

LAMOST DR9 数据集正式发布



驰骋星河整十载，领跑光谱天文路。在 LAMOST 运行和发展中心及相关单位的共同努力下，2022 年 3 月 31 日，包含先导巡天及正式巡天前九年的 LAMOST DR9 数据集（v1.0 版本）正式对国内天文学家和国际合作者发布。2021 年 6 月，LAMOST 第九年光谱巡天圆满结束，这也是 LAMOST 开展中分辨率光谱巡天的第三年。历时九个月，中心数据处理部对 LAMOST DR9 数据集的产品进行了处理分析，数据产品精度达到国际先进水平。

DR9 数据集获取于 2011 年 10 月-2021 年 6 月，包含了常规低分辨率光谱数据和中分辨率光谱数据两部分。根据科学需求，DR9 v1.0 在原来数据基础上做了如下更新：(1) 提供了连续谱归一化后的光谱数据产品；(2) 以 Gaia 和 PANSTARR 的数据为基础星表，构建了 LAMOST 天体目标的唯一标识 UID 信息；(3) 新增并更新了一些特殊类型天体的星表参数。

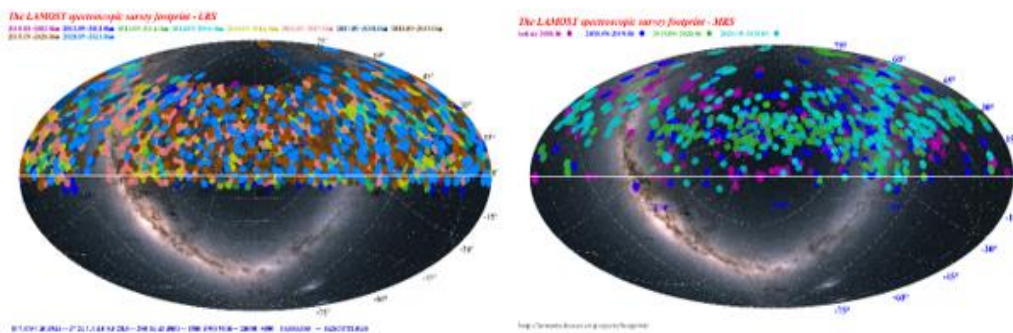
DR9 v1.0 数据集包括 5533 个低分辨率观测天区，1529 个中分辨率观测天区。发布光谱总数达到 1944 万条，其中低分辨率光谱 1122 万，中分辨率非时域光谱 184 万，中分辨率时域光谱 638 万。此外，DR9 发布数据中还包括一个约 879 万组的恒星光谱参数星表。LAMOST 继续保持发布光谱数和恒星参数星表数量国际第一的地位。

具体的数据信息如下：

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 总数
发布光谱总数	1122 万	184 万	638 万	1944 万
恒星参数	706 万	90 万	77 万	879 万

国家天文科学数据中心为 LAMOST DR9 数据发布搭建了专门的数据发布平台，科学用户可登录网站（<http://www.lamost.org/dr9/v1.0/>）进行数据查询和下载。

继 2019 年 LAMOST DR6 发布光谱数超千万之后，截止 2021 年底，LAMOST 发布的光谱总数突破 2 千万，这个目前世界上最大的基础光谱数据库成为天文学家研究银河系结构与形成演化历史的基石，同时在助力天文学家搜寻稀有天体、致密天体以及研究恒星物理和探索遥远宇宙等方面也展现出强大的优势。



左图为 LAMOST 先导巡天和低分辨率巡天前九年天区覆盖图，右图为 LAMOST 前三年中分辨率光谱巡天天区覆盖图。（绘制：袁海龙）

科研人员在 LAMOST 数据中发现了七百余颗极冷矮星

近日，国家天文台王有芬博士与罗阿理研究员及合作者利用 LAMOST DR7 低分辨率光谱数据发现了 734 颗极冷矮星，它们都是褐矮星的候选体。这是目前具有均一光谱数据和完备参数信息的最大极冷矮星样本。极冷矮星尤其是褐矮星是近几十年新兴起的前沿研究领域，它们质量小，颜色红，亮度暗，观测难度非常大，对观测设备的要求极高。因此，该成果一定程度上展示了 LAMOST 在暗端的观测能力，证实了大口径光谱巡天望远镜研究极冷矮星的可能性。该成果发表在国际知名天文期刊《天文学和天体物理学》（2022,A&A,660,A38）。



图 1 褐矮星艺术图（来源：<https://www.scienceabc.com/wp-content/uploads/2020/03/Brown-Dwarf-star-Diego-Baruccos.jpg>）

早期，在恒星光谱分类系统中，M 型星是最冷的恒星，后来，天文学家在 M 型星之后又研究定义了新的光谱型 L、T 和 Y 的分类方法，用于描述极冷矮星的光谱类型。极冷矮星是指光谱型为晚型 M（M7~M9）及 L、T 和 Y 型矮星的统称，它们的绝对星等非常暗，位于颜色-绝对星等图的右下方（如图 2）。从光谱型上来讲，晚型 M 与早型 L 的极冷矮星既可能是褐矮星，

也可能是普通的小质量恒星，这取决于它们本身的质量。中晚 L 型 (L3) 以后的极冷矮星，质量如果在 13 倍至 75 倍木星质量之间则属于褐矮星，褐矮星是内核没有稳定氢核聚变的亚恒星天体，也可以说是一种演化失败了的恒星。它们是链接恒星与行星的桥梁，在银河系形成历史、初始质量函数、热行星大气研究等方面都有非常重要的作用。极冷矮星则在研究恒星与褐矮星交界处星体内部的化学反应与物理过程非常重要，因为它们亮度很暗，更容易观测发现它们周围质量非常小的类地行星，因此它们还是搜寻类地行星（岩石行星）的理想候选体。

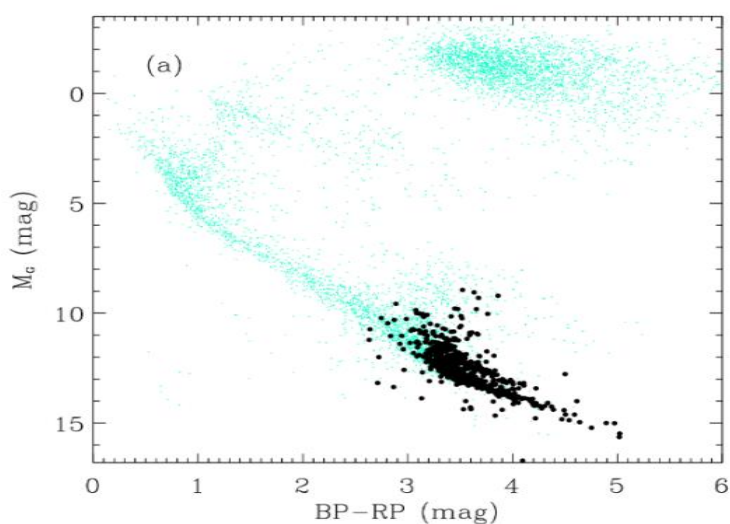


图2 极冷矮星样本在颜色-绝对星等图上的位置。黑色是极冷矮星样本数据，青色是对比数据。

研究团队从 LAMOST DR7 数据的 70 多万 M 型星中筛选出一万多条晚型 M 型恒星，再通过人工查验和比较，最终挑选出 734 颗运动学年龄在 3 亿年左右、运动学特征与金属丰度都和银河系盘星相似的极冷矮星。这个样本中三分之二的极冷矮星的光谱信息是首次获取的，且光谱数据具有良好的一致性，因此这是一个截止目前非常难得的、具有完备参数信息的极冷矮星大样本。这些极冷矮星离我们非常近，80% 的成员星都在 300 光年以内，最远也只有 1174 光年；它们的观测星等最暗达到 19.2 等，平均值为 16.2 等；有效温度分布于 2600K 至 3300K 之间。这些极冷矮星都是褐矮星的候选体，其中有 77 颗极具有明显的锂吸收线，它们是褐矮星的可能性非常大。此外，有 6 颗是第一次被发现的宽距双星，理论上它们的伴星质量可能更小，因此它们的伴星极有可能是褐矮星。该样本为开展观测难度非常大的极冷矮星尤其是褐矮星的性质及演化具有重要的科学应用价值。

不久的将来，随着 LAMOST 光谱数据的积累以及中国空间望远镜 (CSST) 的升空运行，我们或许能探测到更多更远的褐矮星，为恒星物理研究领域相对空缺的褐矮星形成机制及内部性质的研究带来更多的契机。

该成果第一时间在《科技日报》和《中国科学报》报道，并被新华社、央广网、人民网、光明网、北京青年报、中国科学院院网等十余家媒体和网站转载报道，引起广泛关注。

文章链接：<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2022A%26A...660A..38W/abstract>

观测运行部工作情况

4月，LAMOST 共观测了 94 个天区。理论观测时间为 270 小时，实际观测时间为 170.6 小时，占理论观测时间的 63.2%。受兴隆观测站天气原因*影响，共 99.3 小时未能观测，占理论观测时间的 36.8%。

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4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；4月份实际观测计划执行情况如下：M：9个，B：18个，V：14个，中分辨率：53个。共计94个天区。

（V为9m-14m 天区；B 为14m-16.8m天区；M 为16.8m-17.8m天区；F为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 v1.0版本数据的更新发布事宜；
- ✓ 完成4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；6 块金基紫外增强型反射镜清洗、清洗前后反射率测量；4000 根光纤头清洁维护。MA 镜罩轨道、镜室框架罩壳等日常清洁维护；子镜日常巡检、圆顶温湿度仪等日常巡检和记录；镀膜机维护和保养。MA 力促动器结构件维护和更换，维修的力促动器线性测试；焦面姿态光学复核与调整，整理焦面姿态、像场复核与调整报告。

光谱仪日常维护，CCD 控制器、像质自检维护；16 台光谱仪中低色散观测模式切换及像质维护；MA 转台、MA 风屏液压油更换；焦面无线温度传感器安装调整，外墙防水实验；MB 子镜机械手升级改造控制箱现场安装和调试，完成控制系统调试；MB 子镜机械手导轨维护保养；MA 制冷控制柜和焦面门控制柜现场安装调试，配合现场观测。



LAMOST 运行和发展中心

Center for Operation and Development of LAMOST Telescope