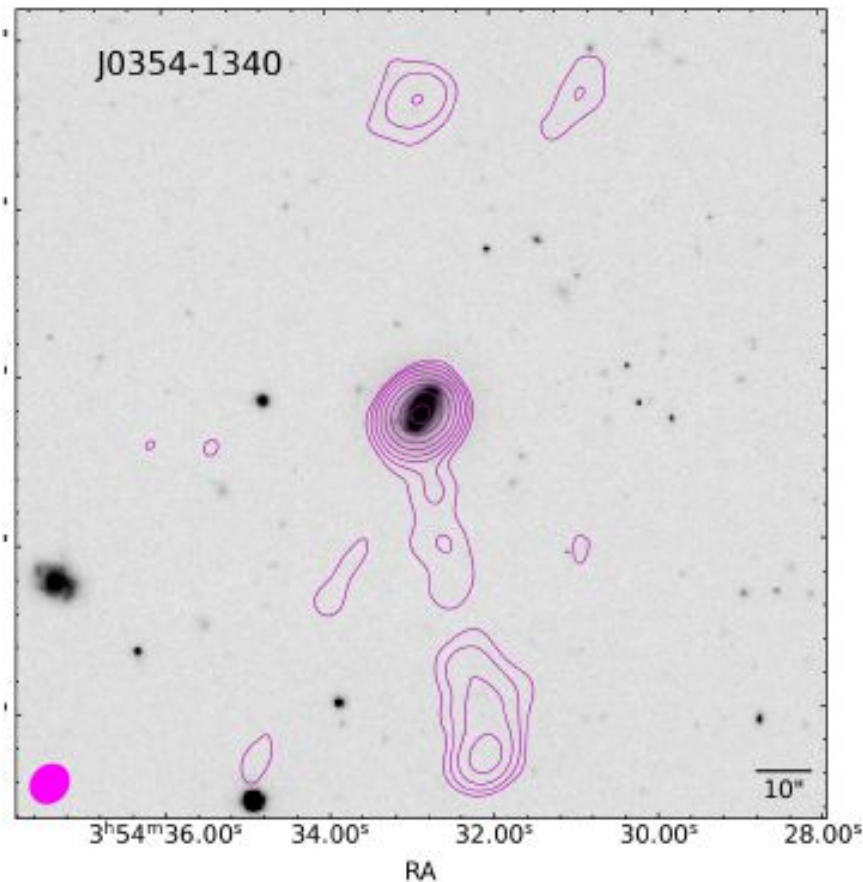
the basis of the  $H\beta$  emission line dispersion and the continuum luminosity at  $5100 \text{ \AA}$ , its BH mass is estimated to be  $M_{\text{BH}} \approx 9.8 \times 10^6 M_{\odot}$ . The radio morphology of J0354-1340

JVLA data (Chen + 2020):  
5.5+/-1 GHz  
Beam  $3.5''$  ( $5.2 \times 1/9 \text{ kpc}$ )

Не радио-громкая  
 $R = \text{radio/opt} < 1$



## Smoothed map (beam 11.1x9.5 kpc)



Расчет наклона по яркости компонент:

$$\frac{f_+}{f_-} = \left( \frac{1 + \beta \cdot \cos(\theta)}{1 - \beta \cdot \cos(\theta)} \right)^{(2-\alpha)}$$

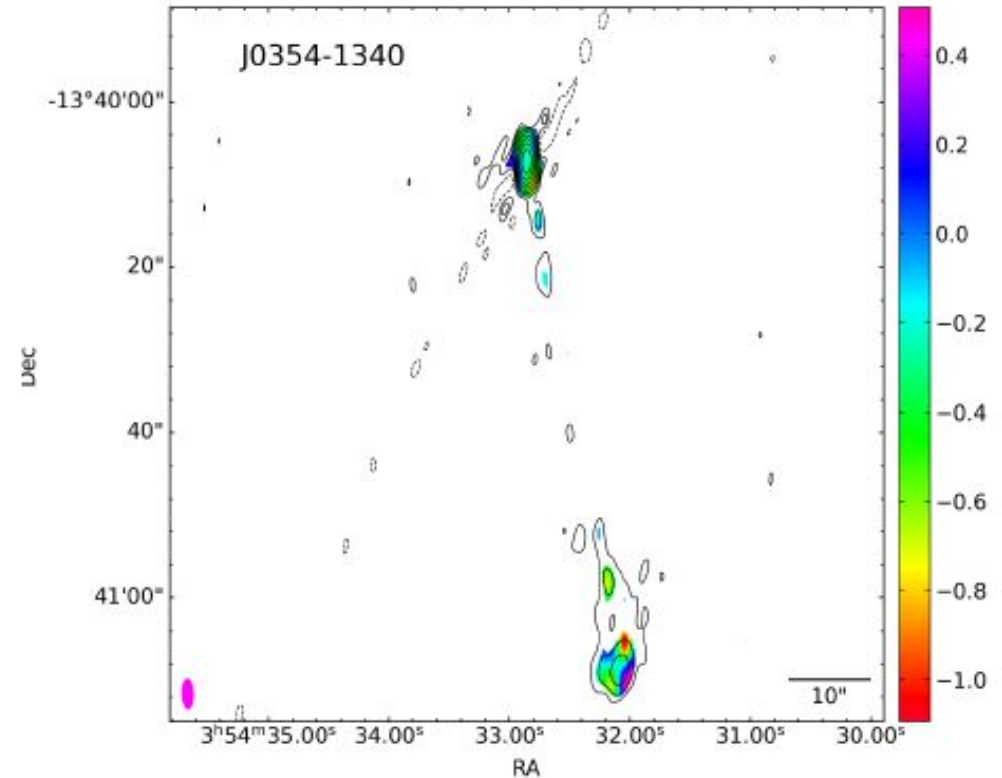


Fig. 3: Spectral index map of J0354-1340, showing only the core and the southern emission. The signal-to-noise of the northern emission is too low to calculate its spectral index. The beam size

Расчет наклона по яркости компонент:

respectively. Assuming  $\beta = 0.99$ , Eq. [1] gives an estimate of the jet inclination of  $\theta_1 = 70^\circ$ . This value represents an upper limit for the inclination of the jet. Using  $\beta = 0.5$  instead, we obtained a more reasonable estimate of the jet inclination of  $\theta_2 = 47^\circ$ .

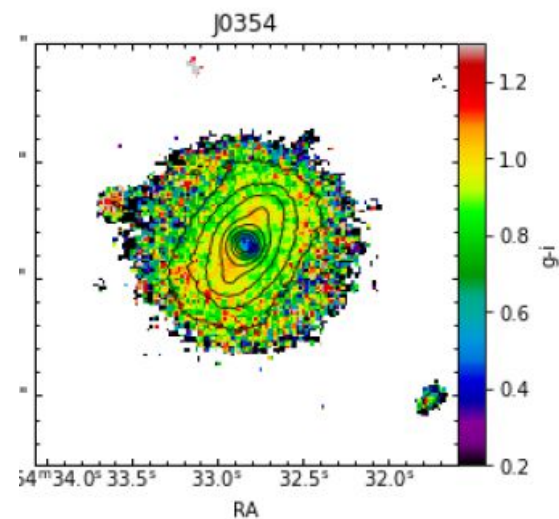
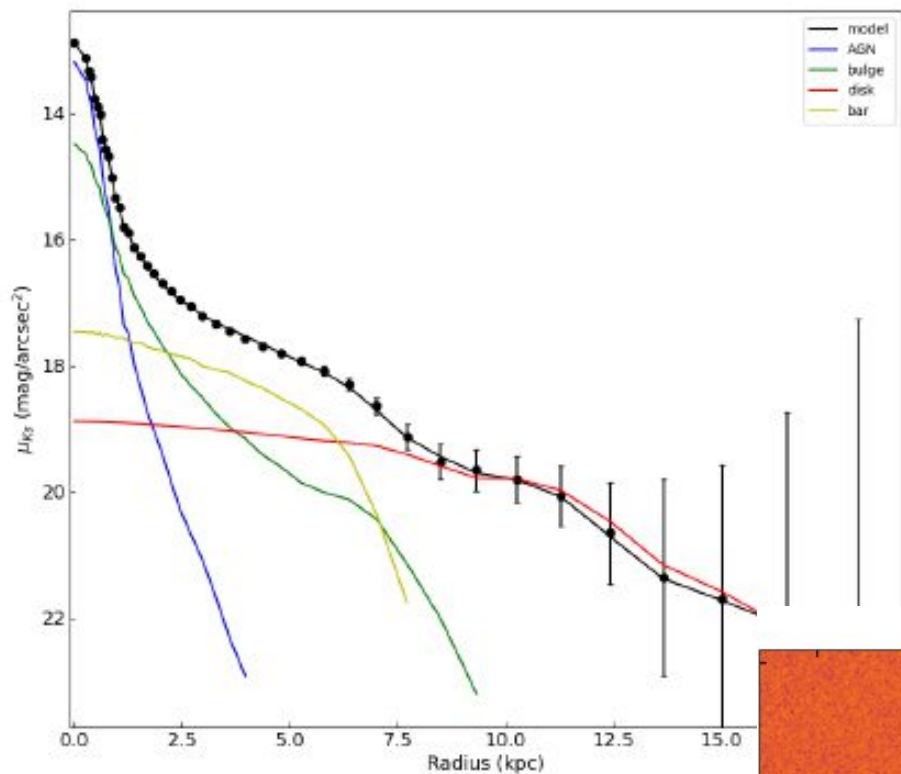
We estimated the deprojected sizes of the jets using the more reasonable assumption of  $\beta = 0.5$ , and obtained  $D_{\text{jet}}^+ = 127$  kpc and  $D_{\text{jet}}^- = 114$  kpc, giving a total extent of 241 kpc. Interestingly, they do not seem to be exactly aligned, but at an angle of  $169^\circ$ .



Возраст по радиоиндексу – 0.3-0.8 Myr  
 Плоский ядерных спектр ( $\alpha=-0.5$ ) – как в блазарах  
 Разворот джетов от 180 deg – ram pressure in IGM?

Все как в FR-II, но ЧД – со скромной активностью и массой, а галактика – спиральная  
 Фотометрия Магеллан 6.5м

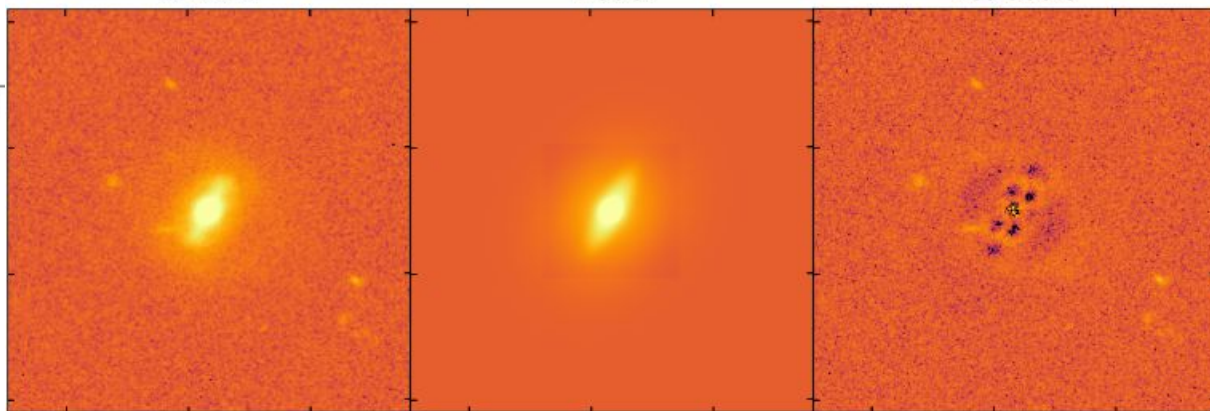
GALFIT – мощный бар, сложно смотреть  
 соотношение с балджем ( $n=4.24$ )



Source

Model

Residuals



Это не самый рекордный радиоджет среди NLS1s, но самый большой для тех, где виден контр-джет (можно корректно оценить угол)

The largest estimated deprojected size of the jets among NLS1s is  $\sim 1$  Mpc in PMN J0948+0022 (Doi et al. 2019). However, this estimate is based on an assumption of a very low inclination, as the counter-jet is not visible in radio maps. Instead, J0354-1340 has the largest deprojected linear size ever observed in an NLS1s,  $\sim 240$  kpc, with its viewing angle estimated from the jet/counter-jet flux density ratio. Naturally, also our estimate includes uncertainty due to the unknown jet speed and spectral index. The inclination derived from  $v \sim c$ ,  $\theta_1 = 70^\circ$ , is higher

Считается, что обычно мощные релятивистские джеты связаны с массивными  $E$  в плотном окружении (мержинг).

В спиралях – такие структуры значительно реже:

sical bulge, probably induced by mergers (Kormendy & Gebhardt 2001; Urry 2003). In spiral galaxies, secular processes, rather than interaction and mergers, dominate the bulge-growth, the BH activity, and the formation of pseudo-bulges (Costantin et al. 2022). Nevertheless, spiral galaxies have been found to host kiloparsec- or even megaparsec-scale relativistic jets (Hota et al. 2011). J0354-1340 lies in this scenario, harbouring one the largest radio jets found to date in an NLS1, hosted in a disk galaxy.

Эти слова о связи роста ЧД с псевдобалджами в спиралях появляются несколько раз, но балдж по фотометрии - классический