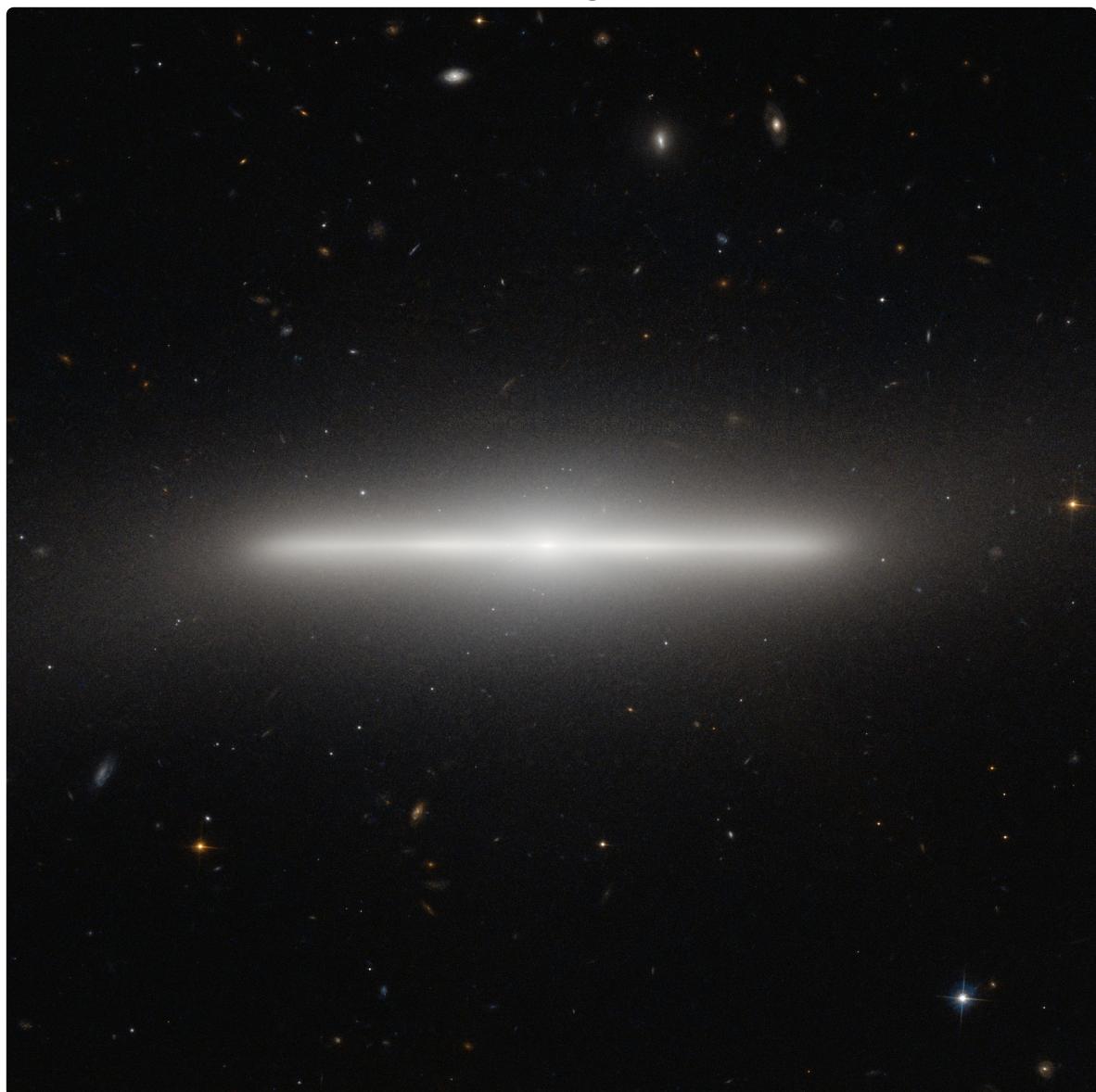


S0 Galaxy

透镜状星系的主要形成机制是什么？它和椭圆星系、漩涡星系的主要区别是什么？

形态：

- 在哈勃形态分类上介于椭圆星系E7型和旋涡星系Sa型/棒旋星系SBa型之间的一种过渡类型的星系
- 有一个大的中心凸起，周围是没有旋臂的光滑盘（比较老的红色的恒星组成），在Edge-on看类似一片凸透镜，所以称为透镜星系。
- 核球内没有棒的属于S0型，核心区是棒状的则属于SB0型。
- 透镜星系数量很少。与螺旋星系相比，透镜星系气体较少，缺少螺旋结构，其和椭圆星系一样由压力支持的Bugle结构主导



NGC4452 S0星系



NGC1023 被归类为棒状透镜状星系(SB0)。

形成

形成模型：

1. 褪色螺旋星系 (fading spirals) :

第一类主要涉及蓝色恒星形成螺旋星系落入(infall into)致密环境时气体的剥离，通常称为冲压压力剥离(ram pressure stripping)一般较亮的

2. 星系并合 (galaxy mergers) : 前身星系为螺旋星系，和数个较小星系的并合，合并破坏了螺旋星系内的内部气体，导致其被不受束缚向外抛出或在恒星形成爆发中被消耗。

3. 内部长期演化^[1]

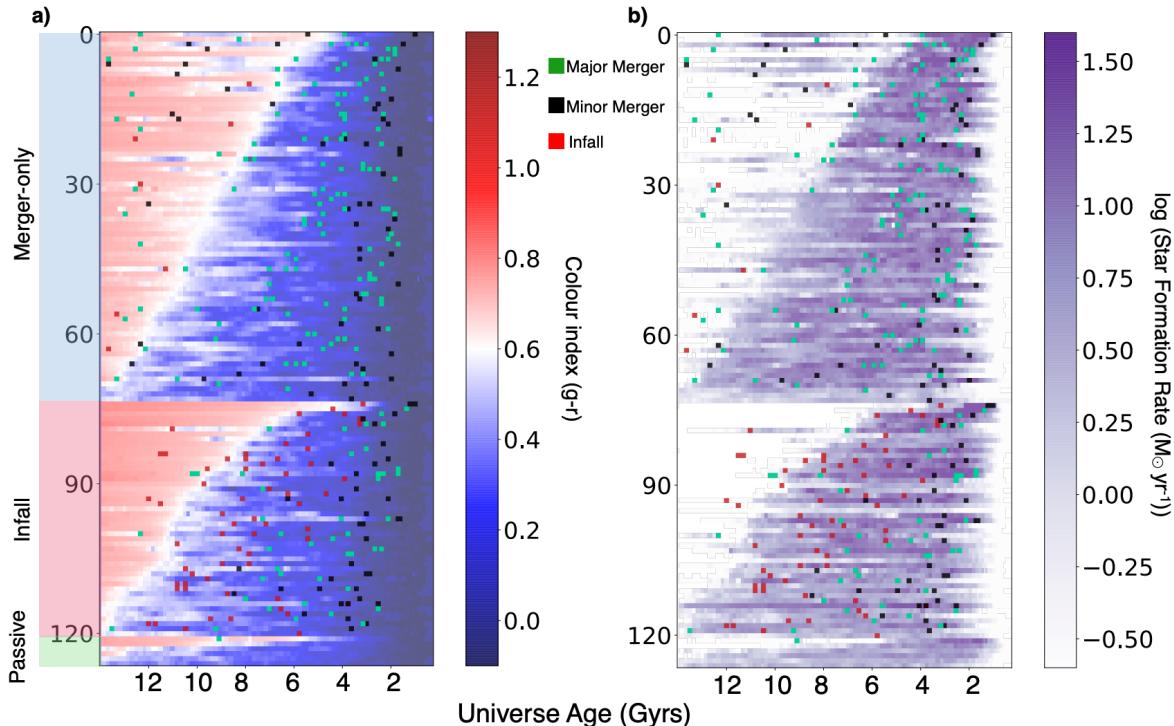
2. Deeley, S. et al. The two formation pathways of S0 galaxies.

Monthly Notices of the Royal Astronomical Society 508, 895–911
(2021).

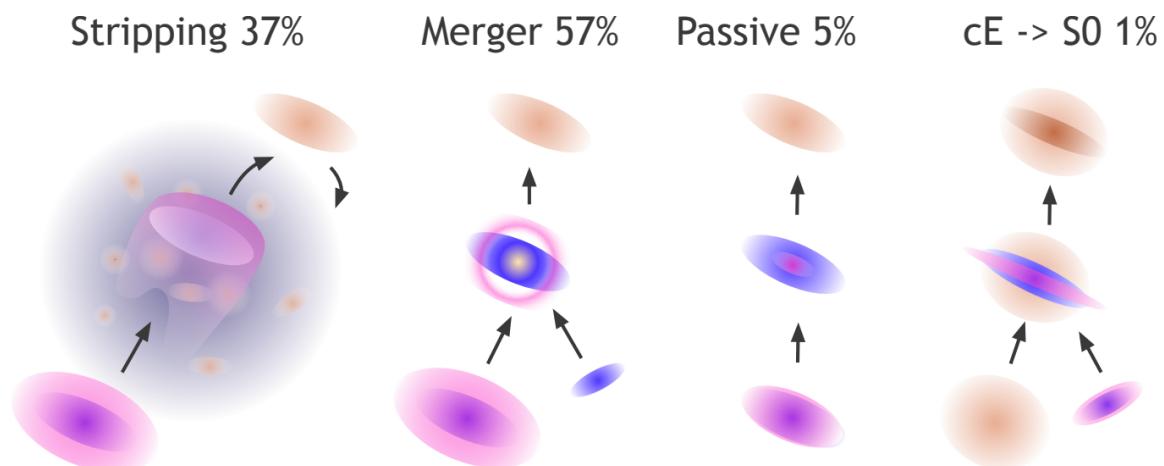
4. 前身星系是致密椭圆星系（并合一种可能的模型），且可以处于低密度环境

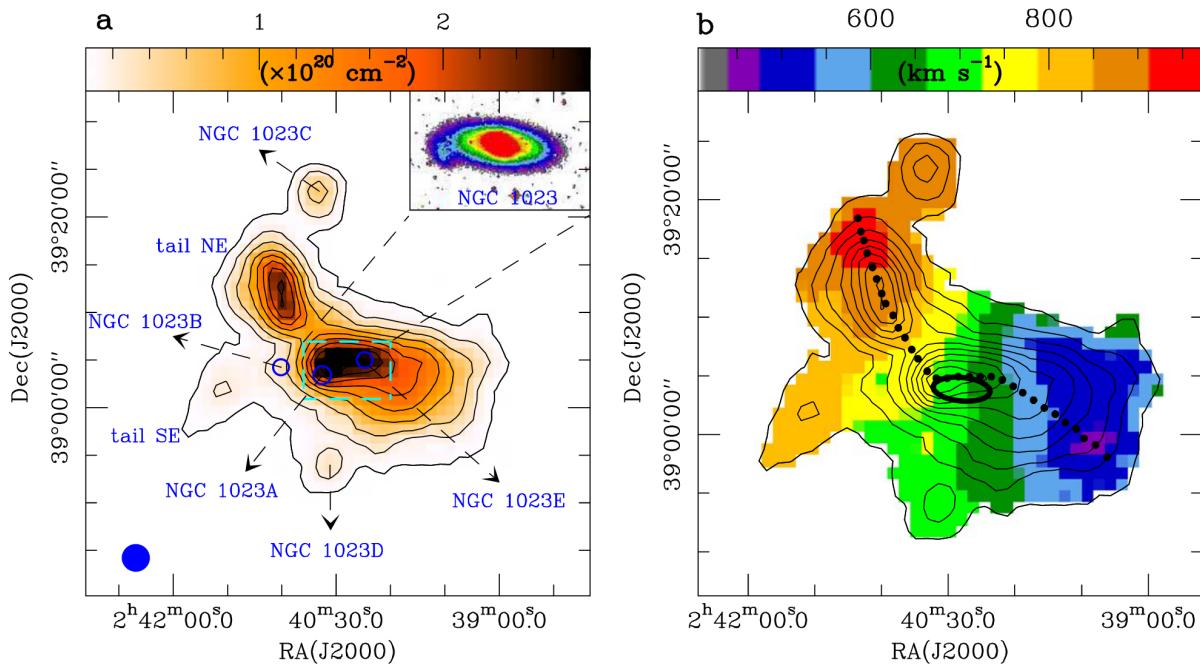
1. Diaz, J. et al. Formation of S0s via disc accretion around high-redshift compact ellipticals. Monthly Notices of the Royal Astronomical Society 477, 2030–2041 (2018).

5. NGC1023是在一群矮星系的潮汐作用下通过形态转化所形成。

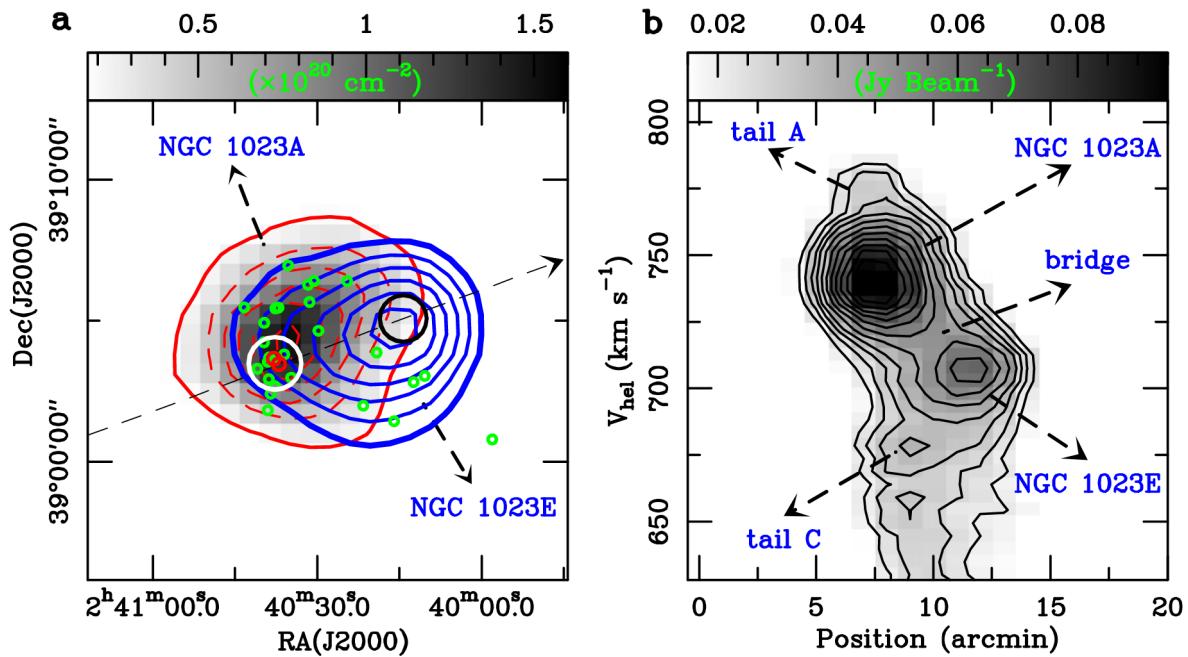


模拟表明，S0 星系的生命始于蓝色的恒星形成星系（上面两张图中的右侧）。随着演化的进行，一些会陷入(infall)星系团并被剥离(strip)，而另一些则会进行大规模合并(merge)。最后，有一小群被动地(passive)（即没有任何相互作用）成为 S0 星系。





NGC 1023拥有一个非常广泛和扭曲的HI气体结构,速度场也表现出明显的梯度。这些特征都表明,NGC 1023可能来自一个过去的旋spiral星系,而不是通过合并等途径形成的S0星系。



这张图进一步展示了NGC 1023内部这一对明暗天体(NGC 1023A和NGC 1023E)的细节特征。两者在空间和速度上都存在联系,说明它们正在发生相互作用,形成了典型的潮汐尾迹和气体桥结构。这种相互作用可能是导致NGC 1023这个S0星系形成的重要机制。

1. Xu, J.-L. et al. Formation of a Massive Lenticular Galaxy Under the Tidal Interaction with a Group of Dwarf Galaxies. ApJL 958, L31 (2023).

- 形成NGC 1023广泛的扭曲气体盘,表明其来自一个旋*spiral*星系
- 造成NGC 1023气体盘中的不对称结构,包括两个气体尾巴
- 将矮星系NGC 1023A、NGC 1023B、NGC 1023C、NGC 1023D连接到NGC 1023的气体盘上,形成气体桥

2. 诱发星系内部的星系系结构

- NGC 1023气体盘的旋转轴与其光度轴不一致,与其条状结构(*bar*)更一致
- NGC 1023A和NGC 1023E形成一对互相影响的明暗天体对,具有典型的潮汐尾迹结构

3. 触发星系内的星系形成活动

- NGC 1023A出现了年轻的星团,表明有增强的星系形成活动
- NGC 1023E这样的"暗"天体的形成,可能代表了新生的无星星系的诞生