

LAMOST DR7 数据集向全世界公开发布



按照国际天文界惯例及《LAMOST 光谱巡天数据政策》，2021 年 9 月底，包含 LAMOST 先导巡天及正式巡天前七年的光谱数据——DR7 数据集（v2.0 版本）对全世界公开发布。

LAMOST DR7 光谱数据获得于 2011 年 10 月至 2019 年 6 月共八年的巡天观测。2018 年 10 月 5 日，LAMOST 二期中分辨率光谱巡天正式启动，因此，对外发布的 DR7 数据集（v2.0 版本）中包括常规低分辨率光谱数据和中分辨率光谱数据两部分。DR7 数据集（v2.0 版本）共包括 4922 个低分辨率观测天区，679 个中分辨率观测天区。发布光谱总数达到 1423 万条，其中低分辨率光谱 1043 万，中分辨率非时域光谱 98 万，中分辨率时域光谱 282 万。DR7 高质量光谱数（ $S/N > 10$ ）达到 1135 万条。同时，DR7 发布数据中还包括一个约 691 万组的恒星光谱参数星表，这仍是目前全世界最大的恒星参数星表。

与 2020 年 3 月向国内天文学家及国际合作者发布的 DR7 v1.0 版本相比，中心数据处理部利用升级后的数据处理软件对 DR7 数据集进行过两次数据版本的更新优化，并对外发布了 DR7 v1.2 版本、DR7 v1.3 版本的数据集。在此基础上，此次向国际发布的 DR7 v2.0 版本数据集又做了如下更新：（1）丰富了发布的数据产品：增加了经过认证的激变变星星表，白矮星星表及亚矮星星表；（2）扩大了恒星参数的温度范围（8500k-18000k）。LAMOST 数据精度已经达到国际先进水平，可供国内外天文学家使用。

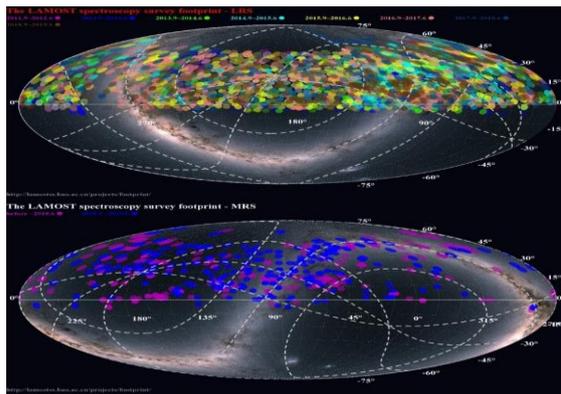
DR7（v2.0 版本）国际发布数据量信息如下表：

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	DR7 总数
发布光谱总数	1043 万	98 万	282 万	1423 万
高质量光谱 ($S/N > 10$)	912 万	65 万	158 万	1135 万
恒星参数	618 万	47 万	26 万	691 万

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 DR7 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://dr7.lamost.org/>）进行数据查询和下载。

作为我国天文界第一个国家重大科技基础设施，截止目前，LAMOST 已顺利走完了十年的巡天路程，成为目前全球第一个获取光谱数超千万量级且获取光谱总数持续世界第一的光谱巡天项目。

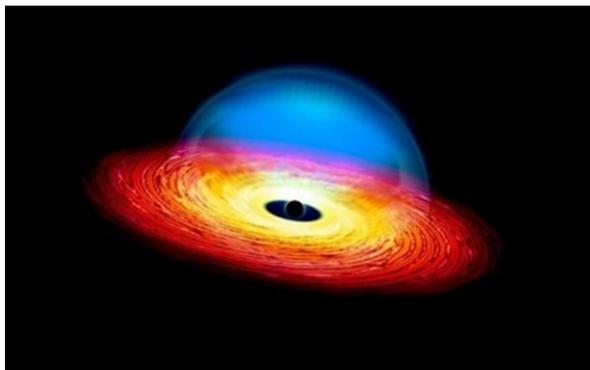
利用 LAMOST 已发布的中、低分辨率光谱数据，国内外天文学家已发表科研成果约 770 篇，引用 7500 余次，分别在银河系结构与形成演化、恒星物理、特殊天体及致密天体、类星体等重要前沿领域开展了不同尺度的创新性研究，取得了一大批瞩目的突破性成果，更多有影响力的推进性研究成果仍在持续涌现，为刷新人类对银河系乃至整个宇宙的认知奠定了基础。



上图为 LAMOST DR7 低分辨率天区覆盖图，下图为中分辨率光谱巡天第一年天区覆盖图。

LAMOST 成果荣获英国皇家物理学会出版社 2021 年“中国高被引文章奖”

近日，LAMOST 成果“Discovery of 21 New Changing-look AGNs in the Northern Sky”荣获英国皇家物理学会 (IOP) 出版社颁发的 2021 年度“中国高被引文章奖”。该成果是北京大学杨倩博士、吴学兵教授等人发现 21 个红移在 0.08 到 0.58 之间的变脸类星体的研究工作，其中 10 个变脸类星体是利用 LAMOST 光谱数据发现的，这是国际上首次大规模发现变脸类星体的突破性成果，使得这类天体的数目增加了一倍。该成果于 2018 年发表在国际知名天文期刊《天体物理学报》(The Astrophysical Journal)。



图为变脸类星体示意图。(耶鲁大学 Michael Helfenbein)

“中国高被引文章奖”的设立旨在表彰中国研究人员发表的具有影响力的优秀论文，2021 年度“中国高被引文章奖”的评选范围涵盖 IOP 出版的所有科学期刊，其中包括天文和天体物理领域，对过去三年内 (2018-2020) 在各自领域引用量排名前 1% 的文章予以奖励。

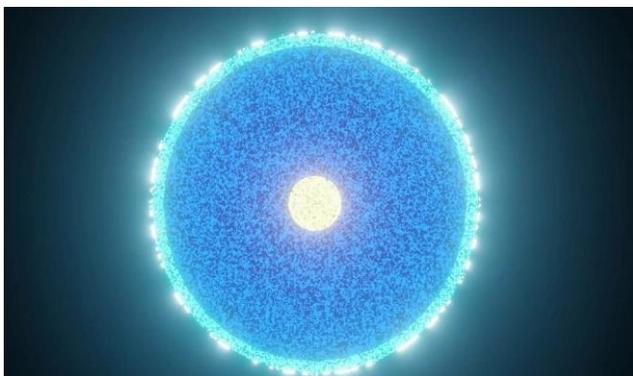
这是第三篇荣获 IOP 出版社“中国高被引文章奖”的 LAMOST 成果。在此之前，国家天文台罗阿理研究员等人发表在《天文和天体物理学研究》(RAA) 的“The first data release(DR1) of the LAMOST regular survey”及云南天文台钱声帮研究员等人发表在《天文和天体物理学研究》(RAA) 的“Physical properties and catalog of EW-type eclipsing binaries observed by LAMOST”成果分别荣获 2018 年度“中国高被引文章奖”和 2020 年度“中国高被引文章奖”。

LAMOST 成果已三次荣获 IOP 出版社颁发的“中国高被引文章奖”，这也充分体现了 LAMOST 光谱数据的优势和影响力。

天文学家基于 LAMOST 揭示热亚矮星的起源

近日，西华师范大学罗杨平研究员、王坤副研究员、捷克科学院天文研究所 Peter Nemeth 博士、中国科学院云南天文台韩占文院士合作利用 LAMOST 和 Gaia 数据对银河系 1587 颗热亚矮星进行了研究，给出了银河系晕、薄盘、厚盘以及球状星团中热亚矮星的重要观测特征，揭示了不同环境中热亚矮星的起源，成为该研究领域一项非常重要的实质性进展。该项成果已在国际著名天文期刊《天体物理学报增刊》(2021,ApJS,256,28) 发表。

热亚矮星是一类处于演化晚期的特殊恒星，它们的中心是一个燃烧的氦核，表面覆盖了一层非常薄的氢包层，它们的质量大约有 0.5 个太阳质量。在赫罗图中，它们位于上半主序和白矮星序之间，光谱型类似于 O、B 主序星但光度比后者暗。在球状星团中它们位于水平分支星最蓝端，又被称为极端水平分支星。热亚矮星被认为是椭圆星系和漩涡星系核球紫外超的来源，主导球状星团水平分支形态。其中短周期热亚矮星双星系统被认为是激光干涉空间天线 (LISA) 可以探测的重要引力波源，并与 Ia 型超新星前身星有关。除此之外，它们是研究双星演化最理想的实验室，同样为研究目前非常不清楚的公共包演化过程以及潮汐相互作用的物理过程提供了重要的信息。然而，热亚矮星的起源问题却一直是困扰天文学家的一个重要难题。



热亚矮星示意图 (图源: Cambridge University)

研究人员利用 LAMOST DR7 光谱数据，从 Gaia DR2 热亚矮星候选体星表中证认出 1587 颗热亚矮星，给出了热亚矮星的大气参数，并研究了热亚矮星的运动学特征，给出了热亚矮星在银河系晕、厚盘、薄盘中的星族分类。罗杨平等根据氦元素的含量将热亚矮星分为四类：极端富氦热亚矮星 (eHe)、中等富氦热亚矮

(iHe)、氦弱热亚矮星 (wHe)、贫氦热亚矮星 (pHe)。基于此，研究团队给出了银河系晕、厚盘、薄盘中热亚矮星观测统计特征。最终研究发现：极端富氦热亚矮星(eHe-1)在球状星团中几乎无法形成，在球状星团 ω Cen 中发现的富氦热亚矮星主要出现在薄盘上，球状星团环境对银晕中的氦弱热亚矮星的形成几乎没有影响。

审稿人评价：该工作不仅为热亚矮星形成和演化提供了明确的观测限制，更重要的是为解决该领域长期关注的银河系不同场星族和球状星团中热亚矮星起源问题提供了一个重要答案。波茨坦大学 Stephen Geier 教授评价该工作是热亚矮星研究领域取得的一项重要实质性进展。

文章链接：<https://doi.org/10.3847/1538-4365/ac11f6>

观测运行部工作情况

- ✓ 完成小圆顶气象站的环境参数标定；
- ✓ 开展 LAMOST 导星框架调试工作；
- ✓ 为开启第十年正式巡天做准备工作。

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；
- ✓ 完成第九年v0版本观测数据的国内发布事宜；
- ✓ 完成 DR7 v2.0 数据集的国际发布事宜。

技术维护与发展部工作情况

日常维护：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；镀膜机、镀膜超净间维护及 MA、MB 子镜的干冰清洗。子镜日常巡检、圆顶温湿度仪等日常巡检记录；4000 根光纤头清洁维护。

光谱仪日常自检；MA、MB、焦面和中心楼日常清洁维护；现场电梯、升降车等设施检查维护和日常安全巡检。

夏季维护：完成焦面像场旋转零位复核；完成导星 CCD 相维护和导星框架测试；开展光纤框架扫描测试；完成主动光学、机架跟踪控制系统自检测试并恢复正常工作；完成全部光谱仪杜瓦抽真空离子泵运行和半导体制冷，恢复 32 台 CCD 相机工作正常；6 台光谱仪场镜和狭缝清洁维护；完成 16 台光谱仪像质维护和调整；复核新更换的光谱仪光纤编号。

新购定标灯的谱线测试；研磨 40 根备份光纤；安装水冷机 UPS；完成焦面光纤定位单元维护；光谱仪背照测试；MA 圆顶行走机构和风屏控制系统维护等相关工作。



LAMOST 运行和发展中心

Center for Operation and Development of LAMOST Telescope