








Starburst-induced gas-stars kinematic misalignment

Elia Cenci¹ , Robert Feldmann¹ , Jindra Gensior¹ , James S. Bullock² , Jorge Moreno^{3,4} , Luigi Bassini¹ , and Mauro Bernardini¹ 

ApJ,
2024,961:L40

Короткое введение, но с богатой библиографией:

stellar component (e.g., Galletta 1987; Bertola et al. 1992; Rubin et al. 1992; Merrifield & Kuijken 1994; Ciri et al. 1995; Bertola et al. 1996; Kuijken et al. 1996; Pizzella et al. 2004; Sil'chenko et al. 2009; Coccato et al. 2011; Pizzella et al. 2014, 2018; Sil'chenko et al. 2019; Proshina et al. 2020).

Galaxies with misaligned components are also predicted by cosmological galaxy formation simulations (Duckworth et al. 2020a; Khim et al. 2020; Khoperskov et al. 2021; Koudmani

et al. 2012; Osman & Bekki 2017; Pizzella et al. 2018; Nedelchev et al. 2019; Bao et al. 2022; Bevacqua et al. 2022; Zhou et al. 2022; Katkov et al. 2023) or a recent/ongoing merger (e.g., Thakar et al. 1997; Di Matteo et al. 2008; Saburova et al. 2018; Katkov et al. 2023). Gas-rich major mergers can also lead to the formation of counterrotating components, especially when the merging, counterrotating

Для образования КМ-структуры необходимо как-то удалить ранее существующий газ:

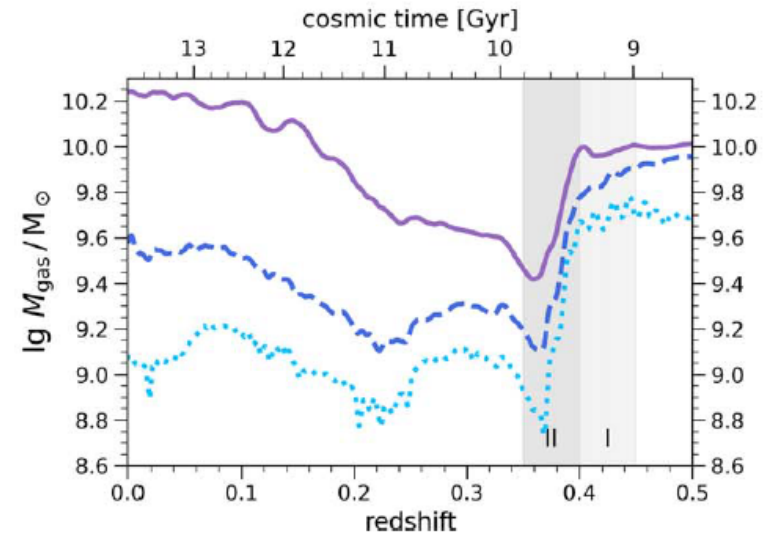
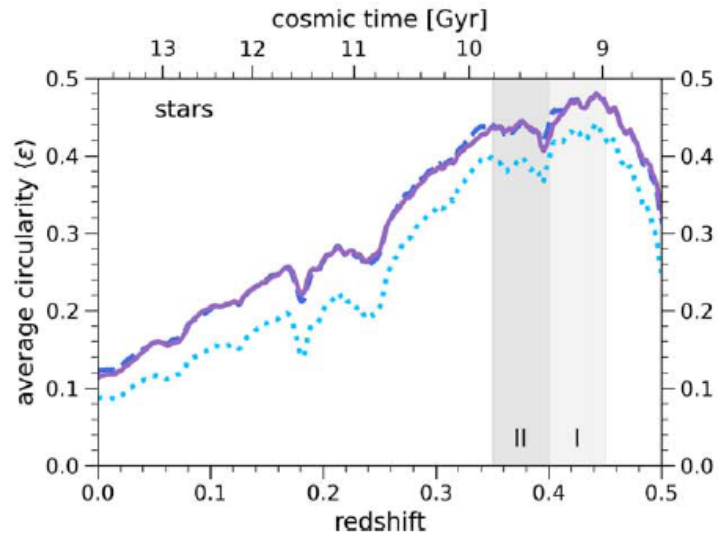
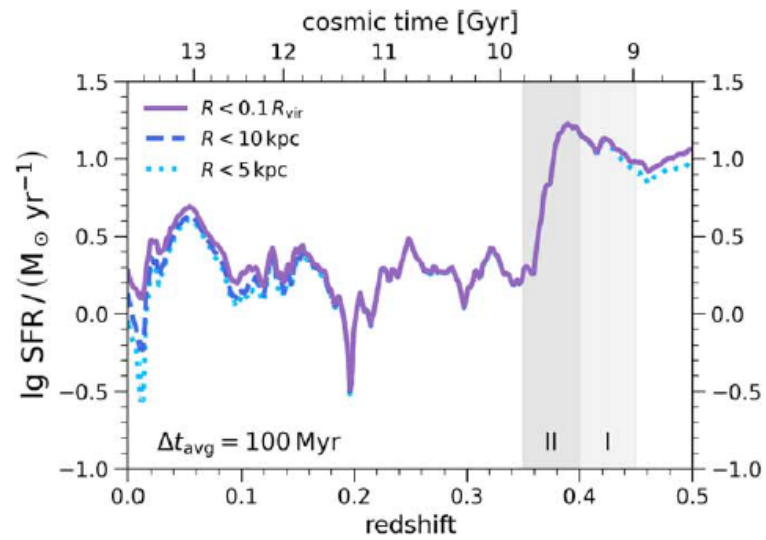
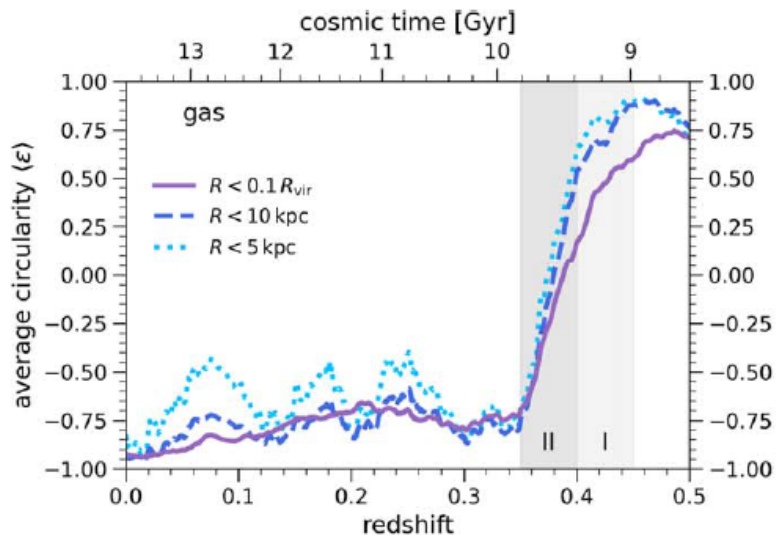
- AGN
- tidal stripping
- Star formation (feedback and/or depletion)

В статье рассматривает именно третий канал – истощение звездообразованием.

Космологическое моделирование FIREbox – часть FIRE (Hopkins +)

Stellar feedback: SNI + II +OB +AGB, without AGN

The analysis presented here is based on the fiducial FIREbox hydrodynamical simulation ($N_b = 1024^3$ and $N_{DM} = 1024^3$), with a mass resolution of $m_b = 6.3 \times 10^4 M_\odot$ for baryons and $m_{DM} = 3.3 \times 10^5 M_\odot$ for dark matter. The force resolution is 12 pc (physical, up to $z = 9$; comoving for $z > 9$) for stars and



Circularity parameter (Abadi + 2003):

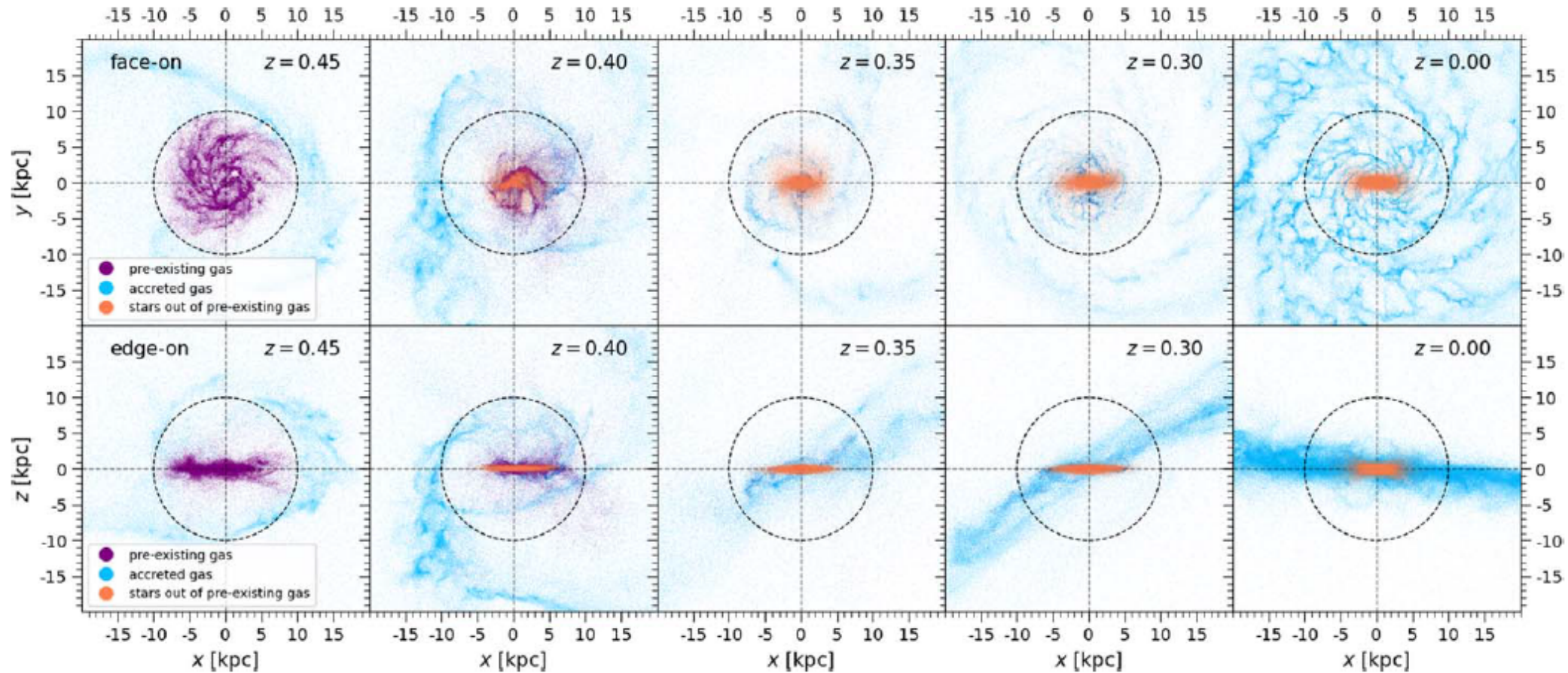
$\epsilon > 0$ (< 0) со(противо)-вращение относительно среднего
 $|\epsilon| \sim 1$ – выраженный диск

$$\epsilon = \frac{j_z}{j_{\max}(E)}$$

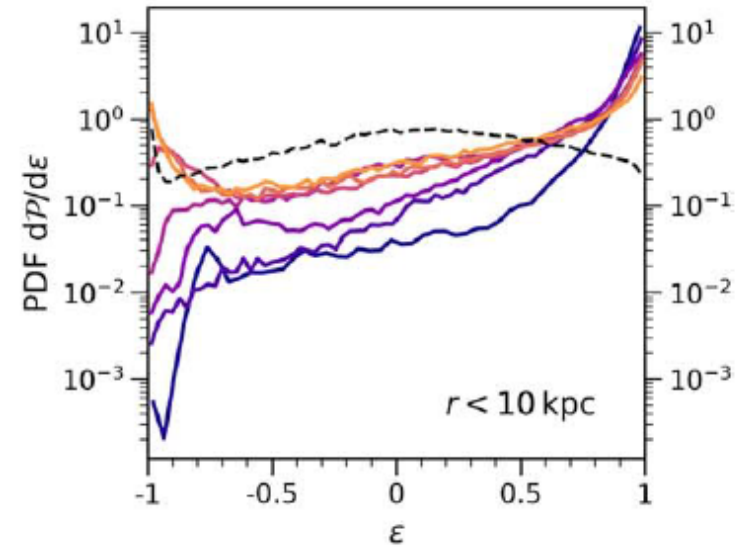
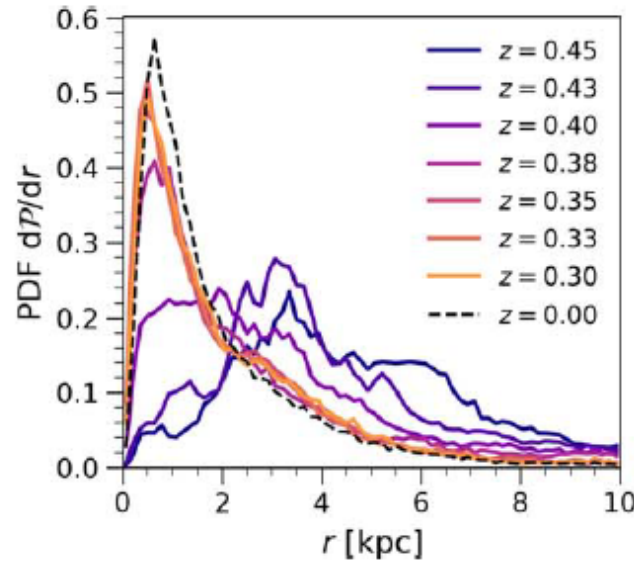
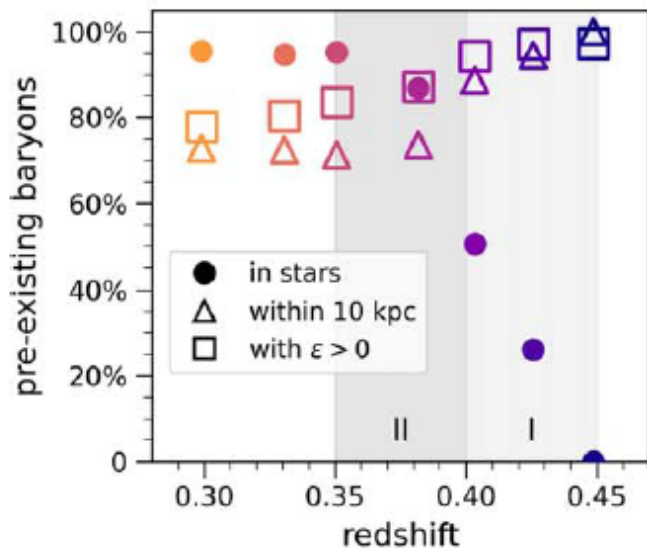
Из 182 галактик FIREbox:

$\epsilon < 0$: 4.4 %
 $\epsilon < -0.7$: 1.1%

Здесь – аналог MW ($z=0: M^* = 6.3 \times 10^{10}$, $M_{\text{gas}} = 1.8 \times 10^{10}$)
 На $z=0.7$ – аккреция газа со спутника
 $M^* = (9 \times 10^9, M_{\text{gas}} = 2 \times 10^9)$



Исчерпание газа – за счёт ЗО, индуцированного взаимодействием
 В основном оно внутри центральных 5 кпк
 80% звезд из прежнего газового диска (начиная с $z=0.45$ – уходят в балдже-подобную структуру, остальное – в звездный диск (с обоими направлениями вращения))



Пре-существующий газ почти полностью (95% уже на $z=0.35$, менее чем за 0.8 Gyr) переходит в звезды в центральной области галактики (2-5 кпк) :

- Приливные силы дестабилизируют газовый диск относительно ЗО
- Газ переходит в звезды
- Аккрецируемый газ формирует диск со ЗО, противовращающийся относительно старых звезд

Принципиальное отличие от случая “расчистки” старого газа путем работы AGN - формирование звезд в центральной области. При этом, вспышка ЗО может провоцировать движение газа к ядру, так что активность будет наблюдаться, но уже на фазе КМ. Что может объяснить наблюдаемую связь AGN-КМ (? Raimundo et al. 2023)

При том, что в модели у них нет AGN (моё ехидное замечание)