

## 研究人员证实银河系反银心子结构起源于银盘

近期，西华师范大学物理与空间科学学院李静副研究员与国家天文台薛香香研究员等人利用 LAMOST 和 Gaia 数据，对位于反银心的麒麟座星环、三角座-仙女座星流和 A13 等子结构的起源开展研究，发现它们并不是矮星系被银河系吸积的遗迹，而是银河系外盘的一部分。该结论结束了天文界长期以来关于反银心子结构起源的争议。研究还发现反银心的子结构可延伸到距离银河系中心 9.78 万光年处，是经典银盘尺度的 2 倍。这也佐证了 2018 年国际团队利用 LAMOST 数据发现银河系尺寸比原来大了一倍的结论。该成果已在国际知名天文期刊《天体物理学报》(2021, ApJ, 910, 1) 上发表。

截止目前，天文学家在反银心方向上已发现的子结构包括北近结构、南中结构、麒麟座星环和三角座-仙女座星流，从内向外依次延展排列，彼此间距大约 6000 光年，还有一个更远区域的“A13”结构，距离银心大约 8 万光年。这些子结构共同构成了反银心方向上独特的风景线。不仅如此，这些恒星子结构还交替出现在银盘的南北两侧，勾勒出银盘波浪状起伏的优美姿态。

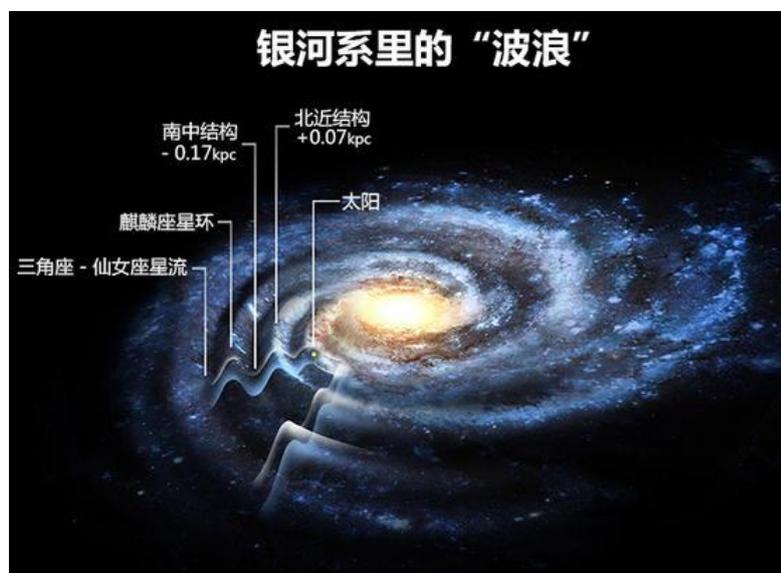


图 1 银河系盘具有“波浪”一样的起伏特点。图源：海蒂·纽伯格

这些子结构的发现让天文学家重新认识了我们的银河不是传统认知的光滑扁平盘，而是星波荡漾的不安分银河。但这些反银心子结构到底起源于哪里？天文学家对此一直存在争议。

李静等人利用 LAMOST 在银河系反银心观测到的大样本数据优势，结合 Gaia DR2 的高精度自行数据，分别从 LAMOST DR5 的 K 型和 M 型巨星样本中搜寻到 589 颗来自麒麟座星环、三角座

一仙女座星流和 A13 结构的成员星，这是目前最大的反银心子结构成员星样本。银河系盘结构与其它旋涡星系一样被认为具有薄盘和厚盘两个组成部分（如下图所示）。首先，李静等人继续将这些已确认的反银心子结构成员星的化学元素含量（金属丰度）、运动特征以及能量角动量分布与银盘进行“亲子鉴定”，惊喜地发现，这些成员星与银盘拥有相似的近圆形运动轨道。金属丰度与厚盘星相似。

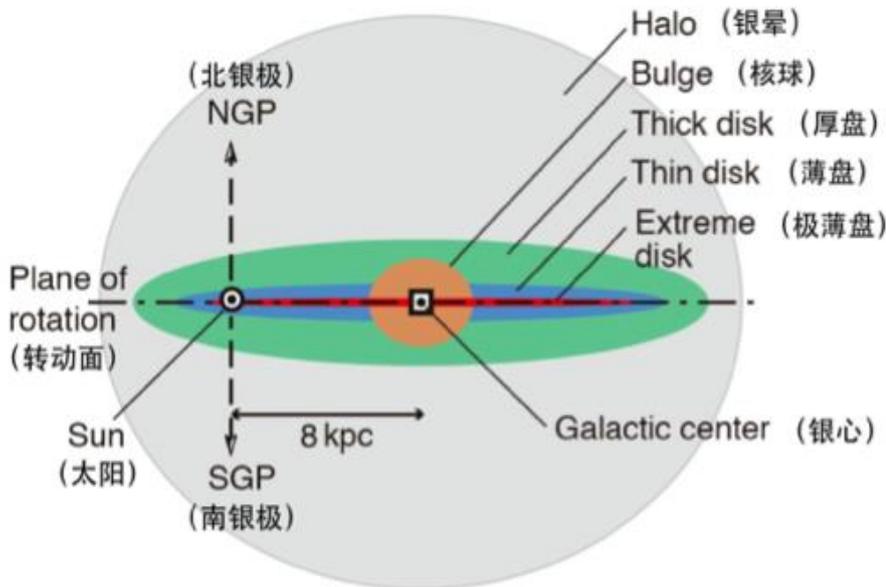


图 2 银河系结构示意图（来自网络）

为了进一步验证，研究者发现这些子结构成员星的 $\alpha$ 元素丰度又明显低于厚盘，这是由于目前外盘依然存在很多冷气体，相对于内盘，分子云密度低，历史上平均的恒星形成效率低，化学元素的金属丰度增加的不充分，因此 $\alpha$ 元素丰度比厚盘星要低。综上，从运动特征和化学 DNA 鉴定，天文学家推测这些子结构成员星应该属于低 $\alpha$ 丰度贫金属外盘星，也就意味着这些反银心子结构起源于银盘。而这些子结构分布于距离银河系中心 3.9 万光年到 9.78 万光年的范围，这也论证了离银心 9.78 万光年处仍然存在外盘成分。

这一结论佐证了银盘的半径大小足足有 9.78 万光年，是最早人们认识的经典盘尺度的两倍，这与 2018 年刘超研究员所在的国际团队基于 LAMOST 数据的研究成果——银河系从“二环”扩建到“五环”的结论是吻合的。同时证明了研究人员认为麒麟座星环，A13，三角座-仙女座星云是银河系外盘一部分的观点是正确的。

央视新闻客户端、中国新闻网、科技日报、光明日报、新京报等 10 余家媒体报刊分别对该成果进行了报道，引起国内外天文界的广泛关注。

文章链接：<https://iopscience.iop.org/article/10.3847/1538-4357/abd9bf>

## LAMOST 第九年第二批观测数据对国内发布

5月下旬,郭守敬望远镜(LAMOST)第九年v0版本第二批观测数据(LAMOST DR9 v0 Q2)已上线,可供国内天文学家和国际合作者使用。本次发布的数据产品是LAMOST在2021年1月1日到2021年3月31日之间获取,包括低分辨率光谱和中分辨率光谱两部分。其中低分辨率观测了92个天区,中分辨率共观测了162个天区。

国家天文科学数据中心为LAMOST DR9数据发布搭建了专门的下载平台,科学用户可登录<http://www.lamost.org/dr9/>数据发布网站获取更多信息,并进行数据查询和下载。

具体的发布数据信息如下:

分类	低分辨率数据	中分辨率非时域数据	中分辨率时域数据	DR9 v0 Q2 总数
发布光谱总数	143479	128566	797886	1069931
高质量光谱 (S/N>10)	129389	68117	390385	587891
恒星参数	95366	52578	97002	244946

LAMOST正式巡天第九年v1版本光谱数据(DR9数据集)计划于2022年3月对国内天文学家和国际合作者发布。

注:按规定,v0版中的中分辨数据暂且只对中分辨工作组成员测试使用。

## 郭守敬望远镜(LAMOST)亮相2021年北京科技周

5月22日-28日,2021年全国科技活动周暨北京科技周在中关村国家自主创新示范区展示中心举行,为公众提供了一场了解、体验、感知科学世界的科技盛宴。2021年是中国共产党成立100周年,全国科技活动周暨北京科技周以“百年回望:中国共产党领导科技发展”为主题,突出展示中国共产党领导我国科技事业发展的光辉历程,重点展示十八大以来党领导科技创新取得的重大进展和突出成就,弘扬科学家精神。



图3 领导参观LAMOST模型

郭守敬望远镜(LAMOST)作为参展项目之一受邀亮相此次北京科技周活动,展览期间受到各界领导、媒体记者和市民朋友的高度关注。参观人员就LAMOST的结构原理及取得的突破性进展与工作人员进行了互动和交流,纷纷为LAMOST的创新和取得的辉煌成就感到骄傲。持续一周的北京科技周活动为公众了解LAMOST提供了良好的平台。

## 观测运行部工作情况

5月, LAMOST 共观测了 39 个天区。理论观测时间为 248 小时, 实际观测时间为 84.8 小时, 占理论观测时间的 34.2%。受兴隆观测站天气原因\*影响, 共 163.2 小时未能观测, 占理论观测时间的 65.8%。

本月, 望远镜仪器故障时间为 0 小时。  
(天气原因\*: 包括雨雪、大风、阴天、沙尘、多云等)

## 科学巡天部工作情况

- ✓ 更新和完善科学巡天的输入星表;
- ✓ 完成5月低分辨率和中分辨率2D光谱数据的处理和分析;
- ✓ 完成正式巡天日常观测计划的制定; 5月份实际观测计划执行情况如下: M: 8个, B: 6个, V: 5个, 中分辨率: 20个。共计 39个。

(V为9m-14m亮天区; B 为14m-16.8m较亮天区; M为16.8m-17.8m天区; F代表17.8m-18.5m天区。)

## 数据处理部工作情况

- ✓ 跟踪 LAMOST 用户使用数据情况和数据发布网站的使用情况;
- ✓ 解决和回馈用户提出的数据方面的问题;
- ✓ 完成DR9 v0版本第二批数据的国内发布事宜;
- ✓ 完成5月份光谱数据的 1D 软件处理分析。

## 技术维护与发展部工作情况

主动光学、MA 机架跟踪电控系统自检和维护; MA、MB 子镜清洁及反射率测量; MA、MB 镀膜测试片反射率测试; 6 块金基紫外增强型反射镜清洗、清洗前后反射率测量; MA 镜罩轨道、镜室框架罩壳等日常清洁维护。夏季维护子镜镀膜机、超净间、起吊装置、检测设备等检查维护, 镀膜工艺流程及镀膜耗材准备。

光谱仪日常维护, 液氮灌注、像质自检维护、32 台 CCD 控制器自检、32 台 CCD 制冷温度及离子泵运行监测; 光谱仪中低色散观测模式切换、像质维护及观测; 完成 3 台光谱仪保温罩壳的制作和安装; 更换 2 块镀金膜光谱仪准直镜并进行像质复核; 现场光纤研磨和狭缝胶结技术的实验操作; 新订购钷氙灯的灯谱测试; 配合现场观测等工作。



LAMOST 运行和发展中心

Center for Operation and Development of LAMOST Telescope