

研究人员利用 LAMOST 获取 30 万颗 M 型矮星的基本参数

近期，国家天文台博士研究生李佳东和刘超研究员等人利用 LAMOST 光谱数据和 Gaia 数据，估计了约 30 万颗 M 型矮星的恒星参数（有效温度和金属丰度），提供了迄今最大的 M 矮星参数星表。目前，该研究成果已被国际知名期刊《天体物理学报增刊》（ApJS）接收。



图 1 红色为 M 矮星的示意图（来源 ESO）

M 矮星是一类颜色偏红的小质量恒星。这类恒星身材微小，发出的星光也非常暗弱，对这类恒星的观测和研究很不透彻。M 矮星的质量仅为太阳的 0.1-0.6 倍，光度大多数不足太阳的十分之一，温度也远比太阳的温度低（约 3000-4000K）。但由于它们生命超过宇宙年龄，可以体现大部分年龄的星族特征，是非常重要的星族研究样本，所以 M 矮星是研究恒星物理以及星系演化的活化石。除此之外，这类恒星也是搜寻系外宜居行星的主力恒星类型。

根据科学家现在对银河系的研究结果，这类小质量恒星的数目约占银河系恒星总数的 70%，数量非常庞大。通过研究这些小质量恒星的质量分布（初始质量函数，IMF），这个天体物理学最基本的假设之一，以及恒星的 IMF 是否随着环境变化，我们可以更好地理解恒星形成和星系演化等问题，甚至可以帮助我们更深入地了解观测不到的星系中的质量里到底存在多少无法看见的小质量暗弱天体。该工作使用了 APOGEE 巡天项目的恒星参数星表和 BT-Settl 恒星大气模型，采用章博博士、刘超研究员等人提出的 SLAM 算法（Zhang 等 2020）精确测量了约 30 万颗 LAMOST 观测的 M 矮星的有效温度和金属丰度。对于信噪比高于 50 的恒星，该工作给出的有效温

度精度约 50K，金属丰度约 0.12dex。经与其它不同巡天项目的恒星参数进行对比，发现具有很好的一致性。此外，金属丰度的准确度也在疏散星团、宽距双星样本中得到了非常好的验证。该工作为研究银河系及多星族的演化、系外行星的搜索以及初始质量函数等领域的研究提供了重要的大样本。

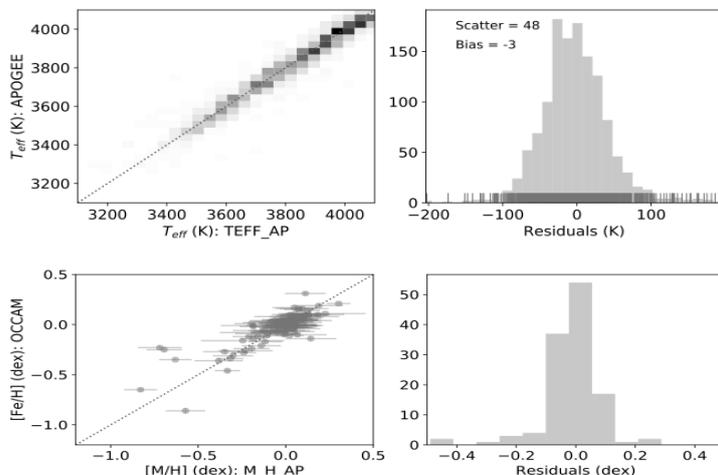


图 2 上图为 LAMOST 中 M 矮星的有效温度与 APOGEE 有效温度的对比结果；下面图为 LAMOST 中 M 矮星的金属丰度与不同疏散星团成员星金属丰度的结果对比。

论文审稿人对该成果给出高度评价：“这项工作非常出色，获取大样本 M 矮星的参数信息很有意义，该星表随着时间的推移会越来越有用。”

论文审稿人对该成果给出高度评价：“这项工作非常出色，获取大样本 M 矮星的参数信息很有意义，该星表随着时间的推移会越来越有用。”

牛年春节守护星河守护它



辞别庚子岁，喜迎辛丑年。今年新春佳节，大多数人选择就地过年，而在国家天文台兴隆观测基地有这样一批 LAMOST 人，则一如既往、义无反顾地坚守在观测一线，守护着 LAMOST，守护着浩瀚星河。他们将责任扛在肩上，用奉献书写担当。这是专属于 LAMOST 人的牛年春节。

春节期间，工作人员最期盼的就是晴朗星空，LAMOST 可以成功邂逅漫天星辰，观测数据就是他们心目中最丰盛的“年夜饭”。除夕当天，工作人员和往常一样忙碌着，负责主动电控、望远镜控制的李晓飞和李泽早早开始了各个子系统的检查，确保每一台仪器各项性能指标正常。下午 17:00 左右，LAMOST 全体值班人员按时在观测控制室开始了观测前的准备工作。

除夕之夜，在天文值班房祥松和技术值班陆启帅的带领下，李建、司志育、向铭、李泽、袁崇超、陈健康等观测人员各司其职，大家在各自的工作岗位上坚守，绝不丢掉每一分钟弥足珍贵的观测时间。观星辰的热切之心等来了当晚的云消雾散。新年钟声敲响的时刻，天气开始好转，大家喜出望外，争分夺秒把握住新年黎明前的好天气，紧锣密鼓地忙碌，除夕之夜 LAMOST 成功观测了 3 个天区，获取了 6573 条光谱。从除夕至大年初六，LAMOST 共观测了 13 个天区，获取了 26994 条光谱。正是观测人员的无私奉献和观测至上的责任感，才确保了 LAMOST 在这普天同庆的新春佳节期间圆满地完成了观测任务。



图3 春节期间坚守观测一线的部分工作人员

心系苍穹，追梦星辰，这或许是最“牛”的春节。年年岁岁如今朝，无论严寒酷暑，还是疫情挡道，我们的观星人全年如一日，守护 LAMOST 走过了一个又一个繁星熠熠的夜晚，也迎来了一个又一个春华秋实的收获。

披荆斩棘逐星路，光谱成果最夺目。向每一位守护 LAMOST 的观星人致敬！

LAMOST 第九年第一批观测数据向国内发布

2月中旬，郭守敬望远镜（LAMOST）第九年 v0 版本第一批观测数据（LAMOST DR9 v0 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 2020 年 9 月 18 日到 2020 年 12 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 177 个天区，中分辨率共观测了 219 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 Q1 总数
发布光谱总数	308865	197594	809539	1315998
高质量光谱 (S/N>10)	284628	138922	526757	950307
恒星参数	201188	111058	127223	439469

按照 LAMOST 科学委员会对数据发布时间节点的规定，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。

观测运行部工作情况

2月, LAMOST 共观测了 96 个天区。理论观测时间为 336 小时, 实际观测时间为 188.6 小时, 占理论观测时间的 56%。受兴隆观测站天气原因*影响, 共 147.4 小时未能观测, 占理论观测时间的 44%。

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2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; 2月份实际观测计划执行情况如下: M: 11个, B: 16个, V: 15个, 中分辨率: 54个。共计96个。

(V为9m-14m 较亮天区; B 为14m-16.8m亮天区; M代表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;
- ✓ 准备DR8 v1版本数据的国内发布事宜;
- ✓ 完成2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; MA 镜罩轨道、镜室框架罩壳等日常清洁维护。

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、像质检查和维护; 32 台 CCD 制冷温度及离子泵运行监测; 高色散光谱仪自检测试及杜瓦抽真空; 光谱仪中低色散观测模式切换、像质维护及观测; 光纤定位背照灯调整; 制冷机组、除湿机等现场设施运行、检查、维护和日常安全巡视。MA、MB 桁架清洁维护; MB 子镜机械手轨道维护; 激光引导星干燥剂更换; 现场设备日常安全巡检等; 配合现场观测。



LAMOST 运行和发展中心

Center for Operation and Development of LAMOST Telescope