

科研人员利用 LAMOST 数据构建了一套高质量恒星光谱库

近日，国家天文台科研人员杜冰、罗阿理等人利用 LAMOST DR5 的海量恒星光谱数据，构建了一套包括 2892 条高质量恒星的模板光谱库。这是目前第一套覆盖了较完备 K 型的实测光谱库。该研究工作已在国际著名天文期刊《天体物理学报增刊》(2019,ApJS,240,10) 发表。

大样本统计的方法能够提取出恒星对应参数空间内光谱的典型特征，与单次源观测的光谱相比，这样统计的典型光谱质量更高，参数标记更可靠。利用 LAMOST DR5 已确定的 534 万组恒星参数，杜冰等人通过大样本统计分析，最终构建的 2892 条高质量的恒星模板光谱，其参数覆盖范围较广，有效温度从 3750K 到 8500 K，金属丰度从 -2.5 dex 到 1.0 dex，表面重力加速度从 0 dex 到 5.0 dex（见图 1）。利用 LAMOST 观测的大量恒星，构建了更密集的 K 型模板，从而弥补了目前实测光谱库缺乏 K 型的不足。

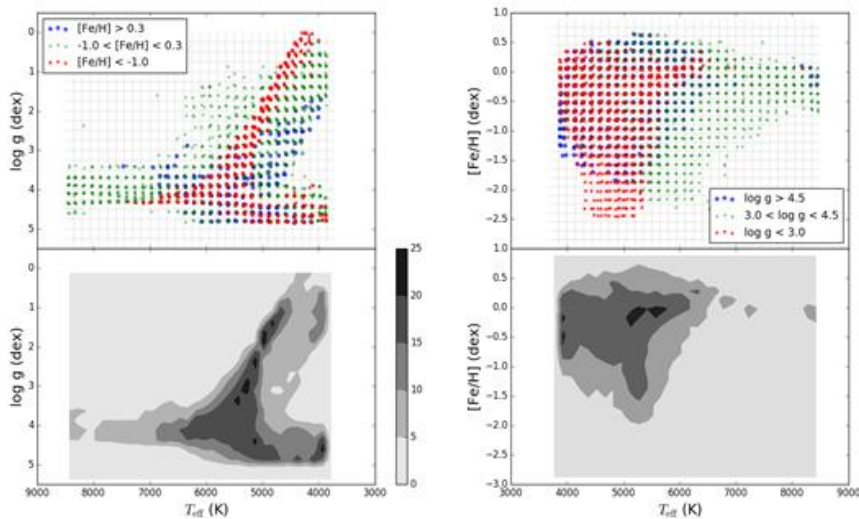


图 1 LAMOST 光谱库的参数空间分布。上面不同的颜色代表不同的金属丰度（左）和光度（右）。下是参数空间内模板数量的密度分布图。

在此项工作中，该光谱库标记了精确的恒星大气物理参数。通过与其它星表的外部对比发现，该光谱库在 $R \sim 1800$ 分辨率下的参数测量精度约为：温度 125 K，金属丰度 0.1 dex，表面重力加速度约为 0.2 dex。通过分析参数不确定度在温度空间的分布，杜冰等人还发现增加了 K 型模板的密度后，

K 型的参数测量精度有明显提高。

审稿人对这套光谱库给予了正面评价：“作者展示了一套很棒的光谱模板库，该光谱库具有令人印象深刻的参数空间跨度。它肯定会被用于观测光谱匹配、校准大气模型和论证不同恒星间的差异。这些数据对该领域非常重要。”

杜冰等人构建的这套 LAMOST 实测光谱库，与单次观测收集的实测光谱库相比，受观测条件和数据处理的影响要小很多。这套光谱库对恒星物理参数测量、恒星物理模型的约束、星族合成等都具有重要的意义。

国家天文台研究人员发现晕流 LAMOST-N1 来自于矮星系的化学证据

近日，国家天文台赵景昆、赵刚及青木和光等人利用日本斯巴鲁望远镜对晕流 LAMOST-N1 的六颗成员星进行了高分辨率光谱观测，其中 LAMOST-N1 是赵刚研究员领导的研究团队利用 LAMOST DR2 数据发现的新晕流。通过分析成员星的丰度模式和最终观测结果，赵景昆等人发现晕流 LAMOST-N1 来自于银河系对外部系统的吸积。由于 LAMOST-N1 的丰度模式和目前已知的典型矮星系的丰度模式也不完全一致，它的前身可能来自于一个较大的矮星系或者较早被吸积的矮星系。该工作已经在国际著名天文期刊《天体物理学报》(2018, ApJ, 868, 105) 发表。

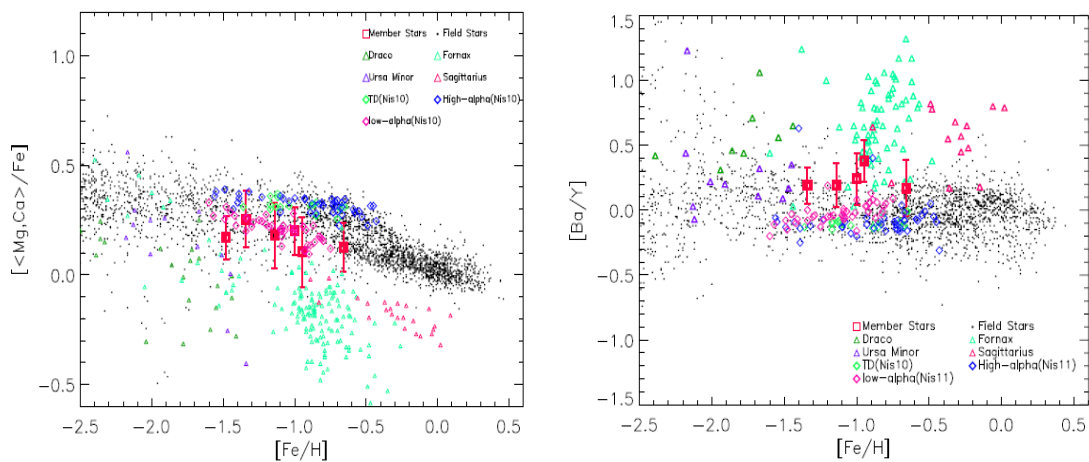


图2 $[α/Fe]$ 和 $[Ba/Y]$ 丰度模式。红色矩形框表示 LAMOST-N1 的成员星，小黑点表示银河系的场星，三角代表矮星系的成员星，绿色棱形表示 Nissen 厚盘星族，蓝色棱形表示 Nissen 高 $α$ 晕族恒星，紫色棱形表示 Nissen 低 $α$ 晕族恒星

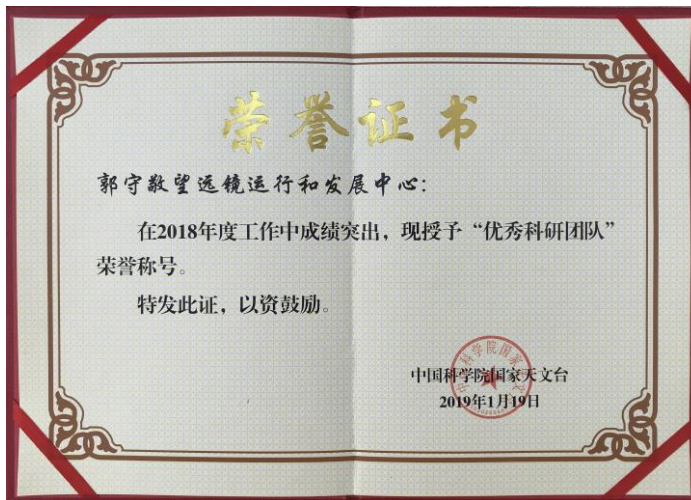
该研究成果发现这个星流成员星的 $[α/Fe]$ 比相同金属丰度的银河系场星平均低 0.1dex，和 Nissen 的低 $α$ 晕星分布较一致。 $[Ba/Y]$ 比银河系场星高 0.2dex，Cr 丰度比银河系场星偏低约 0.15dex。

冷暗物质模型支持星系的等级并合形成理论，目前在银河系发现的空间成团星流，如人马座星流，孤儿星流等为这个理论提供了很好的观测证据。早期被银河系吸积的矮星系经过了几个轨道周期或者更长时间的演化，已经完全弥漫在星际空间，但是在运动学空间仍然保持一定的成团性，当它们经过太阳邻域的时候能够被我们观测到，这种类型的太阳邻域晕流目前已经发现了 20 多个。但是这些星流的起源尚不确定，有的还存在争议。目前化学丰度研究结果支持这些星流来自于吸积的非常少，很多星流的化学丰度模式和银河系场星非常一致，不能排除它们来自于并合过程的扰动导致的运动学成团。

LAMOST-N1 是迄今为止为数不多的在运动学成团，并且化学性质和银河系场星显著不同的太阳邻域的晕流，此项工作对于银河系的并合历史研究具有重要意义。

喜 讯

1月19日，LAMOST 运行和发展中心被授予中国科学院国家天文台 2018 年度“优秀科研团队”的光荣称号，这份殊荣是国家天文台对中心全体工作人员工作业绩的肯定和鼓励。



2018 年，LAMOST 圆满完成正式巡天第六年观测任务并顺利开启第七年中、低分辨率交替进行的光谱巡天模式，累计获取光谱数据超过一千万，成为世界上首个获取光谱数突破千万量级的光谱巡天项目。

截止 2018 年底，国内外天文学家利用 LAMOST 数据发表 SCI 论文 400 余篇。LAMOST 数据集助力天文学家分别在银河系的形成和演化、银河系动力学、恒星物理、特殊天体、类星体等方面取得了一系列的突破性进展。

LAMOST DR5 v2 版数据集正式发布

2019 年 1 月，LAMOST DR5 v2 版数据正式向国内天文学家发布，相比于 2017 年 12 月底发布的 DR5 v1 版本，新版本数据在进一步升级和优化后，剔除了 21,027 条光谱及相应的参数，增加了 30,817 条光谱及相应的参数，更新了 26,341 条光谱的参数信息。

LAMOST DR5 v2 版本共计发布光谱数 902 万条光谱，其中高质量光谱数 ($S/N > 10$) 达到 777 万条。科学用户可登录网站 (<http://dr5.lamost.org/>) 进行数据查询和下载。按照国际惯例及数据发布时间节点，数据保护期过后，更新后的 DR5 数据集预计 2019 年 6 月正式向全世界公开发布。具体数据量信息如下表。

分 类	DR5 v1 数据集 (2011.10-2017.6)	DR5 v2 数据集 (2011.10-2017.6)
发布光谱数	9,017,844	9,027,634
高质量光谱 ($S/N > 10$)	7,772,618	7,778,507
恒星参数	5,344,058	5,348,713

观测运行部

1月，LAMOST共观测了143个天区。理论观测时间为372小时，实际观测时间为279.43小时，占理论观测时间的75.12%。受兴隆观测站天气原因*影响，共79.07小时未能观测，占理论观测时间的21.26%。

本月，望远镜仪器故障时间为13.5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

- ✓ 继续开展中分辨率巡天测试以及二维光谱数据的处理及结果分析工作；
- ✓ 按计划完成1月份中、低分辨率观测数据的2D软件程序处理及分析任务；
- ✓ 完成正式巡天日常观测计划的制定；1月份实际观测计划执行情况如下：M：38个，B：19个，V：24个，中分辨率62个，共计143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。)
- ✓ 利用新光纤定位相机继续开展光纤定位检测实验。

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；
- ✓ 按计划完成1月份观测数据的1D软件程序处理及分析任务，完成DR5 v2版本数据产品的发布工作；
- ✓ 完善LAMOST的中分辨率试观测数据的制定处理流程、数据库和参数测量方案。

技术维护与发展部工作情况

例行主动光学、机架跟踪电控自检和日常维护；完成MA、MB子镜干冰清洗、反射率测量；5块金增强反射镜镜面清洗、反射率测量。更换和调试现场MB S-H点阵列CCD相机。

完成光谱仪日常维护、液氮灌注系统维护、CCD控制器及光谱仪像质维护。中、低色散光谱巡天切换观测、像质维护及效率复核；定标灯检查和维护。

制冷机组、恒温恒湿机组、通风管道日常检查、维护和数据记录；小圆顶维护，平场幕布故障检查和维护，恢复远程控制模式；完成MB子镜机械手升级维护；完成MB专用升降车安装、调试，配合现场观测等。



LAMOST 运行和发展中心

Center for Operation and Development of LAMOST Telescope

地址：北京市朝阳区大屯路甲20号 邮编：100012 电话：010-64888726 网站：<http://www.lamost.org>