

基于 LAMOST 的科学成果荣获 2024 年中国科学院杰出科技成就奖

1 月 16 日，2024 年度中国科学院杰出科技成就奖颁奖仪式在京举行。中国科学院院长、党组书记侯建国颁奖，副院长、党组副书记吴朝晖宣读表彰决定。“银河系早期形成与演化”等 4 项成果获 2024 年度中国科学院杰出科技成就奖-基础研究奖。



图 1: 研究集体成员合影

研究团队聚焦银河系早期形成与演化，基于 LAMOST 数据取得原创性科学突破：发现了第一代超大质量恒星演化形成“对不稳定超新星（PISN）”的化学印记，开辟了银河系大质量端初始质量函数研究的新方向；首次提出利用恒星轨道参数和化学标签发现矮星系遗迹新方法，在轨道空间和化学空间发现银河系吸积并合矮星系观测证据；发现富锂恒星主要是经历过氦闪的红团簇星；提出氦闪是普适的锂元素形成新机制，改写了锂元素形成与演化理论。

基于 LAMOST 的系列研究成果揭示了银河系早期形成与演化中的关键物理过程，对银河系前沿研究产生了重要影响。

LAMOST 运行和发展中心获国家天文台 2024 年度“质量管理先进部门”

1 月 20 日，LAMOST 运行和发展中心荣获国家天文台 2024 年度“质量管理先进部门”。这份殊荣饱含了国家天文台对 LAMOST 运行和发展中心质量管理工作的肯定和鼓励，也凝聚了中心全体工作人员砥砺深耕和履践致远的辛勤付出。

深思笃行砺初心，踔厉奋发启新程。LAMOST 全体工作人员将继续以质取胜、开拓创新，不断强化质量意识，严格质量管理，推动持续改进，为望远镜的稳定高效运行以及升级改造接续奋斗，争取为抢占科技制高点工作做出更大的贡献。



守岁星辰：春节期间 LAMOST 的守望者

蛇舞新春，福满人间。1月28日，我们迎来了乙巳蛇年的春节。当万家灯火点亮除夕的夜空，当欢声笑语萦绕在团圆饭桌旁，有一群人却与热闹的节日氛围“背道而驰”，他们坚守在远离城市喧嚣的兴隆观测站，与 LAMOST 为伴，守岁星辰。他们，就是春节期间依然坚守岗位的 LAMOST 天文观测和维护人员。

除夕夜的星空格外璀璨，LAMOST 如同一双“观天巨眼”静静俯卧在群山之间，观测着浩瀚星辰的一批批光谱数据。中心楼的观测控制室内，全体值班人员注视着大屏幕上红绿跳动的数字，迎接他们的将是整个除夕夜的 LAMOST 巡天观测任务。在中心主任罗阿理的带领下，天文值班吴玉中，技术值班姜方华、李晓飞各司其职，李泽负责主动光学机架控制，曹兴华负责导星系统控制，曹子皇负责导星系统支持，李国强负责主动光学波前检测，梁世如负责 OCS、光纤定位等控制工作。他们恪尽职守，确保 LAMOST 各个仪器运行正常，从夜幕降临，到新年的钟声敲响，到城市灯火渐次熄灭，再到新年第一缕曙光从地平线升起，这些除夕夜的执着追光人，整夜凝视着面前亮如星星的屏幕——那是望向深空永不闭合的眼睛。在他们的共同努力下，整个除夕夜 LAMOST 成功观测了六个天区。

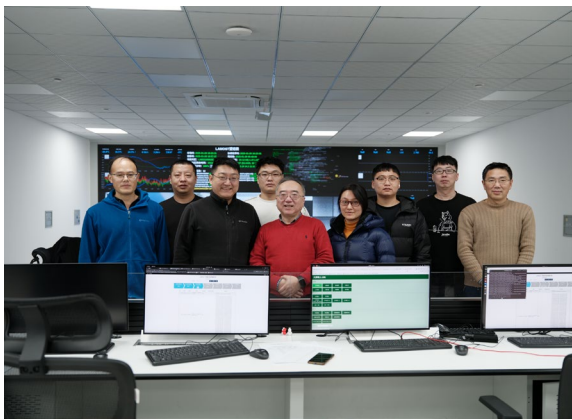


图2 除夕夜 LAMOST 天文观测人员合影

从除夕至大年初七，LAMOST 圆满完成春节期间的观测任务，共观测了 25 个天区，这或许是浩瀚星辰对 LAMOST 团队蛇年春节最美的馈赠。这些天文守望者，在宇宙年轮中雕刻着属于 LAMOST 人独特的浪漫。星空浩瀚，宇宙无垠，国之重器，探索不止。

LAMOST 中分辨率天区中食双星的搜寻及研究

近日，山东大学李凯教授团队在 LAMOST 中分辨率天区开展了食双星的搜寻及研究，共搜寻到 48 颗食双星，其中 2 颗是新发现的，并对这些搜寻到的食双星的轨道参数、物理特性以及演化状态等进行了全面分析。该成果发表在国际天文期刊《天体物理学报》(2025,ApJ,979,69)。

食双星在天体物理学中发挥着十分重要的作用，它们不仅是精确测定恒星基本物理参数的关键天体，更是验证恒星演化理论、搜寻黑洞等特殊天体的重要工具。LAMOST 中分辨率巡天提供了海量高质量光谱数据，有助于食双星视向速度的提取和色球活动等性质的研究，研究团队利用星明天文台 10cm 口径望远镜对 LAMOST 中分辨率天区开展了食双星的搜寻及研究工作。

本工作是对 LAMOST 中分辨观测的天区 (RA: 23h01m51s., Dec: +34°36'45") 开展的研究。该天区共被 LAMOST 观测了 52 次, 自 2021 年 9 月 2 日至 22 日研究团队利用星明天文台的 10cm 望远镜对该天区进行了拍摄, 共获得 13 天的数据和 900 多幅有效图像。通过分析, 研究团队在该天区搜寻到 48 颗食双星, 其中 2 颗是新发现的, 13 个目标具有 LAMOST 中分辨率光谱观测数据。研究团队对 48 个目标进行了分析, 获得了它们的精确物理参数。图 3 给出了其中一个目标的光变曲线和视向速度曲线的拟合结果。

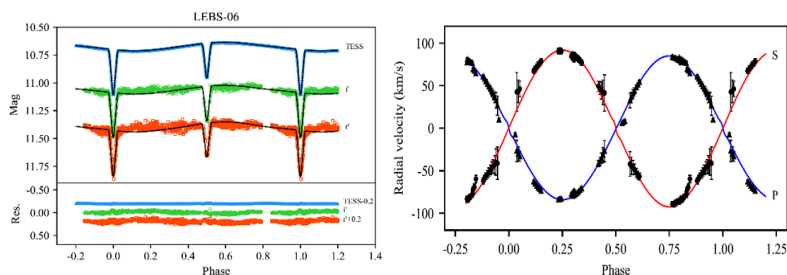


图 3 LEBS-06 的光变曲线和视向速度曲线拟合结果

通过对 26 颗具有足够掩食极小数据的食双星进行轨道周期变化分析 (O-C 分析), 研究人员发现 11 颗食双星的轨道周期呈长期减小趋势, 5 颗食双星的轨道周期长期增加, 这主要是由于双星系统中两颗子星之间的物质交换所致。一颗食双星的 O-C 曲线显示出明显的周期性变化, 由此可推测这是由第三天体的光时轨道效应 (LTTE) 引起, 并且第三天体很有可能是黑洞。通过对 LAMOST 中分辨光谱分析发现 10 个系统展现出明显的 $H\alpha$ 发射线, 特别的是, 其中一个系统在 0.25 和 0.75 相位附近呈现出双发射线, 表明两颗子星都具有强烈的色球活动, 这有助于对两子星色球活动开展细致分析。

此项研究不仅丰富了食双星的样本库, 而且通过对它们的详细分析, 研究团队揭示了双星系统中的物质交换、轨道演化以及色球活动等复杂物理过程, 为深入理解双星的形成和演化提供了新的视角和观测依据。

LAMOST 第十三年第一批观测数据向国内发布

1 月下旬, LAMOST 第十三年光谱巡天数据 v0 版本的第一批观测数据 (Q1) 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 2024 年 10 月 1 日到 2024 年 12 月 31 日之间获取, 这也是 LAMOST 第三期光谱巡天第二年获取的首批数据, 包括低分辨率光谱和中分辨率光谱两部分数据, 其中低分辨率观测了 140 个天区, 中分辨率共观测了 173 个天区。发布光谱总数 109 万, 恒星参数 52 万组。与这批观测数据同时发布的还包括光谱巡天输入星表的执行情况, 可供天文学家查询。

国家天文科学数据中心为 LAMOST DR13 数据搭建了基于全新架构的数据发布平台, 科学用户可登录 <https://www.lamost.org/dr13/> 数据发布网站获取更多信息, 并进行数据查询和下载。

观测运行部工作情况

1 月, LAMOST 共观测了 163 个天区。理论观测时间为 372 小时, 实际观测时间为 296.2 小时, 占理论观测时间的 79.62%。受兴隆观测站天气原因*影响, 共 74.5 小时未能观测, 占理论观测时间的 20.03%。望远镜仪器故障时间为 1.3 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

- ✓ 二维光谱数据处理分析软件的运行和维护;
- ✓ 完成正式巡天日常观测计划的制定, 1 月实际观测计划执行情况如下:
低分辨率非时域天区: 10 个 VB 天区;
40 个 BM 天区; 低分辨率时域天区: 7 个 BM 天区; 中分辨率天区: 106 个; 测试天区: 10 个; 共计 163 个。

(VB 代表 10m-14m 及部分 14m-15m 的较亮天区;
BM 代表 14m-17.8m 的天区。)

数据处理部工作情况

- ✓ 一维光谱数据处理分析软件的运行和维护;
- ✓ LAMOST 人工智能建制化研究的组织;
- ✓ 根据用户需求, 继续研发在线分析工具。

技术维护与发展部工作情况

主动光学和 MA 机架跟踪电控系统日常自检测试和维护; MA 子镜和 MB 子镜测试片、子镜镜面清洗; 子镜日常巡检、圆顶温湿度等日常巡检和记录; 4000 根光纤端面清洁维护, 6 块金基紫外增强型反射镜清洁维护和反射率测量; MA 镜罩轨道及镜室框架罩壳清洁维护; 完成 2 号 MA 子镜的吊装、位移促动器安装和调试。焦面内圈导星相机安装调试; 更换的力促动器检查维修和线性测试。

光谱仪日常自检和像质维护; 16 台光谱仪低、中色散切换和调整及像质自检测试, 实验用光纤端面研磨等。完成近红外光谱仪机械结构、电控和光学镜面的现场安装调试, 杜瓦抽真空、光路校正复核和像质调试、效率测试, 现场性能测试等。

光纤定位相机、焦面激光 DIMM 设备检查和维护等, 配合巡天观测。



LAMOST 运行和发展中心

Center for Operation and Development of LAMOST Telescope