


A large, abstract graphic made of many thin, overlapping blue lines that form a complex, wavy, and somewhat circular shape, resembling a stylized wave or a molecular structure. It is centered on the page and serves as a background for the main text.

МФТИ / ФИЗТЕХ

Московский физико-технический институт



Исследование переменности излучения квазаров

Киселева Юлия Андреевна,
Б02-001, ЛФИ, МФТИ

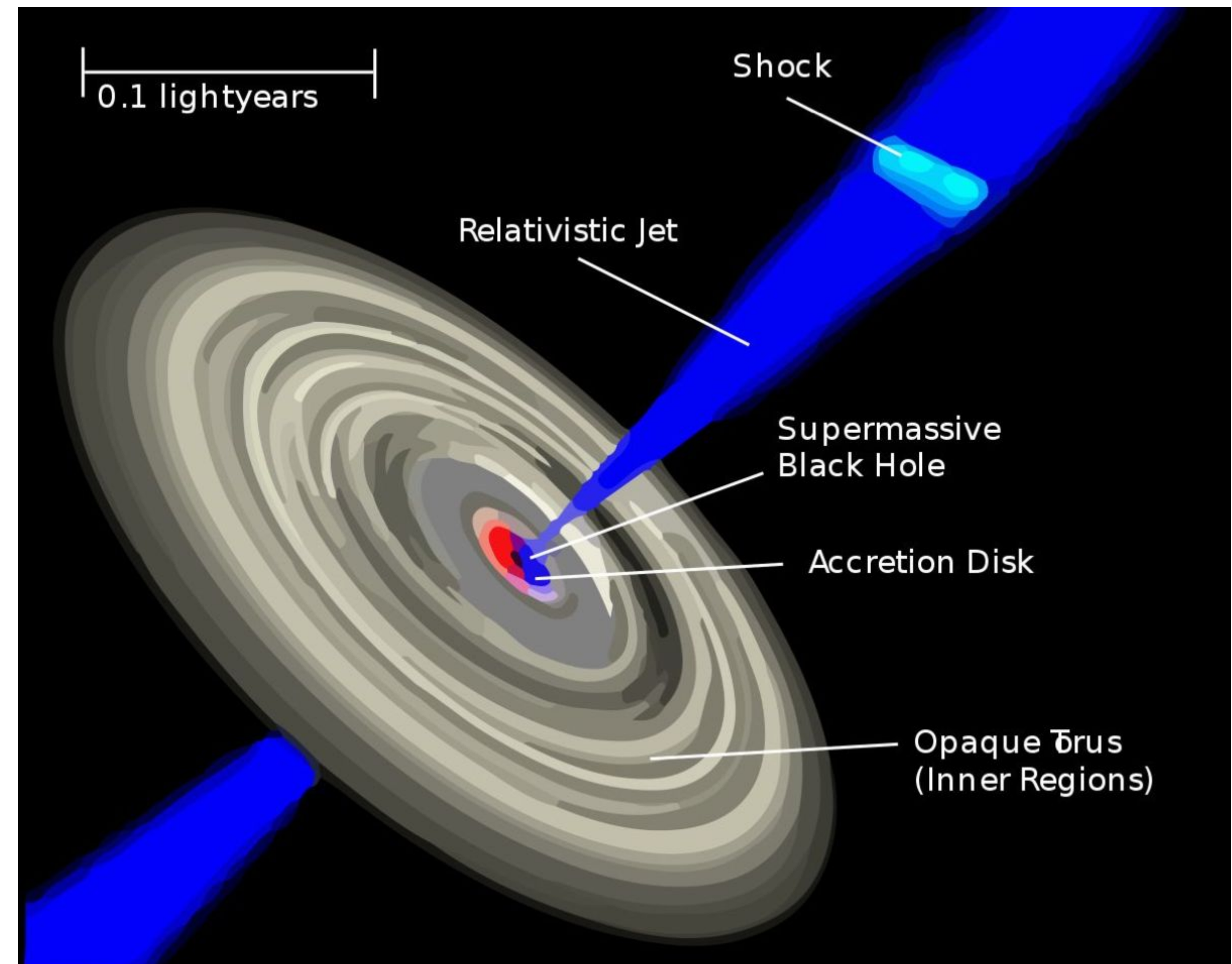
Ментор: Никита Косогоров, 5 курс ЛФИ

План

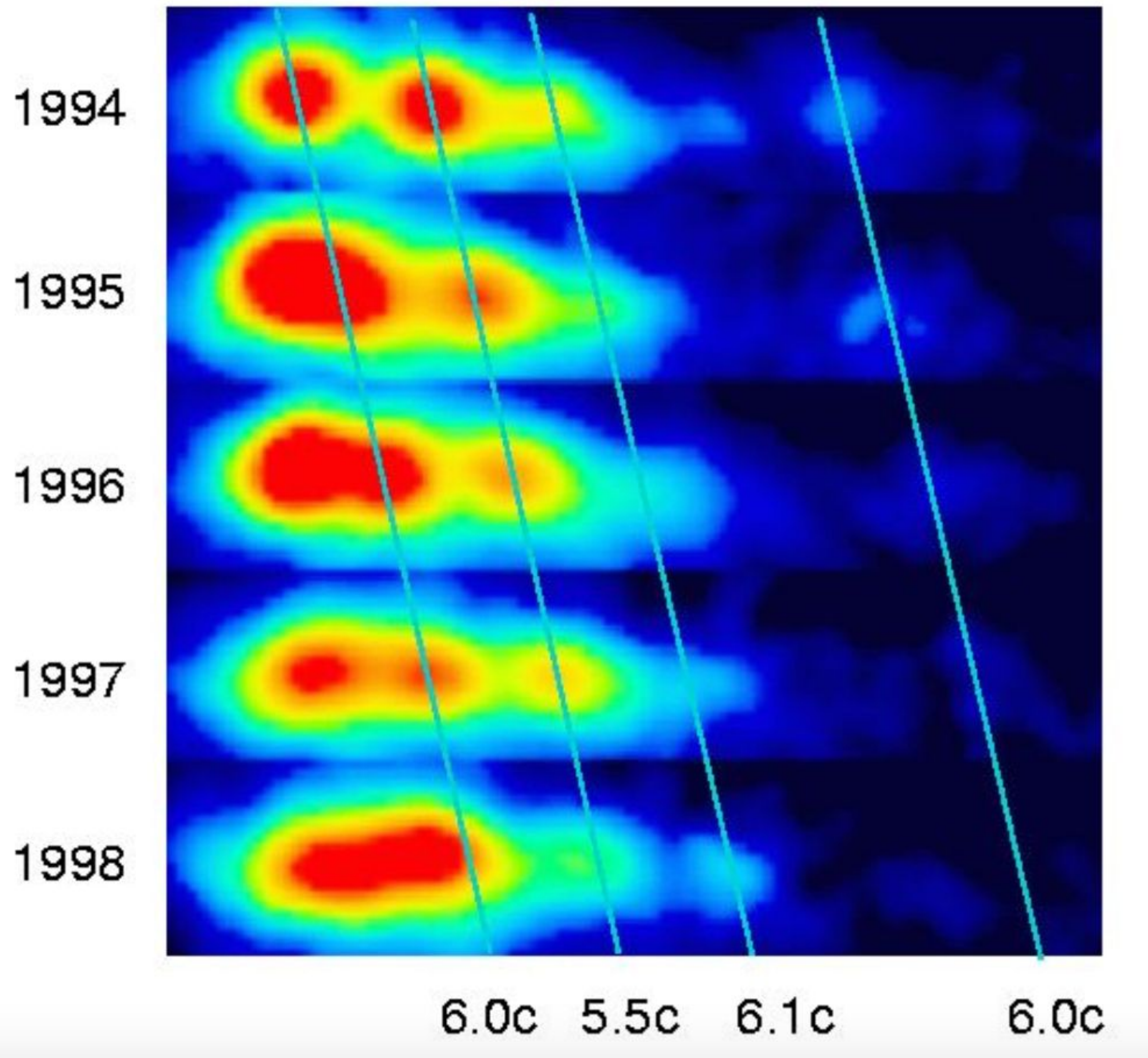
1. Квазары и сверхсветовое движение.
2. Характеристики исследуемого квазара.
3. Полученные изображения.
4. Моделирование гауссианами и расчёт скорости компоненты.
5. Переменность излучения.
6. Кинематика джета.

Квазары и сверхсветовое движение

Измеряемая величина есть скорость движения проекции выброса на плоскость. Принимаемый через равные промежутки времени сигнал от более близких к наблюдателю частей струи испускается в последовательно более поздние моменты собственного времени, по сравнению с сигналом из неподвижного центра. Измеряемая наблюдателем проекция скорости будет больше скорости, вычисляемой, когда ближняя часть струи и центр наблюдаются в один и тот же момент собственного времени.



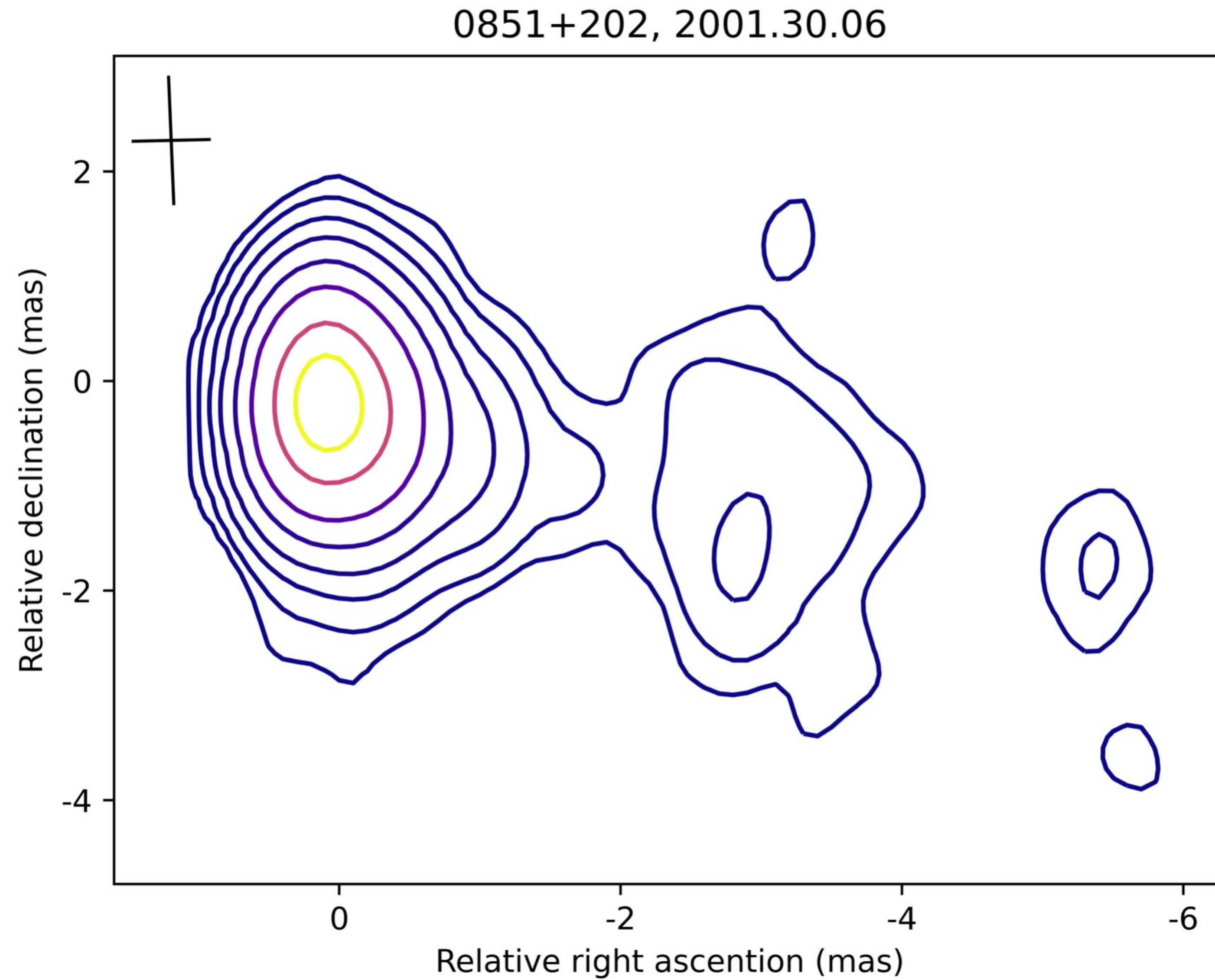
M87



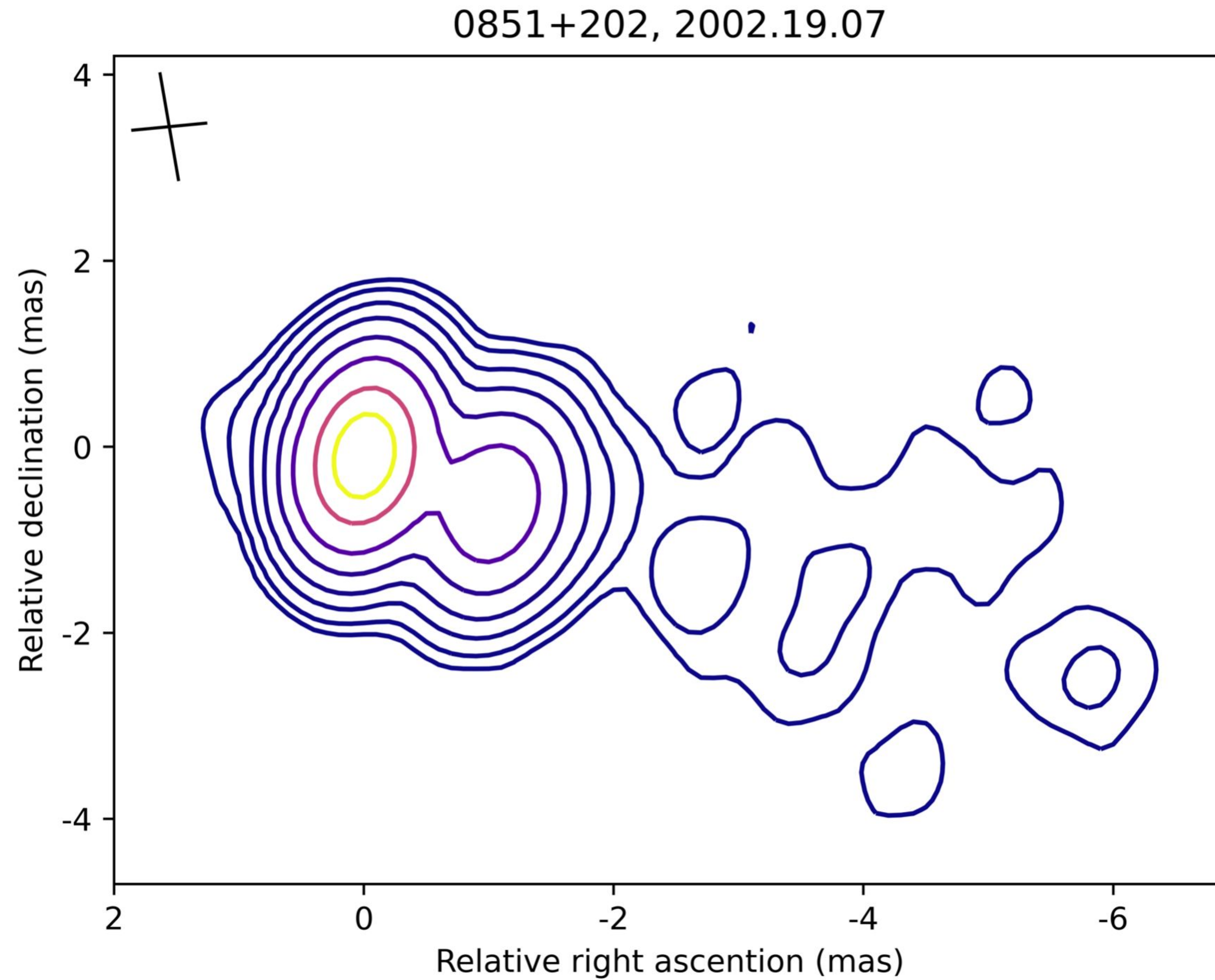
Характеристики исследуемого квазара

- OJ 287 -- активное галактическое ядро, в центре которого предполагается система двух сверхмассивных черных дыр.
- $z = 0.306$

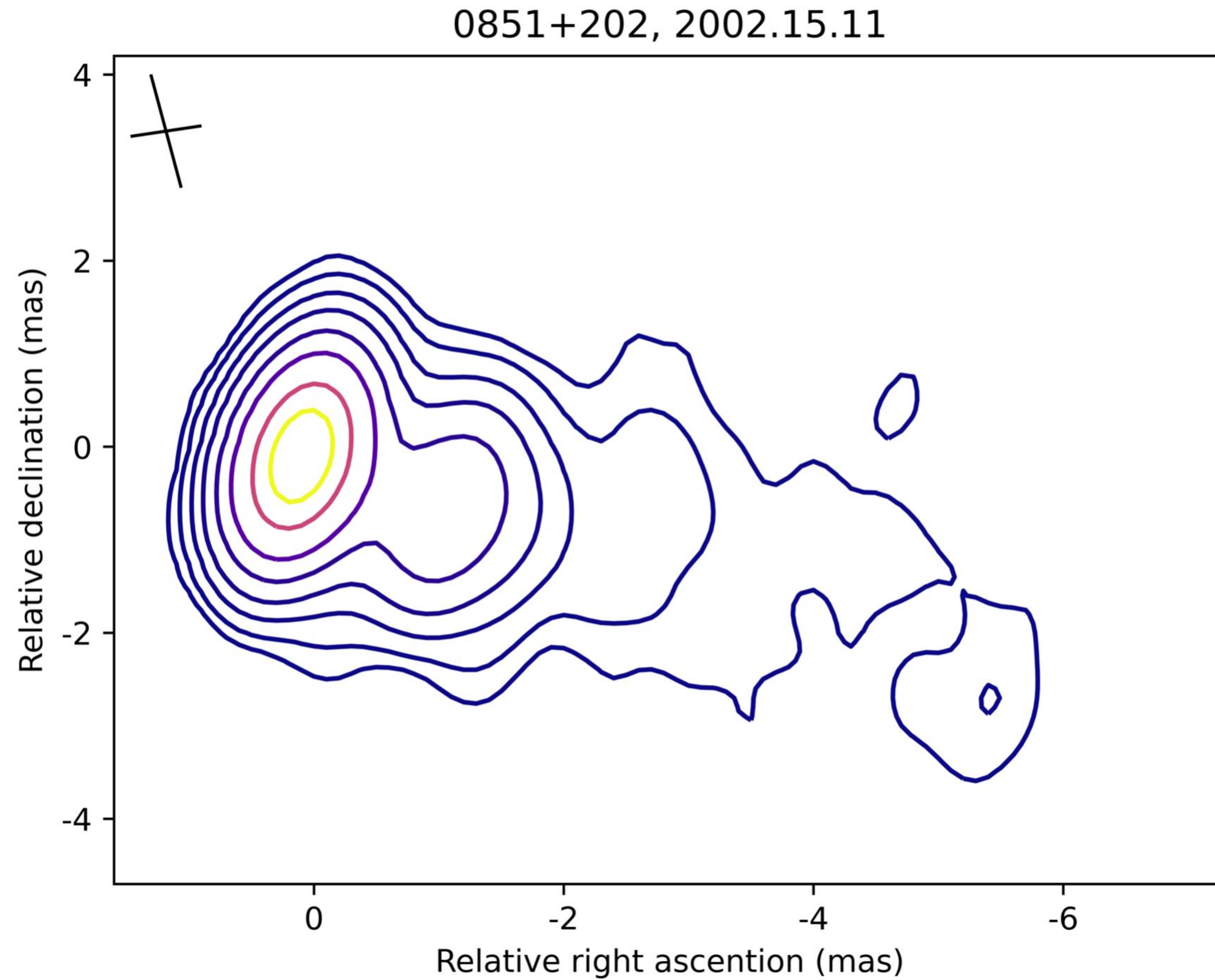
Полученные изображения



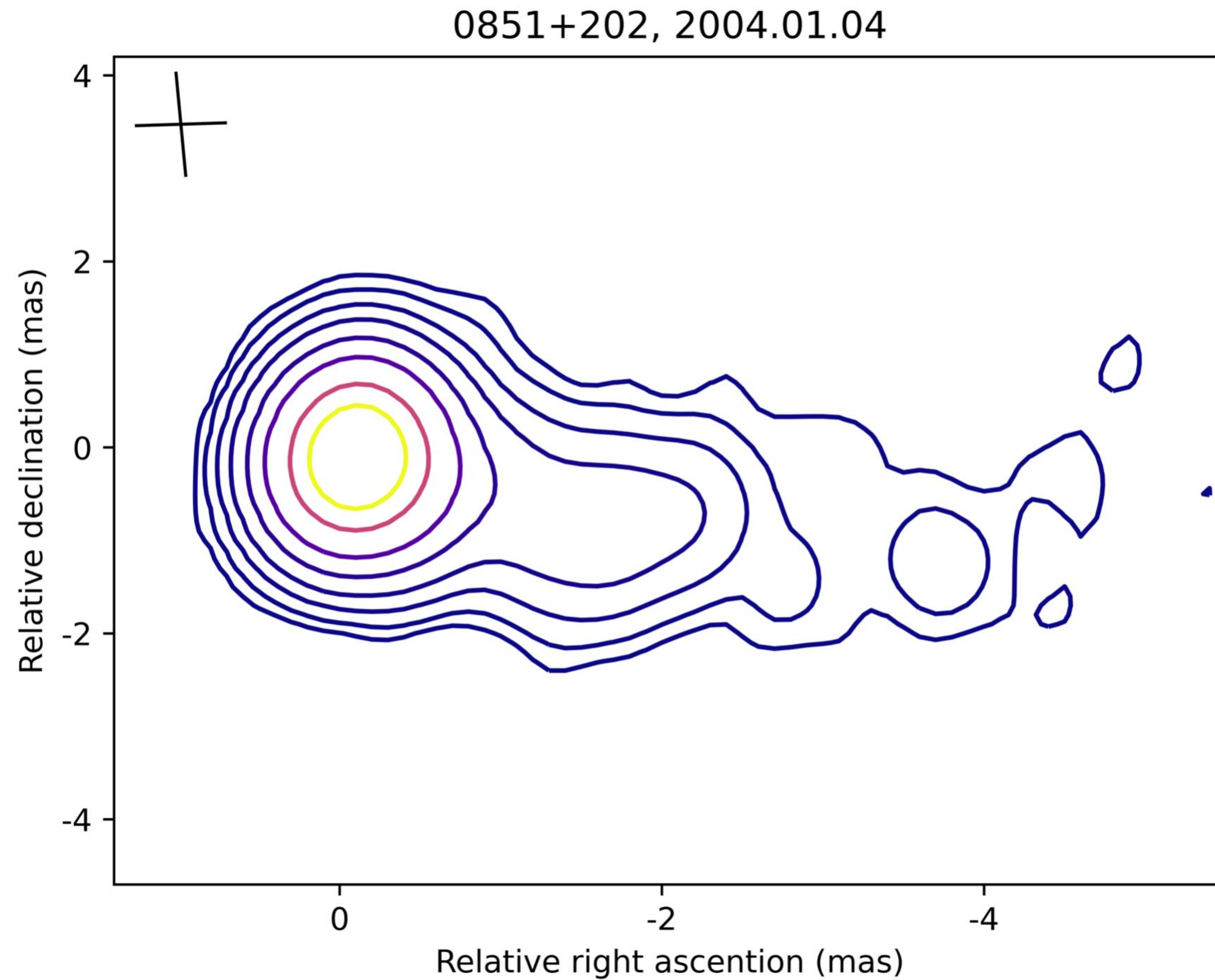
Полученные изображения

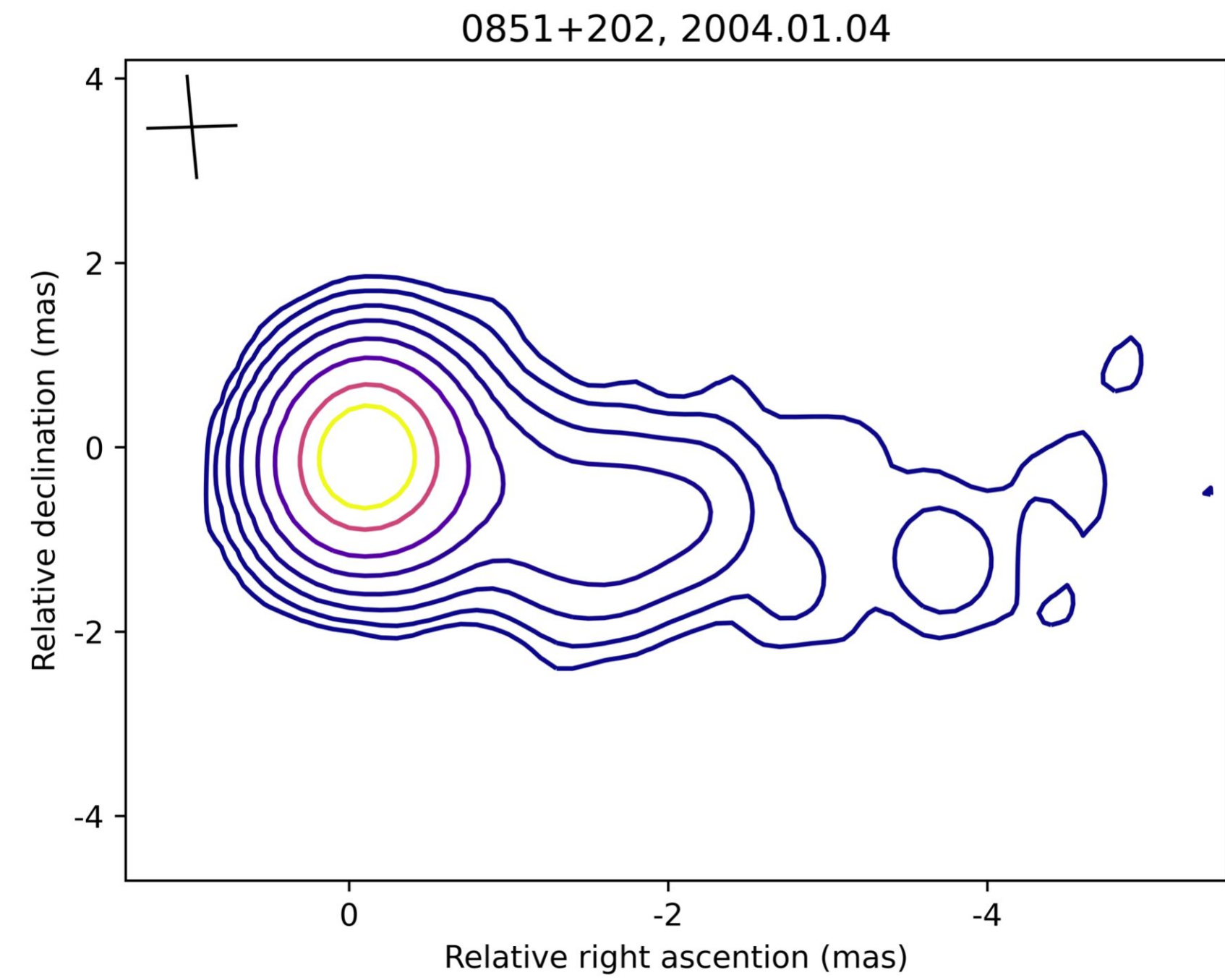
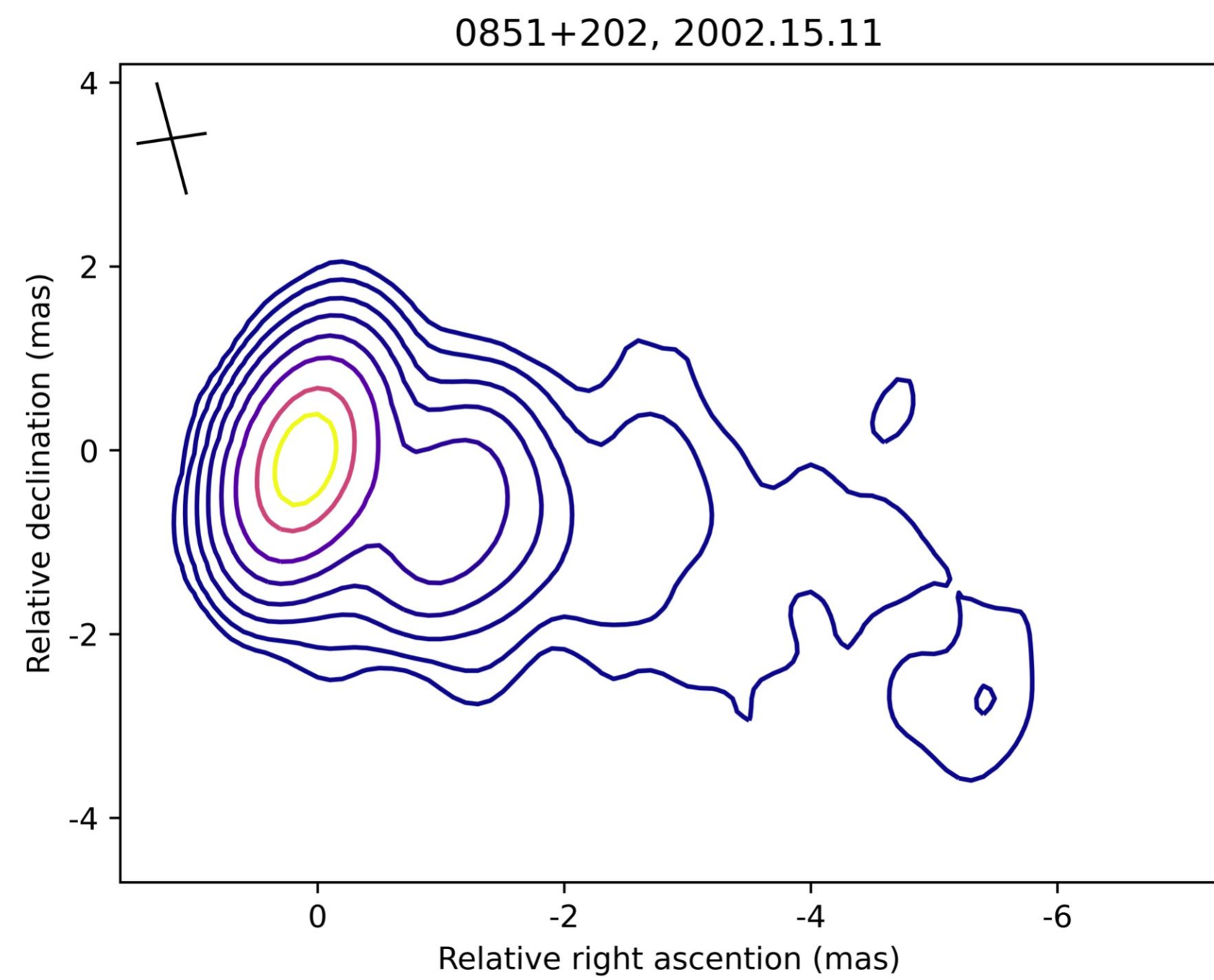
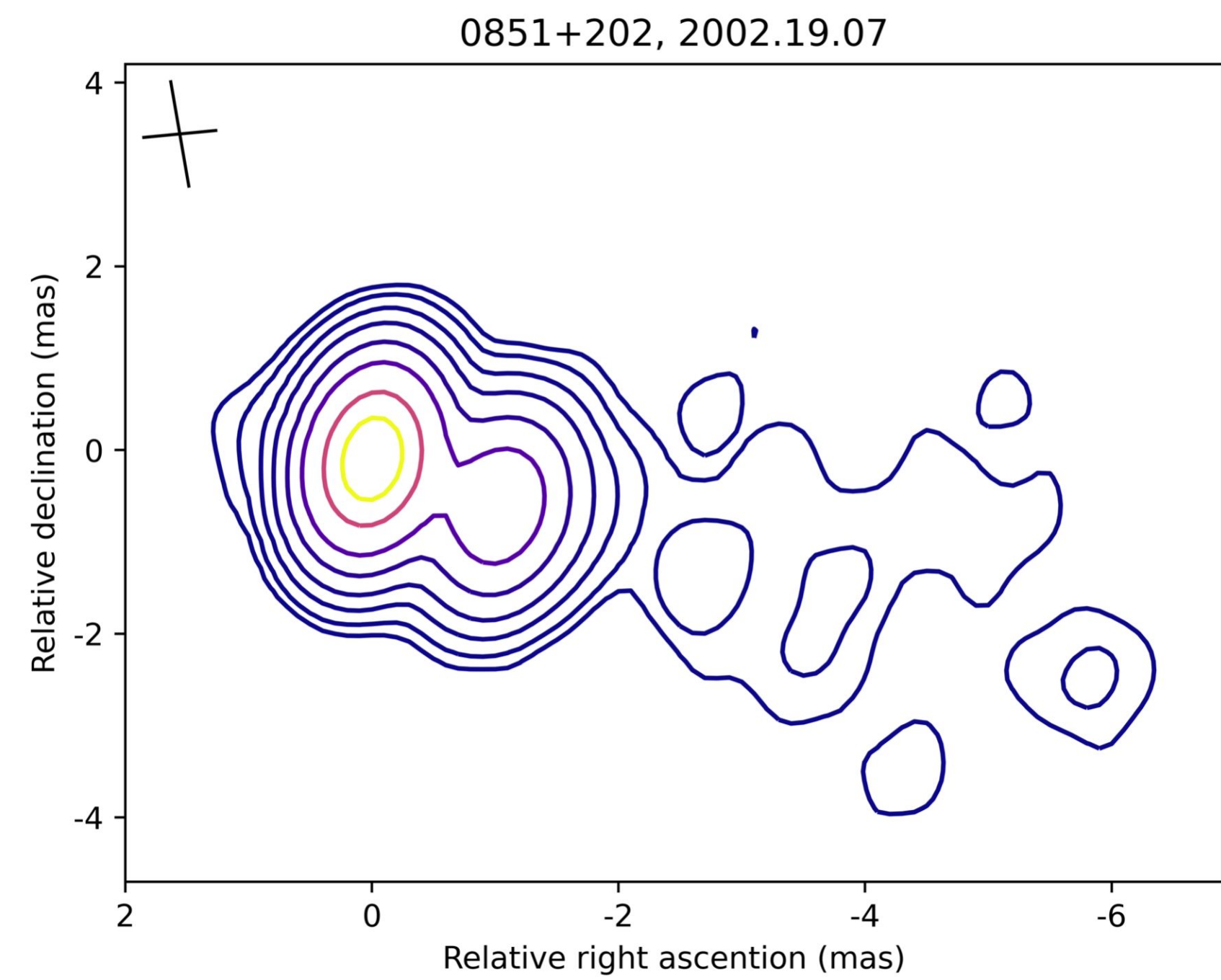
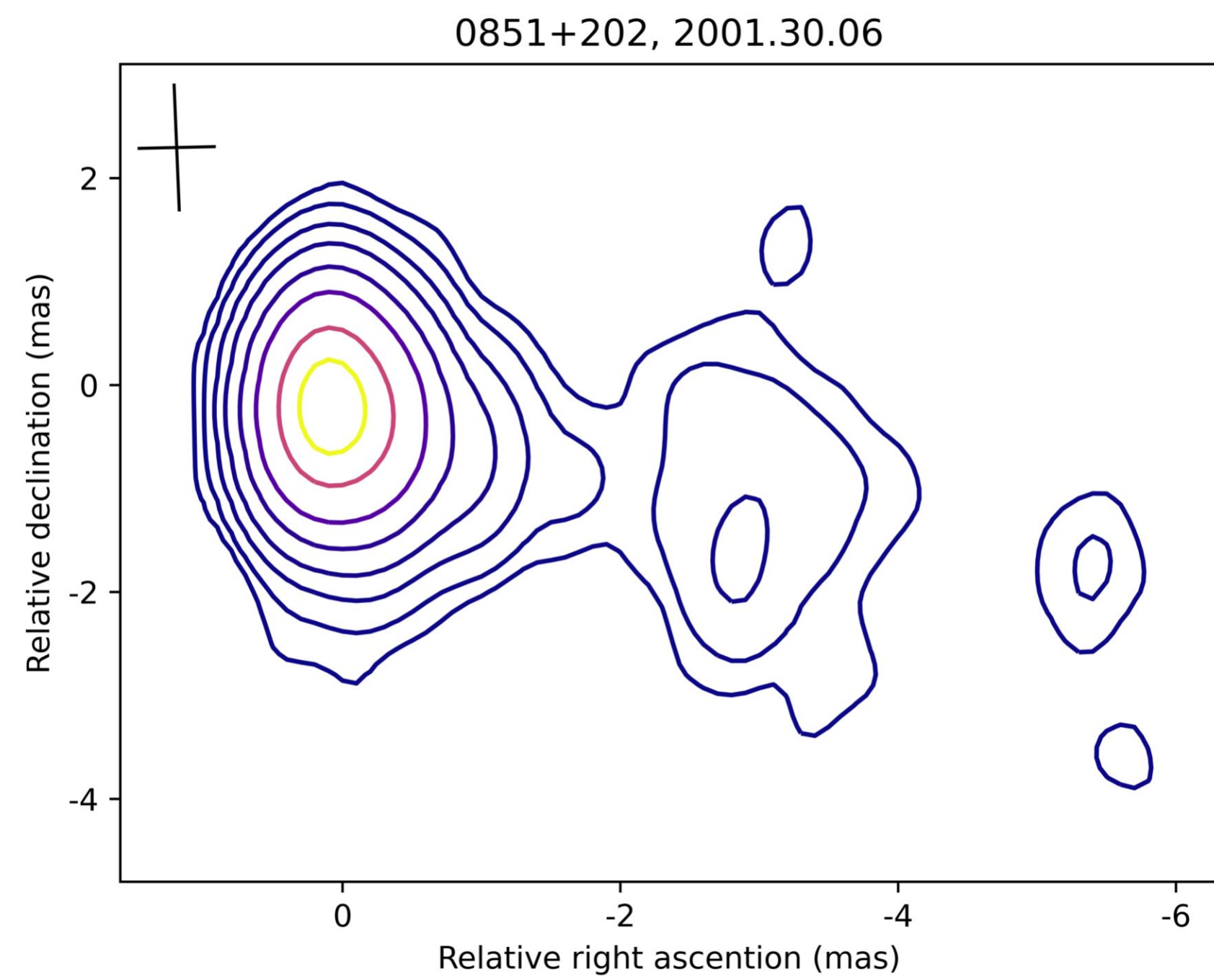


Полученные изображения

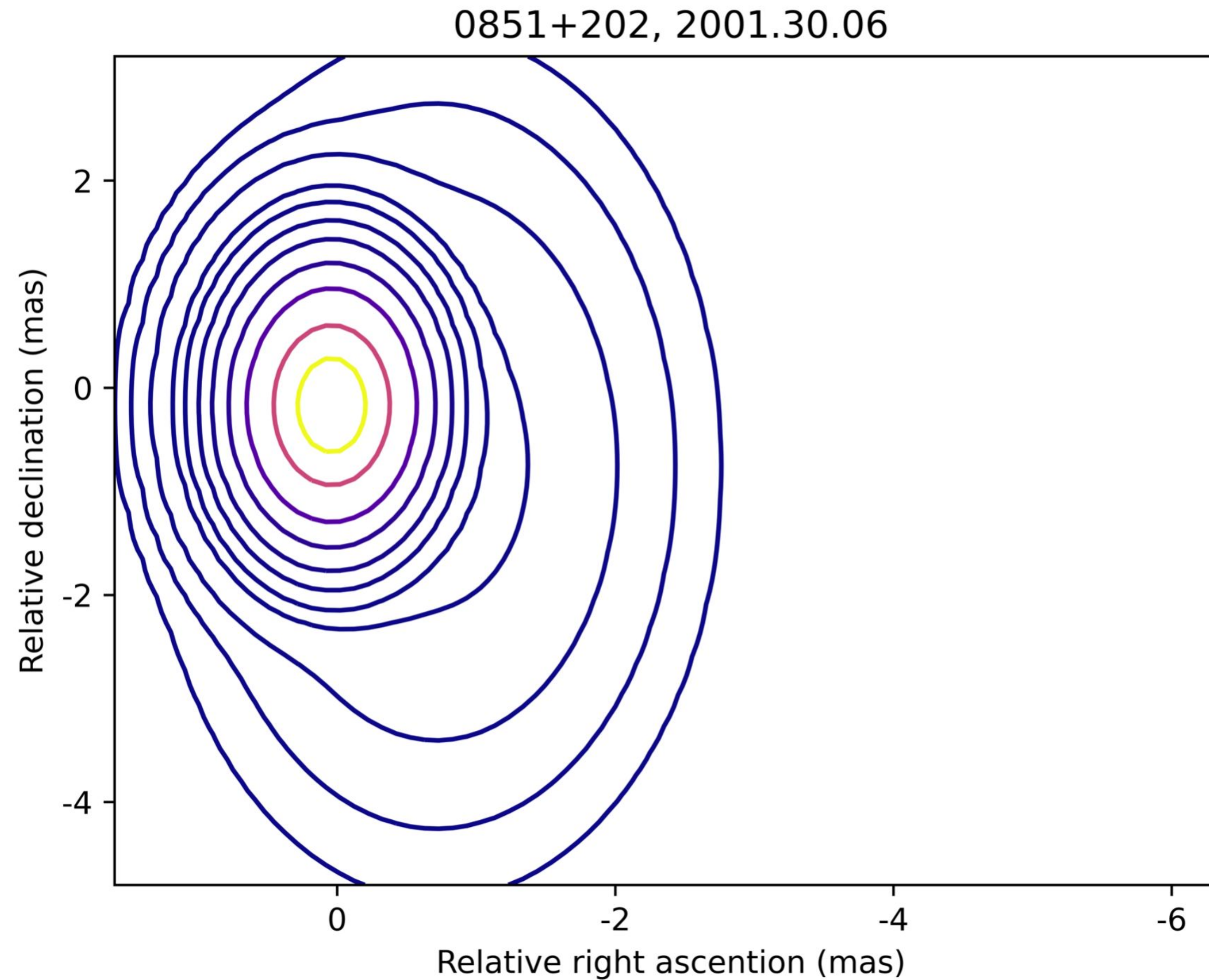


Полученные изображения

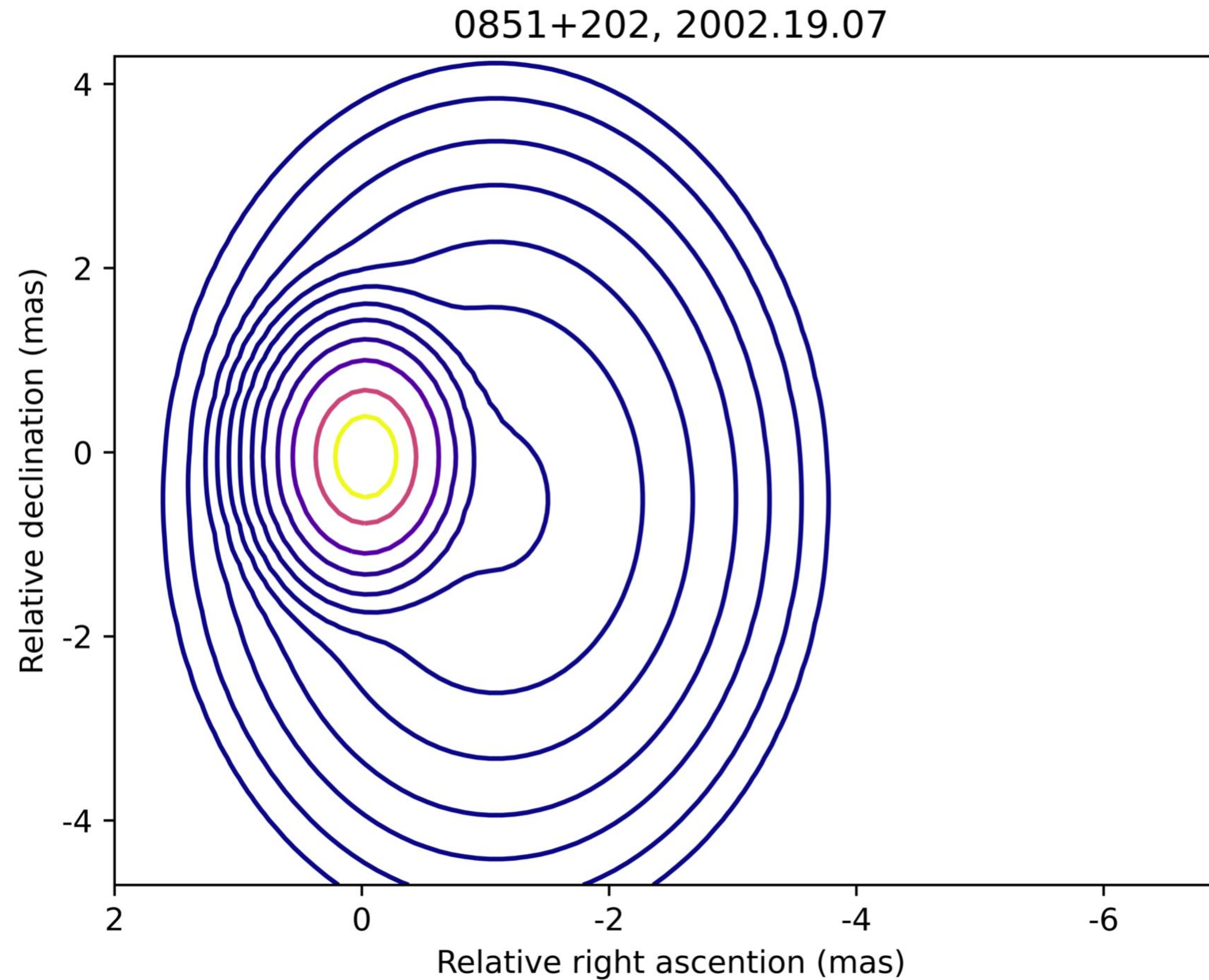




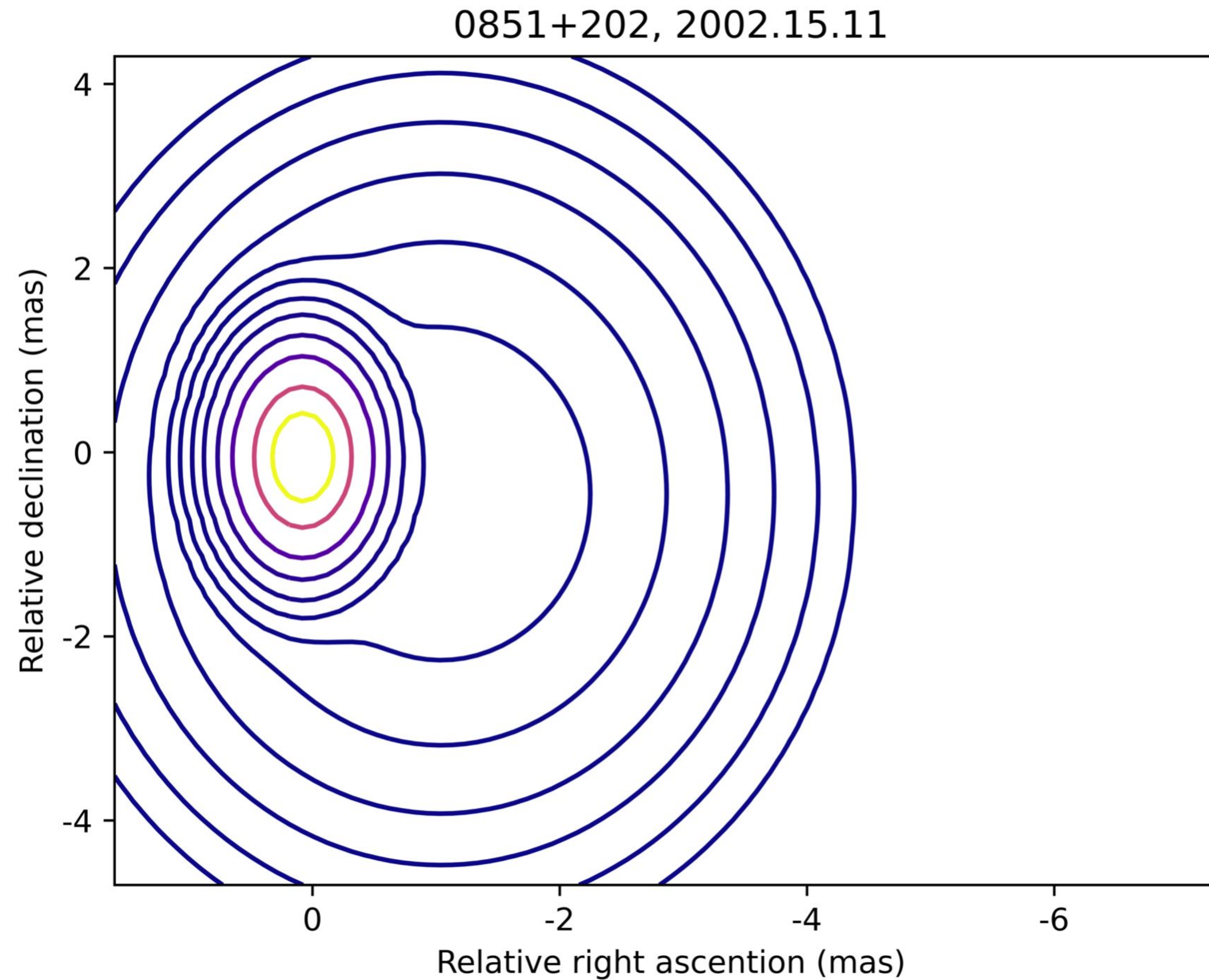
Моделирование гауссианами



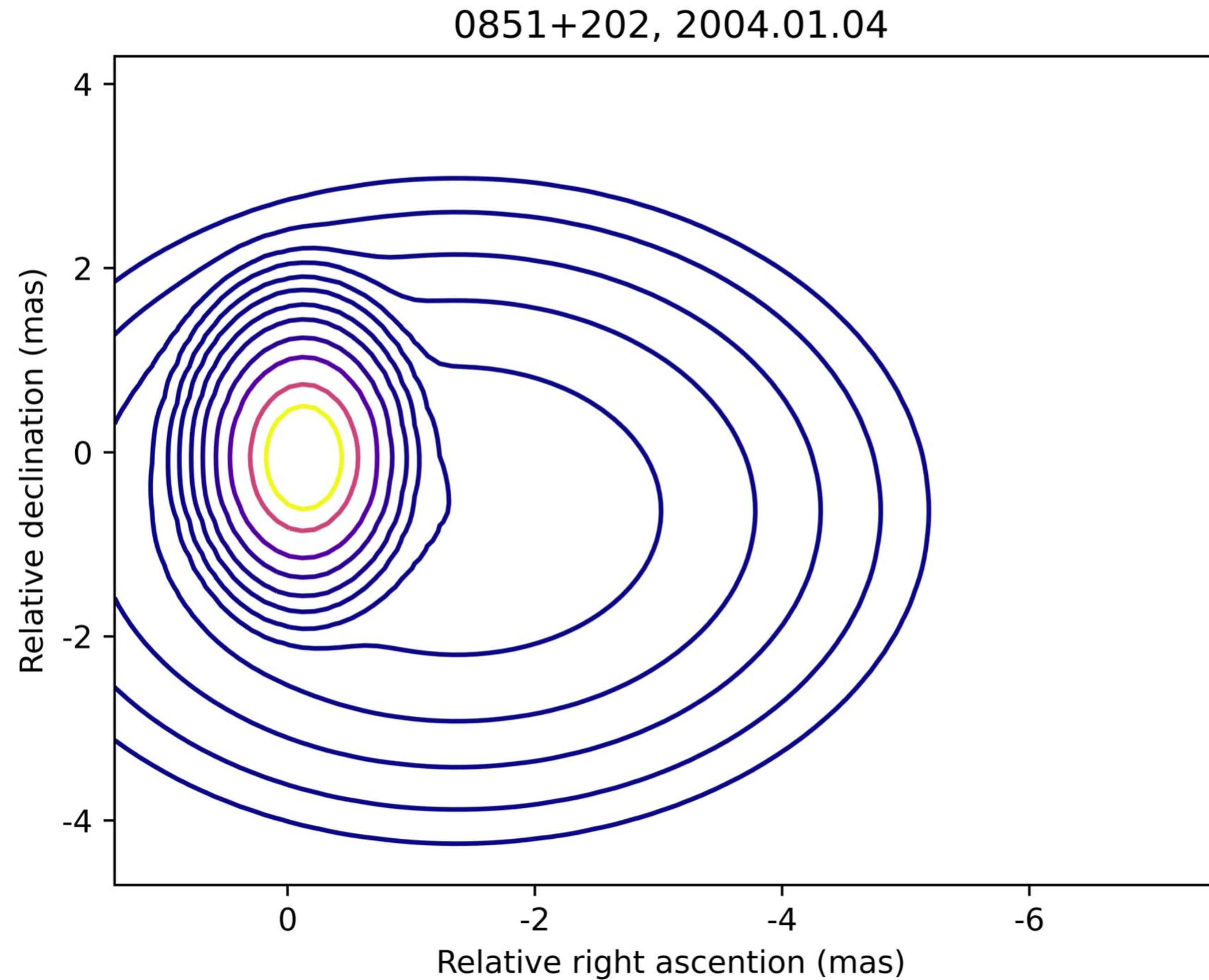
Моделирование гауссианами



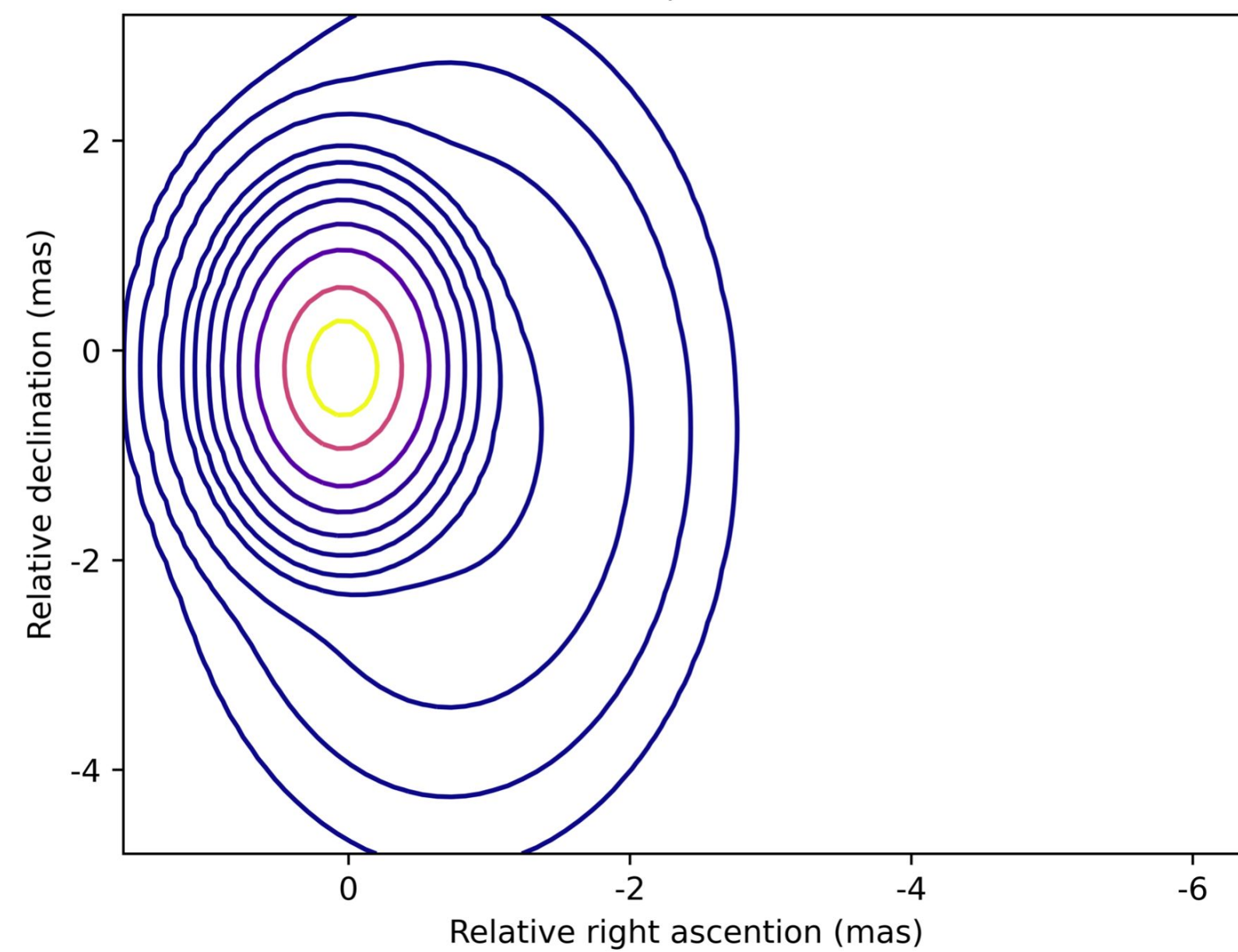
Моделирование гауссианами



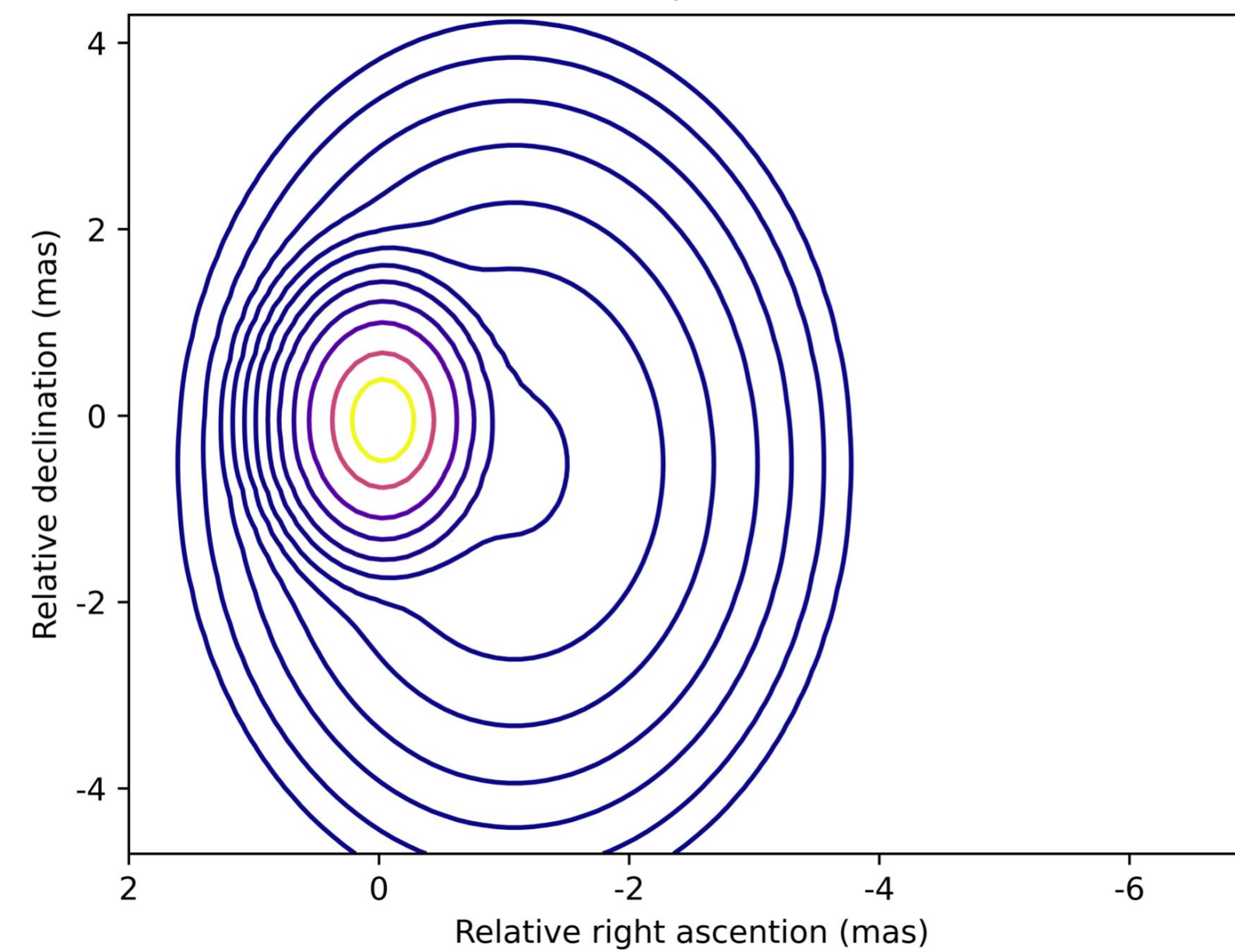
Моделирование гауссианами



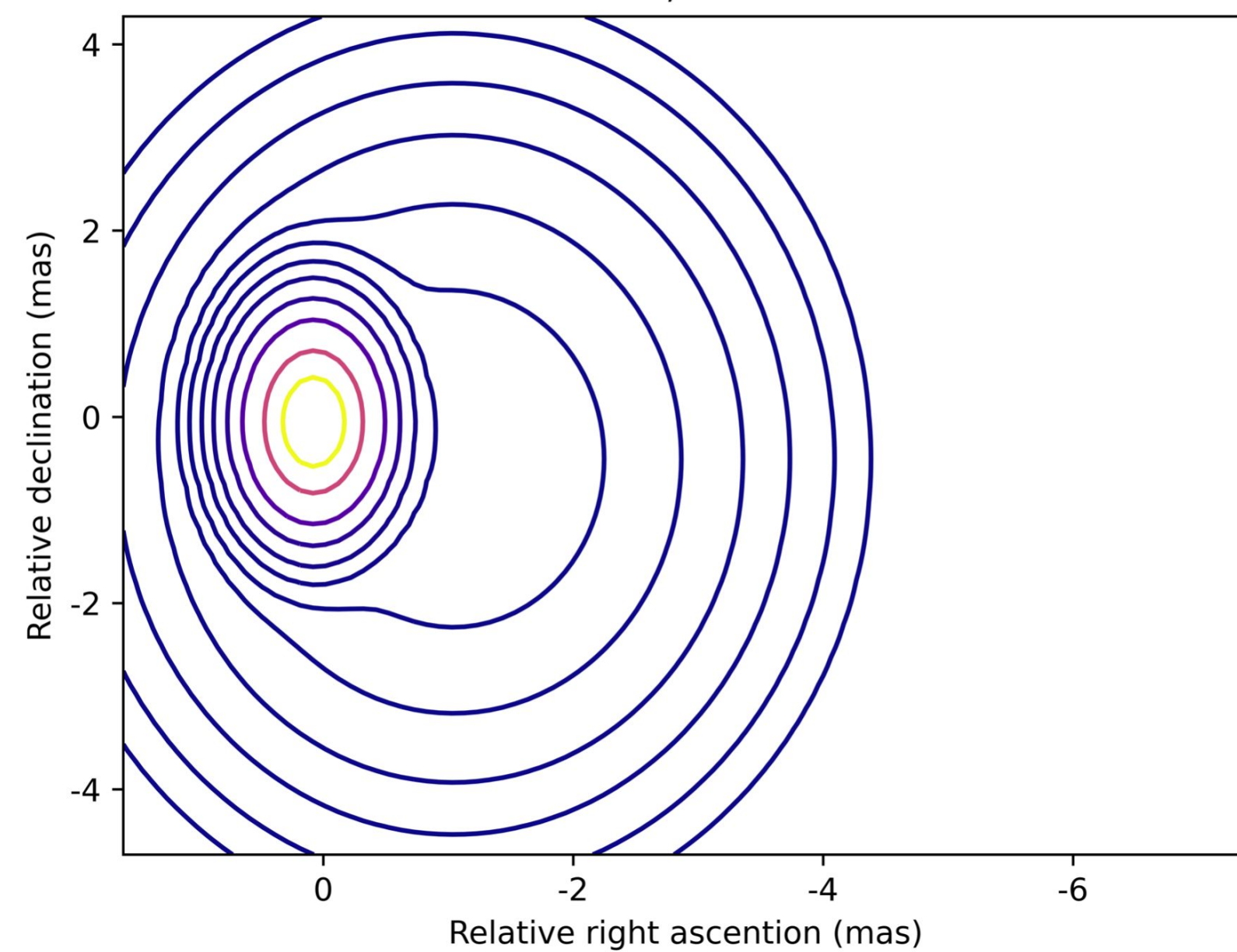
0851+202, 2001.30.06



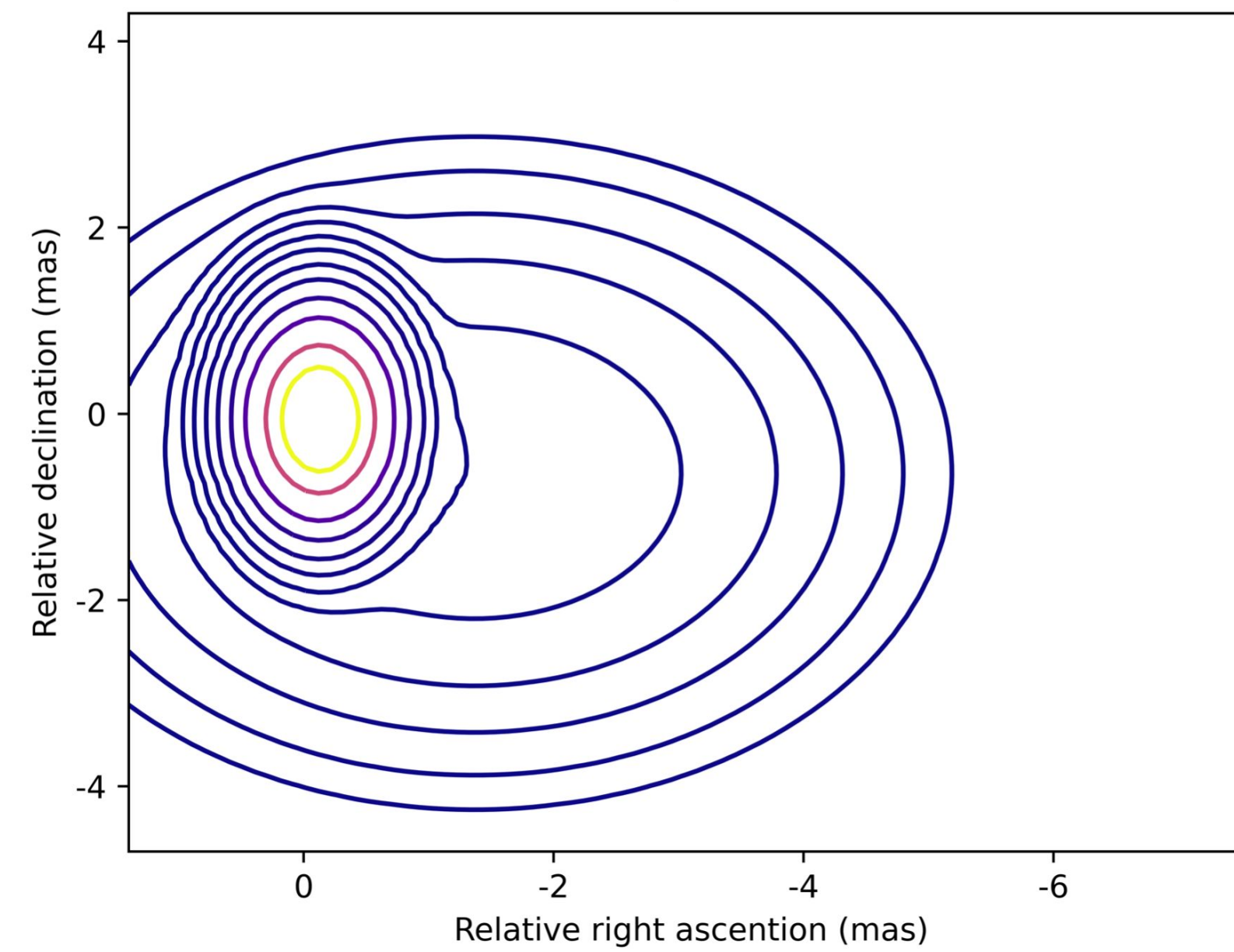
0851+202, 2002.19.07



0851+202, 2002.15.11



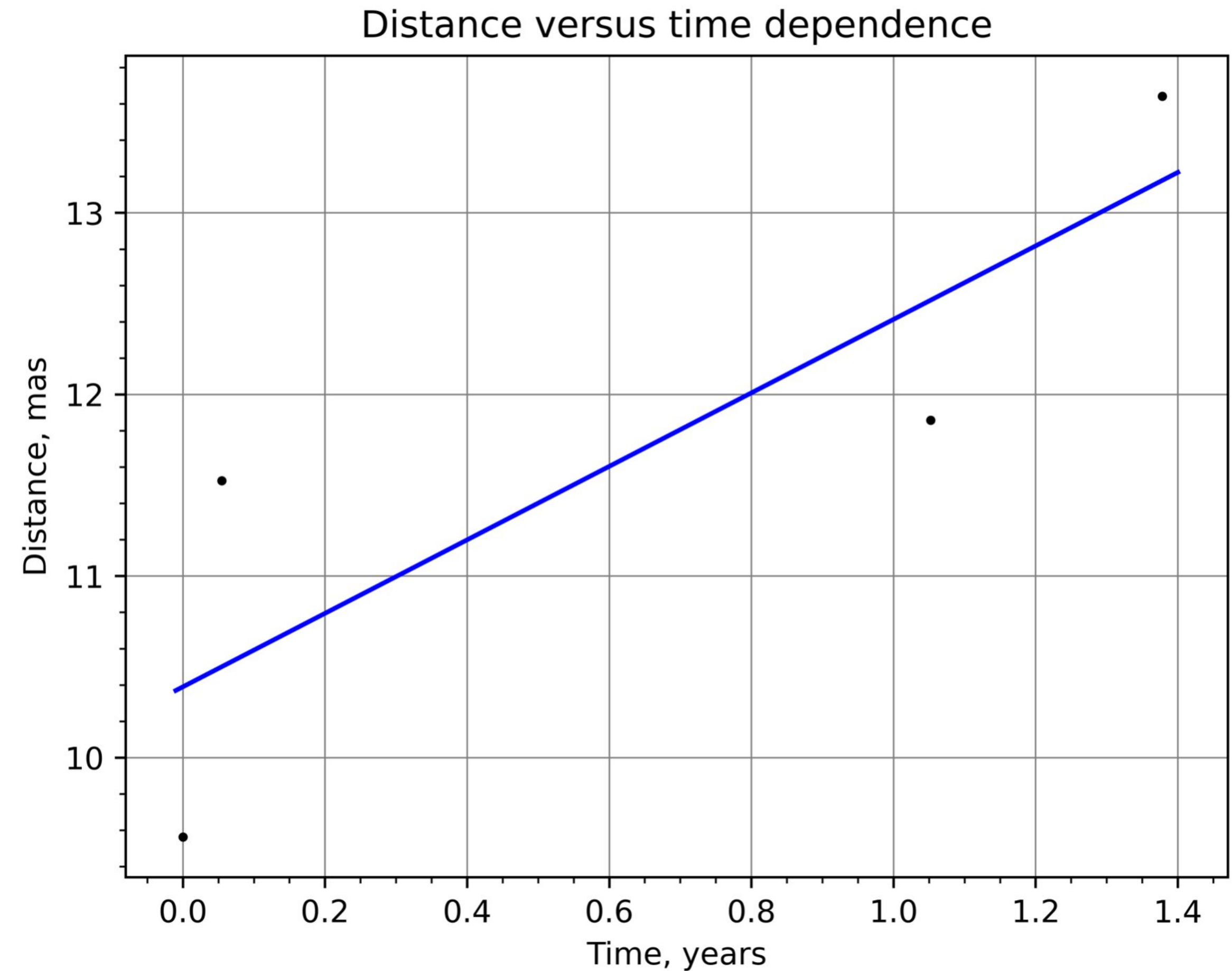
0851+202, 2004.01.04



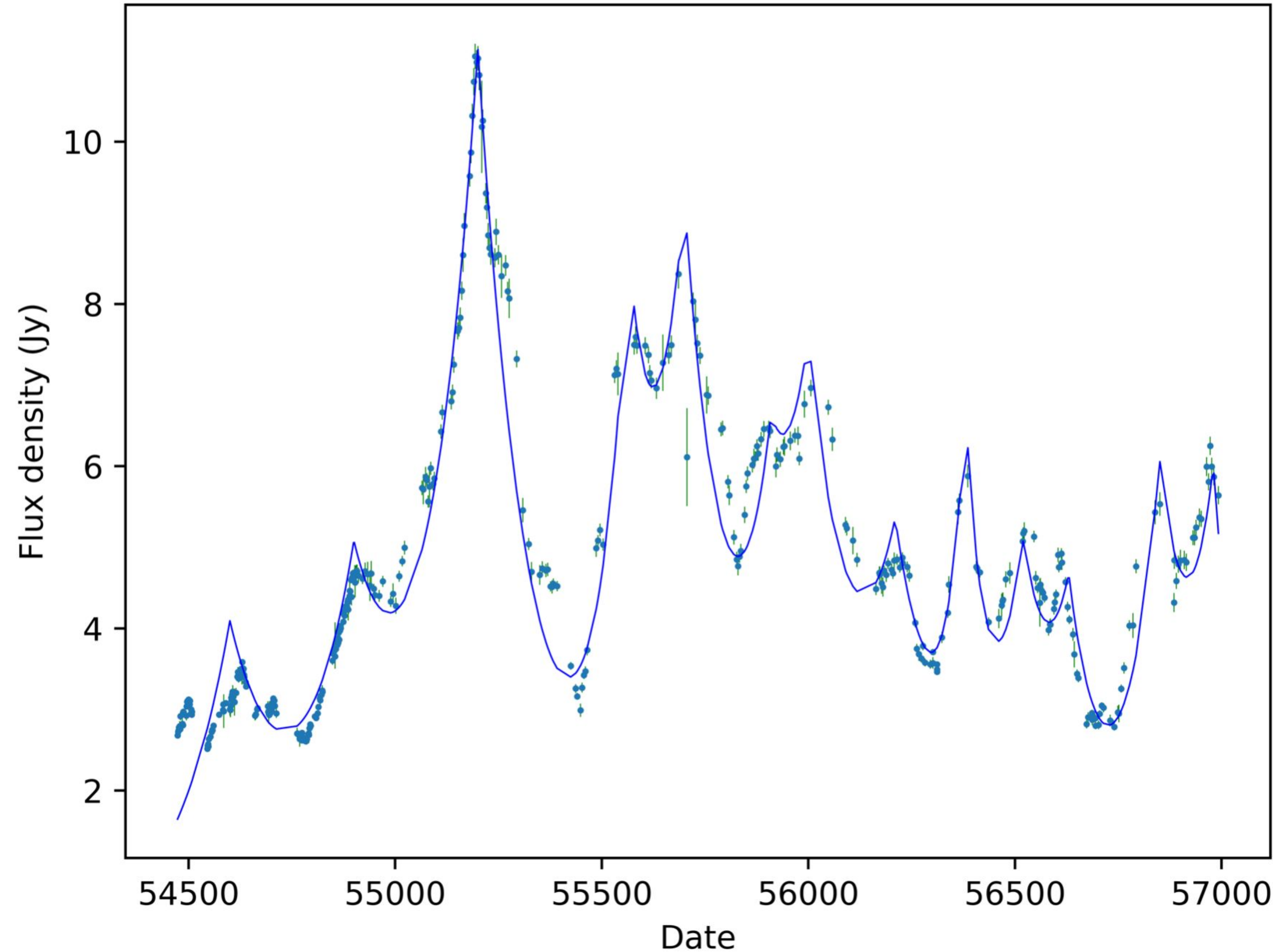
Расчёт скорости компоненты

$$k = 2.023 \pm 0.736 \frac{mas}{year}$$

$$v_{app} = 2.642 \pm 0.965 \frac{mas}{year}$$



Переменность излучения



$$\Delta S(t) = \begin{cases} \Delta S_{\max} e^{(t-t_{\max})/\tau}, & t < t_{\max} \\ \Delta S_{\max} e^{(t-t_{\max})/1.3\tau}, & t > t_{\max} \end{cases}$$

$$T_{\text{b,var}} = 1.548 \times 10^{-32} \frac{\Delta S_{\max} d_{\text{L}}^2}{v^2 \tau^2 (1+z)}$$

$$D_{\text{var}} = \left[\frac{T_{\text{b,var}}}{T_{\text{b,int}}} \right]^{1/3}$$

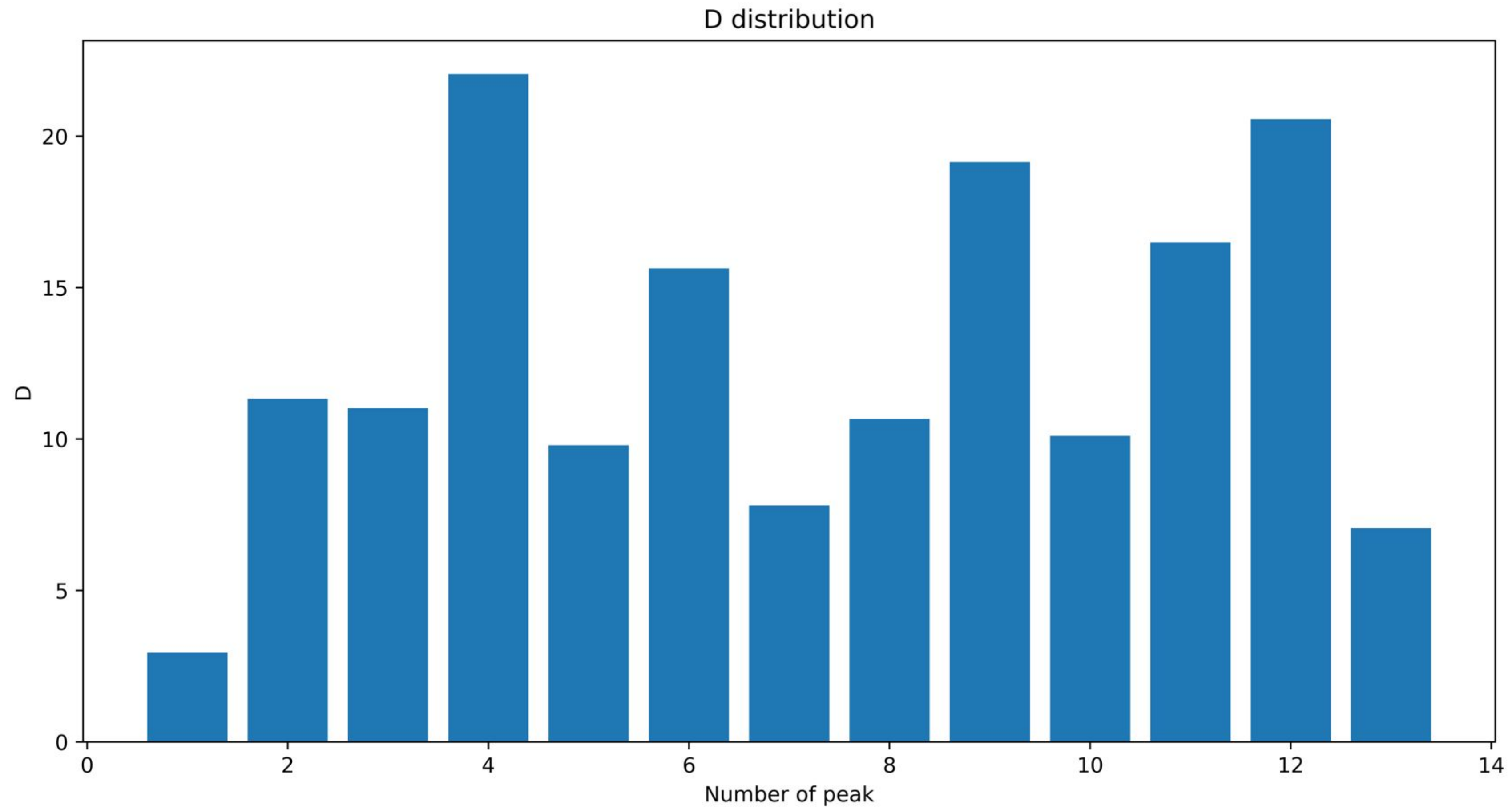
$$\Gamma_{\text{var}} = \frac{\beta_{\text{app}}^2 + D_{\text{var}}^2 + 1}{2D_{\text{var}}}$$

$$\theta_{\text{var}} = \arctan \frac{2\beta_{\text{app}}}{\beta_{\text{app}}^2 + D_{\text{var}}^2 - 1}$$

Кинематика джета

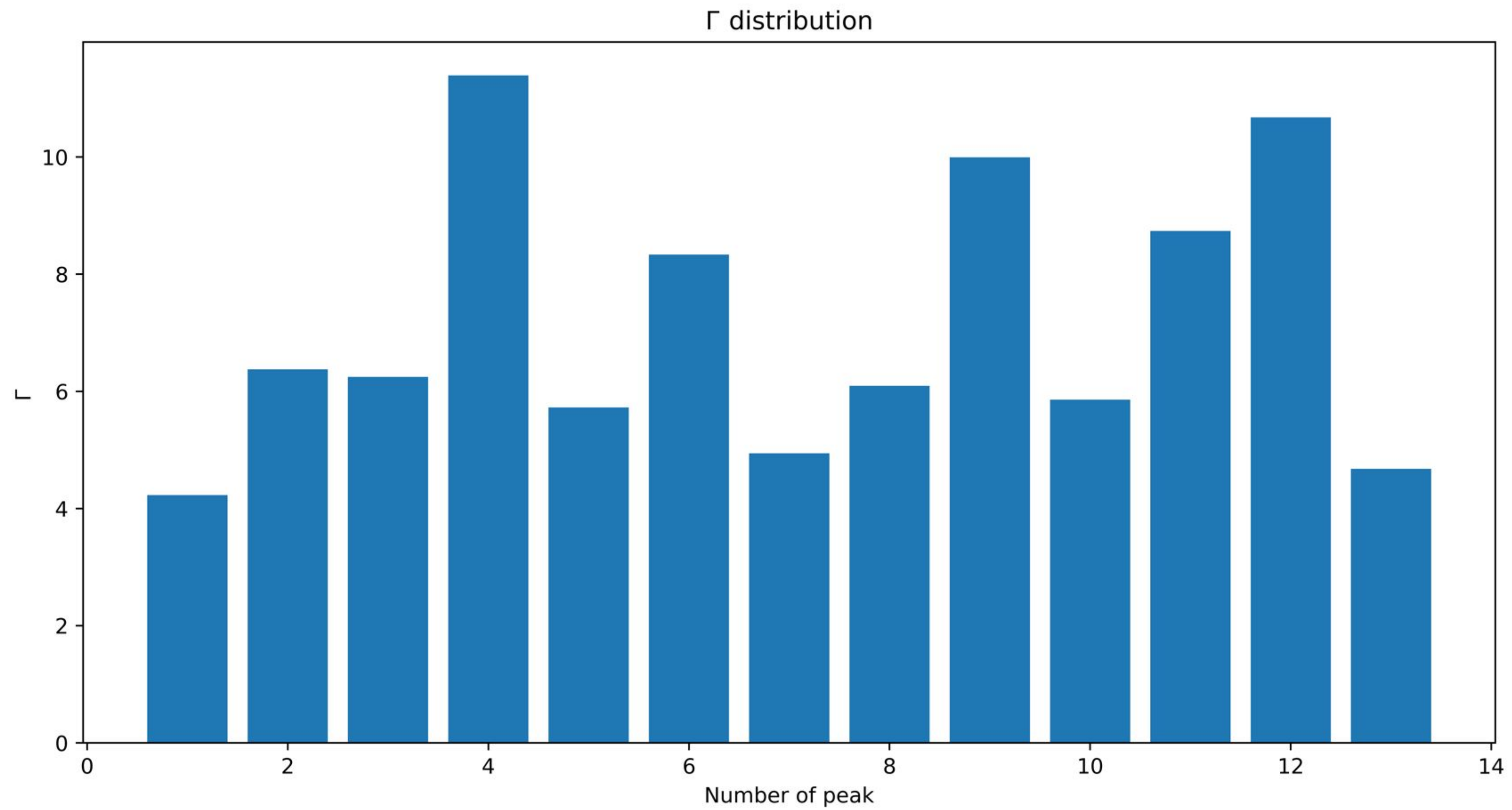
β	D	Γ	θ , rad	θ , °
3.90419	2.9454460397664364	4.229979363541781	0.328369649585929	18.814195041463492
3.90419	11.319226471174266	6.37709598926575	0.05491716605081746	3.1393341137480553
3.90419	11.016965997147508	6.24565054362679	0.057513529377524436	3.295282498233823
3.90419	22.050459496080535	11.393537255622753	0.015600969625149019	0.8938697158328327
3.90419	9.794929667066727	5.726602974806213	0.07074887314268309	4.053611836382202
3.90419	15.633631363522158	8.336295103349558	0.030179450212219763	1.729155125185389
3.90419	7.806456777862537	4.94356589532475	0.1034866548109762	5.929348556596152
3.90419	10.666786928273375	6.094761421766324	0.060916526629765086	3.490259878481828
3.90419	19.1436048538587	9.9960354718573	0.02050661682299148	1.1749425960493844
3.90419	10.10604858671961	5.8566370712285245	0.0669963425128756	3.838607668800664
3.90419	16.489758197540592	8.737387823322806	0.027280486502356774	1.563056739648652
3.90419	20.56515485018235	10.677485697711255	0.017859368847006476	1.0232664597008942
3.90419	7.057356440635417	4.679441944151783	0.12131398348699356	6.9507792497244925

Кинематика джета



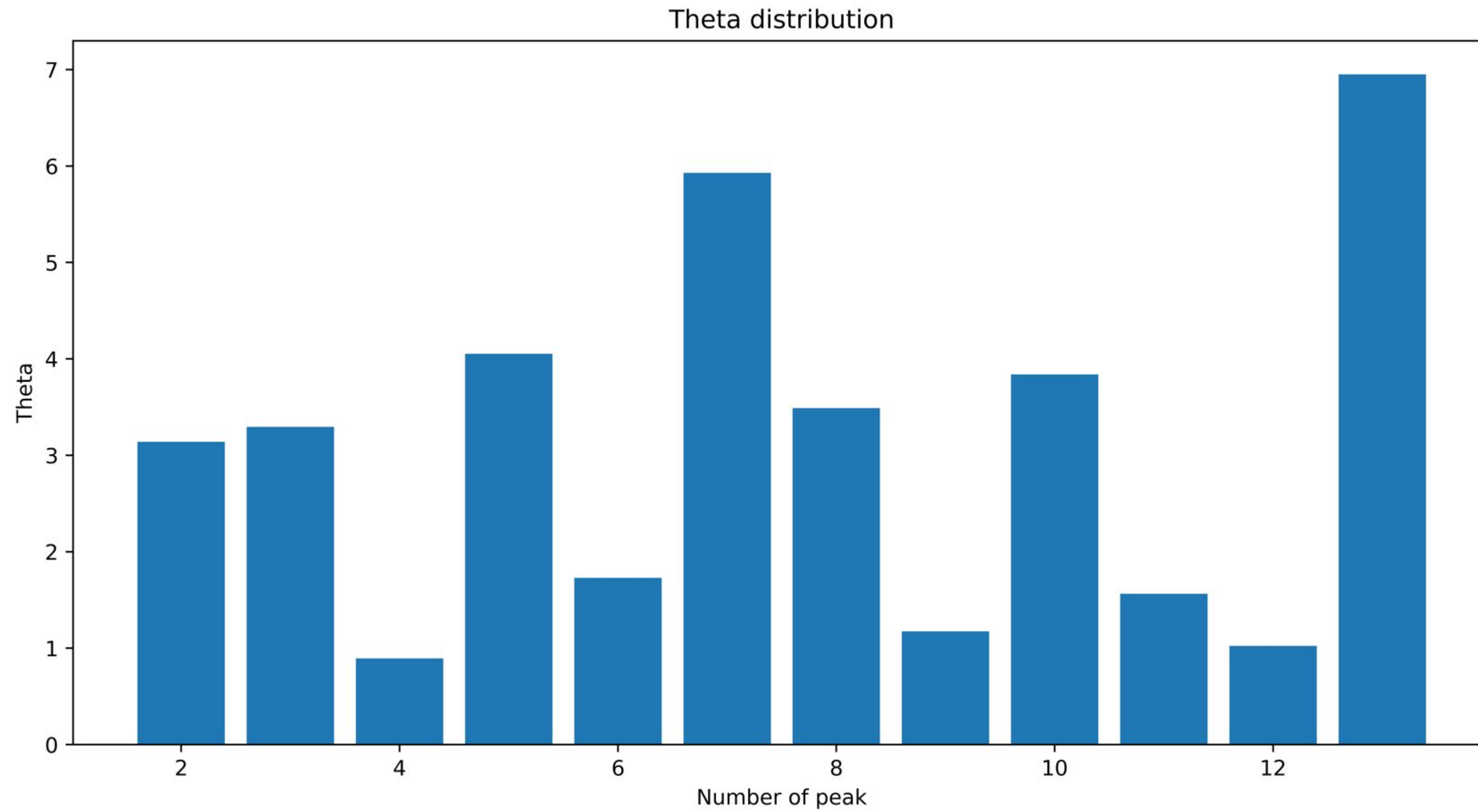
$$D_{mid} = 12.661$$

Кинематика джета



$$\Gamma_{mid} = 7.176$$

Кинематика джета



$$\theta_{mid} = 3.09$$