



## 科研进展

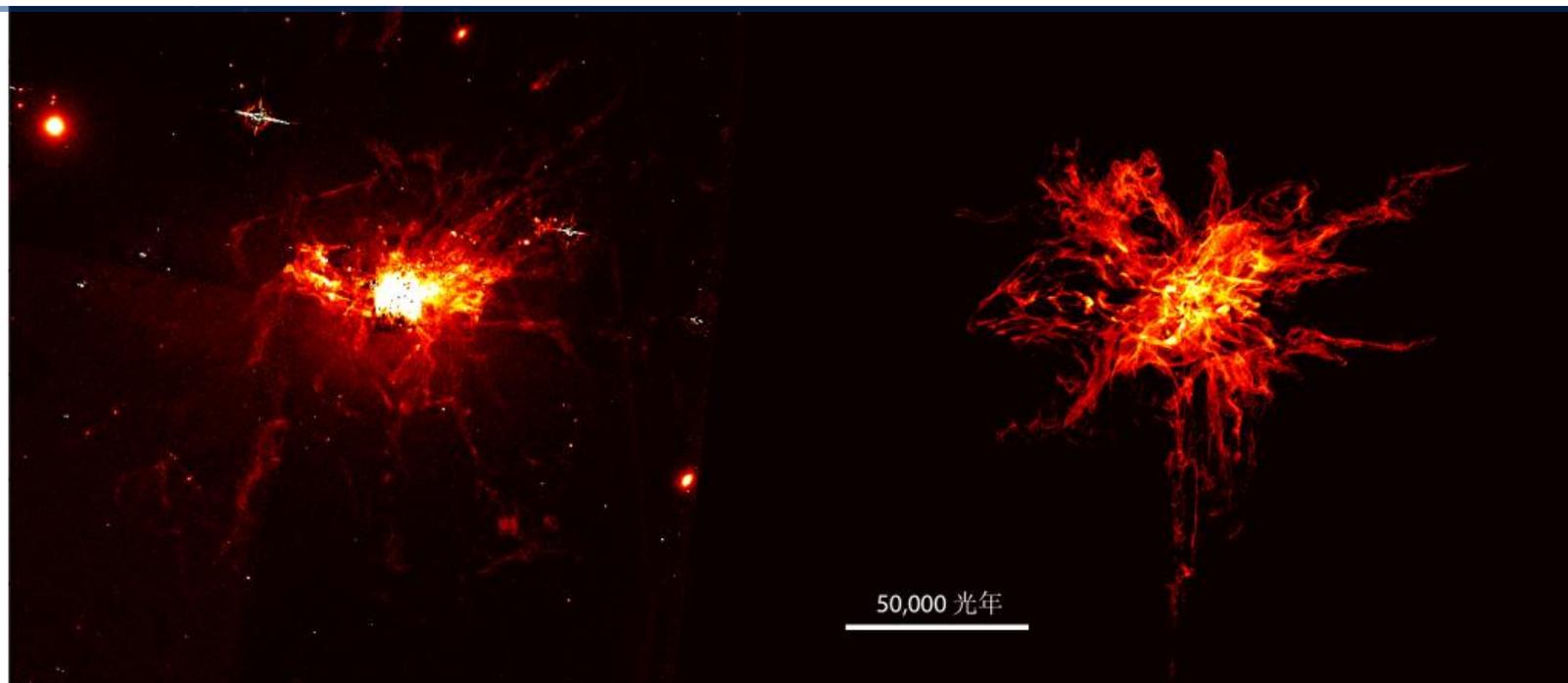
## 科研进展

当前位置: [首页](#) >> [正文](#)

### 科维理所邱宇博士领衔在《自然·天文》揭示星系团纤维状冷气体形成机制

发布时间: 2020-05-04

星系团作为宇宙中质量最大的结构，包含几百至几千个被暗物质引力势阱束缚的星系。在星系团中心通常存在一个超大质量黑洞，这些黑洞能够吞噬周围的物质，并将部分物质转化为光子和离子的爆发，这种爆发被称为活动星系核反馈。科维理天文所博士后邱宇及合作者2020年5月4日在《自然·天文》杂志发表题为“星系团模拟揭示包含宇宙尘埃的纤维状冷气体结构的形成”的论文，通过辐射-流体力学的数值模拟，研究了活动星系核反馈如何促成长度超过十万光年的纤维状气体的形成。



图：英仙座星系团纤维状结构的哈勃望远镜观测图（左）与数值模拟示意图（右）对比。氢原子H $\alpha$ 可见光谱线常被用来观测温度约一万开尔文的气体。（图片来源：邱宇）

此前的理论研究认为，冷气体由离子气体的热不稳定性造成，并在引力作用下落入星系团中心，留下纤维状的踪迹。然而，邱宇主导的数值模拟研究首次揭示了活动星系核反馈所驱动的、由内而外的气体外流是该纤维状结构形成的关键。初始温度在一万到一千万开尔文的气体外流的冷却时间小于它们上升到最大高度的时间，因此在外流路径中自然形成纤维状冷气体。通过这种方式形成的结构与天文观测的结构高度吻合（如上图所示）。

另一方面，他们在论文中也提到，天文观测发现星系团中的纤维状冷气体中包含宇宙尘埃。与地球上的大气层不同，星系团内弥漫着温度高至一亿开尔文的离子气体，主要由氢、氦离子和电子组成；星际尘埃则是由低温的分子聚合而成，尺寸可以达到若干毫米。由于这些尘埃在高温离子气体中会被迅速破坏，因此直接通过离子气体的热

---

该文结果为天文学中长期存在的纤维状冷气体结构的起源问题提供了新的见解，为探讨活动星系核反馈对星系团的影响提供了新的框架，并为有关超大质量黑洞和其寄主星系协同演化的研究提供了理论上的支持。

该工作得到科技部重点研发计划、国家自然科学基金、北京大学高性能计算平台、美国Chandra、NSF、Gatech-PACE等项目和平台的支持。邱宇博士为论文第一及通讯作者，合作者包括美国佐治亚理工学院Tamara Bogdanovic、加州大学伯克利分校Yuan Li、麻省理工学院Michael McDonald、加拿大滑铁卢大学Brian R. McNamara。



邱宇博士近照 (图片来源: 邱宇)

[简介](#)

[人员](#)

[科学研究](#)

[学生培养](#)

[天文暑期课堂](#)

[招聘信息](#)

[天文校友](#)

[北大天文](#)

[相关天文网站](#)

---

---友情链接---

---

北京大学理科2号楼2901, 邮编: 100871, 电话: 62751134, E-mail: yaojie[at]pku.edu.cn