

LAMOST DR8 数据集向全世界公开发布

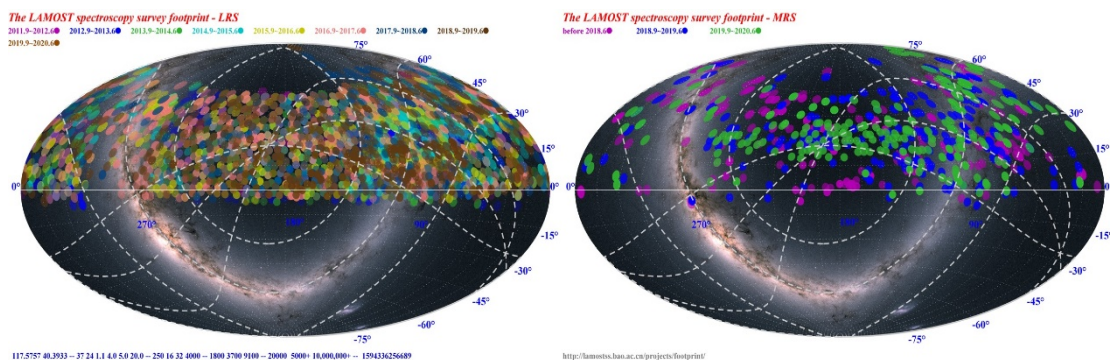


2022 年 9 月 30 日，包含 LAMOST 先导巡天及正式巡天前八年的光谱数据——LAMOST DR8 (v2.0 版本) 数据集对全世界公开发布。国家天文科学数据中心首次联合欧洲空间局 ESA Sky 数据平台同步上线该数据集，方便国际科学家浏览查询。未来，包括美国约翰斯霍普金斯大学的 SciServer 平台在内的其它天文数据系统也将陆续上线更多 LAMOST 数据。这些工作将极大地提高 LAMOST 数据国际影响力，助力 LAMOST 权威数据库的建设。

2018 年 10 月-2023 年 6 月，LAMOST 开展为期五年的二期中分辨率光谱巡天。DR8 数据集 (v2.0 版本) 中包括 1660 万条光谱和 791 万组的恒星光谱参数星表。LAMOST 继续保持发布光谱数和恒星参数星表总数国际第一的地位。DR8 (v2.0 版本) 数据量信息如下表：

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	DR8 总数
发布光谱总数	1063 万	146 万	451 万	1660 万
恒星参数	668 万	72 万	51 万	791 万

此次 DR8 v2.0 数据集包含如下更新：(1) 基于 Gaia 和 PANSTARR 星表，构建了以源为基本单位的 LAMOST 天体目标星表；(2) 在 LAMOST 星表中标记了 Gaia 认证的变星光谱，并提供光变类型；(3) 丰富了数据产品，增加星系和类星体的相关参数星表等。

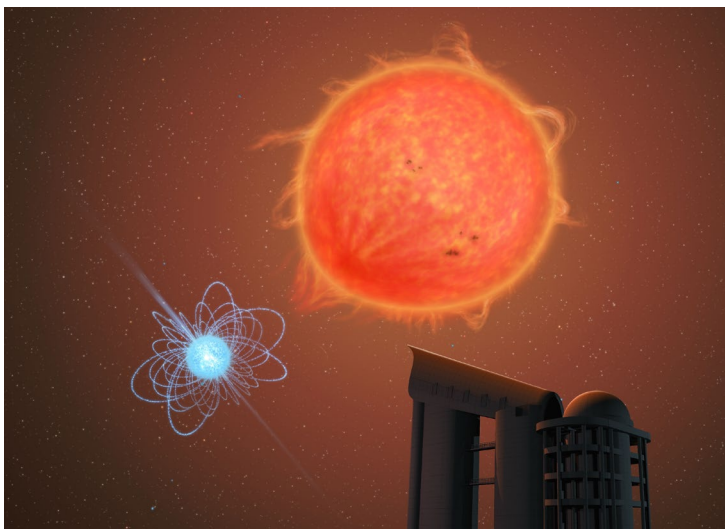


左图：LAMOST 先导巡天和低分辨率正式巡天前八年天区覆盖图；右图：LAMOST 中分辨率测试观测和中分辨率正式巡天前两年天区覆盖图。

为便于数据共享，国家天文科学数据中心为 LAMOST 科学数据提供归档、管理及发布等全方位的数据服务，并为 LAMOST DR8 数据集 (v2.0 版本) 的公开发布搭建了专门的下载平台，科学用户可登录国际发布网站 (<http://www.lamost.org/dr8>) 进行数据查询和下载。

我国天文学家利用 LAMOST 发现一颗宁静态中子星

北京时间 2022 年 9 月 23 日凌晨，国际科学期刊《自然·天文》发布 LAMOST 黑洞猎手计划研究团队的一项重要发现。基于国家重大科技基础设施郭守敬望远镜（LAMOST）时域巡天数据，LAMOST 黑洞猎手计划研究团队发现了一颗距离地球大约 1037 光年，处于双星系统中的宁静态中子星。这是继 2019 年利用视向速度监测方法证认一颗宁静态恒星级黑洞之后，该团队借助 LAMOST 巡天优势在狩猎致密天体领域取得的又一项重要成果，为发现难以探测的宁静态中子星、黑洞等致密天体起到了实质性推动作用，有望实现 LAMOST 黑洞猎手计划中批量发现黑洞和中子星的科学目标，从而为进一步研究恒星形成演化和中子星、黑洞的物理性质和形成理论奠定了基础。



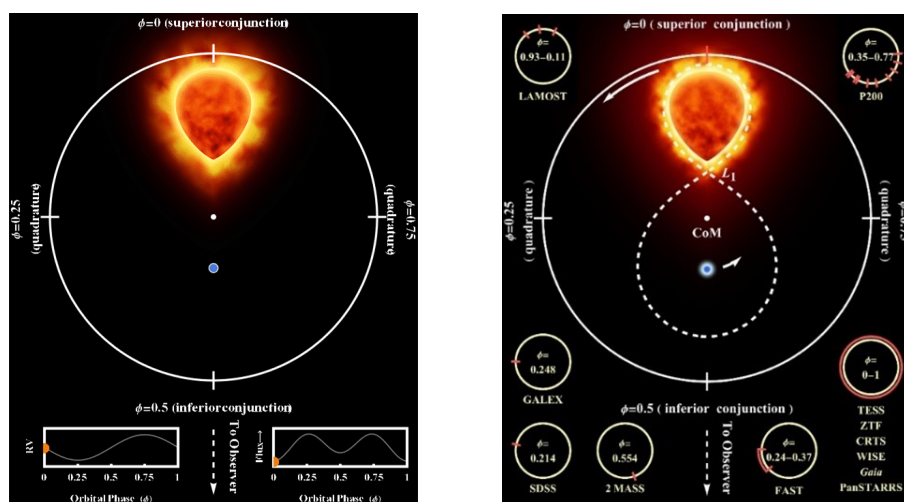
该双星系统艺术图，蓝色为中子星，红色的是其伴星红矮星。
(绘制：喻京川)

中子星是大质量恒星演化到生命末期，发生剧烈的超新星爆炸后，在中心形成的密度极高的天体，它与白矮星、黑洞一起成为不同质量恒星演化到最后的三种终结产物。1967 年，第一颗脉冲星（也被证实为一颗快速自转的中子星）被发现使中子星从一个理论猜想变成了一个可被实际观测的真实天体。自此之后，天文学家通过搜寻高速旋转的中子星产生的脉冲信号来捕获中子星；或者通过观测双星系统中致密天体吸积伴星的气体物质形成吸积盘，发出明亮的 X 射线来找到中子星；还可以通过探测双中子星并合发出的引力波发现中子星。对于那些既探测不到脉冲信号又没有发出 X 射线的宁静态中子星与宁静态黑洞一样，都是宇宙中难以发现的、深藏不露的神秘天体，一直以来都是天文学家研究的热点和难点。如何找到合适的方法发现这些宁静态的中子星或黑洞，是天文学家研究致密天体家族及其物理性质的关键。

研究团队在利用 LAMOST 时域巡天数据开展黑洞和中子星等致密天体搜寻计划时，通过视向速度监测方法发现了一个光谱不同于单星的特殊双星系统。该双星系统由一颗 0.6 倍太阳质量的红矮星和一颗未被望远镜探测到的不可见天体组成。接着，研究团队利用美国帕洛玛天文台的 5 米海尔望远镜进行后随观测，并结合美国凌日系外行星巡天卫星（TESS）的高精度

测光观测进行进一步分析测定，认为该双星系统的致密天体是一颗约 1.2 倍太阳质量的中子星。

双星系统中的可见红矮星在中子星的引力拉扯下，大约每 6.6 小时绕行一周。有趣的是，中子星并没有在吸积其伴星上的物质，因此无法探测到明亮的 X 射线。研究团队利用我国五百米口径球面射电望远镜（FAST）对其进行了一个小时的射电观测，同样也没有观测到中子星的脉冲信号，说明该中子星的脉冲信号不存在或者非常微弱无法被探测到，也可能是脉冲辐射并未指向地球。因此，这是一颗宁静态的中子星。另外，研究分析获知该双星系统中的红矮星色球层活动比较活跃。由于中子星强大潮汐力作用，作为其伴星的红矮星被拉伸变形成为了水滴状。该系统如同一颗闪耀的“红宝石”默契地围绕在安静的中子星身边，在一千光年之外的星际空间周而复始地上演着美丽的双星之舞。



图为该双星系统绕转示意图 (<https://www.nature.com/articles/s41550-022-01766-0>)

我国自主研制的大规模光谱巡天望远镜（LAMOST）携手美国 Palomar 天文台的海尔 5 米望远镜（P200）、美国凌日系外行星巡天卫星（TESS）、欧空局的盖亚天体测量望远镜（Gaia）以及我国 500 米口径球面射电望远镜（FAST），为发现和解析这颗非同一般的宁静态中子星发挥了非常关键的作用。

LAMOST 领先世界的光谱获取率和大规模巡天的绝对优势使得天文学家可以利用视向速度监测方法来发现宁静的黑洞、中子星等致密天体，打破了依赖于探测脉冲信号、X 射线等来搜寻致密天体的观测限制。这种方法为发现处于宁静态双星系统中的致密天体开创了新的途径。接下来，LAMOST 黑洞猎手计划研究团队利用该方法有望发现更多中子星、黑洞等致密天体，以构建具有统计显著性的致密天体质量分布，从而揭开致密天体研究的系列基本问题谜团。

论文通讯作者是厦门大学顾为民教授、孙谋远副教授，中科院国家天文台刘继峰研究员；成果第一作者是厦门大学伊团博士。

观测运行部工作情况

- ✓ 对导星相机焦距进行精调,改进了导星框架精度;
- ✓ 对导星相机的水冷管路进行了优化,有效提升了冷却液流量;
- ✓ 更新了导星相机图像处理程序和相机集群控制程序,提升了系统稳定性,提升了导星归算精度,丰富了大屏幕显示内容。

科学巡天部工作情况

- ✓ 更新和完善科学巡天的输入星表;
- ✓ 更新和完善观测计划的硬件设备及运行环境。
- ✓ 开展光纤框架的调试工作,为开启下一观测季的观测运行做准备工作。

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;
- ✓ 解答用户反馈的数据方面的问题;
- ✓ 完成 DR8 v2.0 数据集的国际发布事宜。

技术维护与发展部工作情况

MA、MB 镀膜测试片反射率测量; 6 块金基紫外增强测试镜片清洁维护及镜面反射率测试; 2 台镀膜机维保; 1600 镀膜机的离子源更换和维护,并试镀。光谱仪日常自检、像质自检、效率复核和维护。

MA 桁架扣板维护和安装,MA 机架平衡调试; 完成全部位移促动器安装和接线,主动光学力促动器及控制器自检; 完成 24 块 MA 子镜、37 块 MB 子镜的高低差测量和调整; 完成全部子镜的精细调整,自准直主动光学测试和跟踪星体主动光学校正,S-H 调焦与光纤单元共面调整; 完成焦面姿态复核、焦面像场旋转零位检测; 导星 CCD 制冷水管维护,8 台导星 CCD 调焦测试,完成导星 CCD 框架测试。

完成 4 号光谱仪光纤单元复核; 16 台光谱仪狭缝一致性检查、清洁维护,光谱仪电控线路整理; 16 台光谱仪红蓝区照相镜和 2 台 CCD 场镜清洁维护; 照相镜反射率测试; 恢复 32 台 CCD 控制器的运行,检查像质; 恢复 32 台离子泵、半导体软件通讯; 完成光谱仪光栅快速切换调试; 完成高分辨率光谱仪光路复核与像质调试; 配合试观测框架测试。



LAMOST 运行和发展中心

Center for Operation and Development of LAMOST Telescope