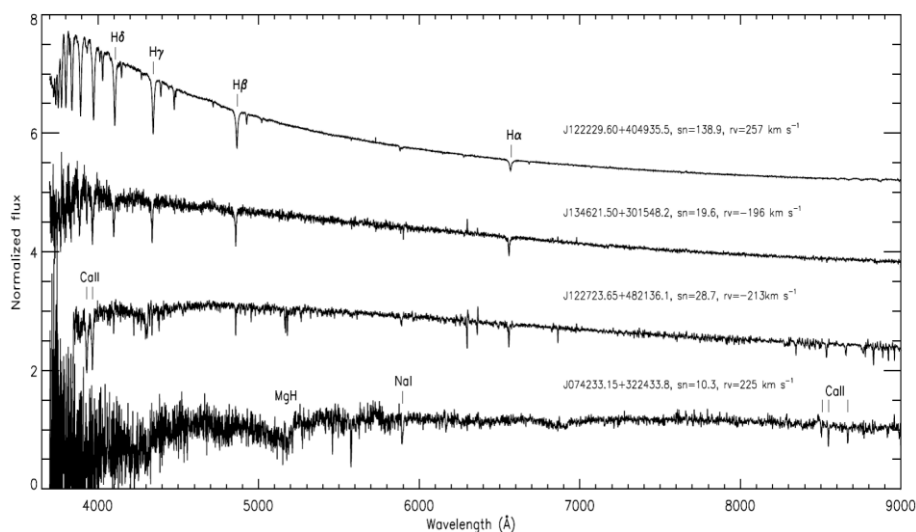


LAMOST 发现距离太阳最近的高速星/超高速星样本

近期,上海天文台星团与银河系研究团组成员钟靖、陈力和国家天文台以及北京大学 KIAA 研究所的多位研究人员,通过对 LAMOST DR1 数据中 170 万条恒星光谱的视向速度进行分析,成功搜寻到了 28 颗速度超过 300 km s^{-1} 的高速星样本,其中有 5 颗运动速度甚至达到了 500 km s^{-1} 以上,已然超过了太阳附近恒星的银河系逃逸速度,成为新发现的超高速星样本。这是迄今为止使用 LAMOST 发现的最大数目高速星/超高速星样本,同时由于样本大部分都位于太阳周围 6,523.2 光年以内,这也成为了距离太阳系最近的高速星/超高速星样本,并且大部分都是 FGK 型晚型恒星。这一发现将已知的晚型高速星/超高速星样本从之前距离太阳 9,784.8 光年以外扩展到了 6,523.2 光年以内,填补了太阳邻域内发现晚型高速星/超高速星样本的空白,并对现有的高速星/超高速星主要由银河系中心黑洞弹射的形成机制提出了新的挑战,为深入研究太阳邻域内晚型高速星/超高速星的其他形成机制提供了重要的样本。



图为 28 颗高速星样本中不同类型光谱示例。所有光谱数据均来自 LAMOST DR1 数据。图中标定了用来测定光谱视向速度的各种吸收线,以及 LAMOST 光谱的标识名、光谱平均信噪比和视向速度等信息。

(钟靖供稿)

超高速星是银河系内一类运动速度特别快的天体,一般认为是由于双星系统与银河系中心的超大质量黑洞相互作用产生的:其中一颗星被黑洞俘获,另一颗则获得大部分动量被弹射出银河系中心,从而成为了超高速星。目前,银河系内已有几十颗星被证认为超高速星,大多是距离太阳系 3 万光年以外的早型 B 型星。这类特殊恒星的发现,之前曾被作为银河系中心存在超大质量黑洞的间接证据,近年来也被作为示踪天体,推断银河系中心区域的星族成分、双星比例、初始质量函数,以及研究黑洞与恒星的相互作用等问题的依据。

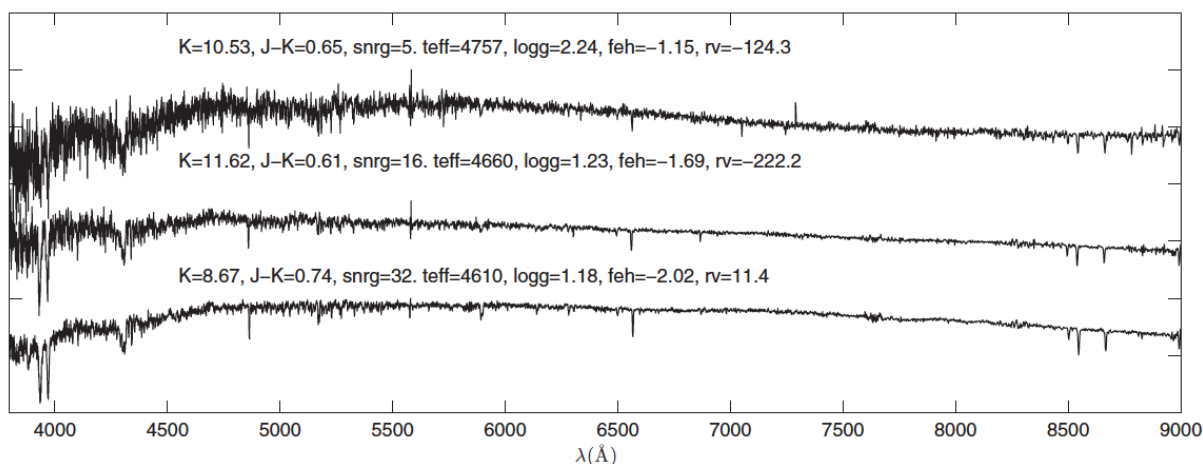
这批高速星/超高速星样本的发现,以及之前犹他大学郑政等人利用 LAMOST 数据所发现的首颗近距离 B 型超高速星的工作,都毋庸置疑地表明了 LAMOST 在银河系研究方面的巨大潜力,其所观测到的海量光谱数据将为科学家深入研究银河系结构和演化提供有力的支持。

6 月,这一重要研究成果已被国际著名天文期刊《Astrophysics Journal Letter》接收。

LAMOST DR1 中 K 型巨星的证认和参数估计

K 型巨星是由恒星度过漫长的青壮年（主序星阶段）后，燃烧到后期一个较短的不稳定阶段所形成的产物。在这个阶段的 K 型巨星比年轻时的恒星大很多，表面温度相对很低，呈现较红颜色，但是极为明亮。

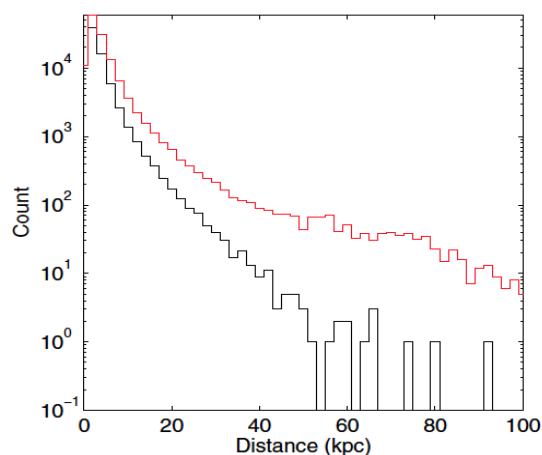
近期，国家天文台刘超等人使用一套基于机器学习的算法——支持向量机的分类方法，直接从 LAMOST DR1 数据集的恒星光谱特征上筛选、证认 K 型巨星。该方法可以将观测样本中约 75% 的 K 型巨星挑选出来，同时在证认样本中仅仅混入了约 2.5% 的其它类型恒星。最终他们从 LAMOST 光谱中证认出约 29 万条巨星光谱，大量信噪比较低的 K 型巨星也被成功挑选出来。



图为 LAMOST 观测的不同信噪比的 K 型巨星光谱示例图

为进一步获知这些 K 型巨星的确切距离。刘超等人采用一种贝叶斯统计方法，对选出的 29 万 K 型巨星中位于高银纬的 13 万 K 型巨星给出了距离估计。对 LAMOST 而言，最远可以探测到距离太阳 80 千秒差距（260,928 光年）的 K 型巨星。这将帮助我们在很大空间内来研究银河系恒星晕的化学—运动学特征、暗物质晕的质量分布、以及星系晕的演化历史等重要问题。LAMOST DR1 数据中 K 型巨星的证认为后续科学研究奠定了重要的数据基础。

6 月，该项研究成果被国际知名天文学术期刊《天体物理学报》（The Astrophysical Journal）接收。



上面红线显示 13 万颗测定了距离的 K 型巨星的距离分布，可以看到有数百颗星分布在超过 40 千秒差距的距离上。下面黑线则是 LAMOST 确定了恒星大气物理参数的信噪比较好的 K 型巨星，几乎没有超过 40 千秒差距的样本。

（刘超供稿）

简 讯

国际交流合作

6月20日-29日，中心常务副主任赵永恒研究员、中心总工程师崔向群院士前往加拿大参加 SPIE 天文望远镜及仪器 2014 年大会。崔向群院士受邀主持了“极端环境下望远镜的设计”和“射电天文望远镜及阵列”两个分会，赵永恒研究员做了题为“LAMOST 光谱巡天”的报告。

LAMOST 数据处理软件升级评审会召开

针对 LAMOST 数据处理软件在先导巡天和第一年正式巡天过程中存在的问题，中心数据处理部和科学巡天部对软件进行了升级。6月30日，LAMOST 数据处理软件升级评审会在国家天文台召开，中心主任赵刚研究员、常务副主任赵永恒研究员、北京大学吴学兵教授、北师大付建宁教授等参加评审会。会上，白仲瑞和宋轶晗分别做了题为“2D 数据处理软件升级”和“1D 光谱分析软件升级”的报告，2D 软件中增加了杂散光处理、流量定标星的选取等新功能，并改进了波长定标和减天光算法等；1D 软件更新并扩展了恒星模板库，增加了数据产



数据处理软件升级评审会现场

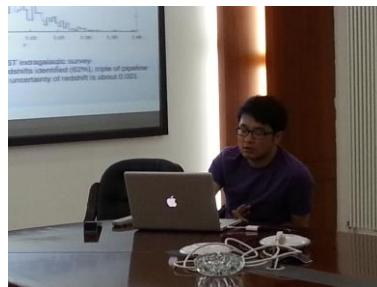
品检查模块，重新定义了分类置信度等相关问题。评审专家在听取了开发人员的报告后，经质询，一致认为此次软件升级提高了数据处理质量，可以应用到 LAMOST DR2 数据处理中，此次软件升级通过评审。

学术活动

- ◆ 6月3日，LAMOST学术论坛第四十六期由LAMOST冠名博士后田海俊做了“利用LAMOST数据研究太阳附近恒星动力学”，报告介绍了如何利用LAMOST数据开展这方面的研究及已经取得的进展。



第四十六期学术论坛



第四十七期学术论坛

- ◆ 6月16日，学术论坛第四十七期由LAMOST冠名博士后杨明介绍了LAMOST南银冠光谱巡天天区范围的情况。



观测运行部工作情况

6月6日, LAMOST 正式进入夏季维护阶段。6月1-5日, LAMOST 共观测7个天区。理论观测时间为30小时, 实际观测时间为8.5小时(其中测试时间0小时), 占理论观测时间的28.3%。受兴隆观测站天气原因*影响, 共21.5小时未能观测, 占理论观测时间的71.7%。

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

6月, 完成观测计划的制定。实际观测计划的执行情况如下: V: 6个; B: 1个; M: 0个。共计7个。(V为 9^m - 14^m 较亮天区; B为 14^m - 16.8^m 亮天区; M代表 16.8^m - 17.8^m 天区。)

完成了6月份正式巡天观测数据的2D pipeline处理。

技术维护与发展部工作情况

6月, 例行主动光学、机架跟踪等自检和日常维护; 完成MA S-H的现场更换、布线、安装和初步调试; 完成MA子镜干冰清洗、反射率测量、镀膜准备及MB子镜镜罩清洗; 完成主动光学MA力促动器智能控制器软件升级硬件更换和软、硬件测试; 光纤定位单元维护和更换; 完成3块备份MA子镜的重新抛光和镀膜;

进行4000根光纤出射端面清洁和维护; 16台光谱仪狭缝恢复与维护; 光谱仪像质恢复和调整; 16台光谱仪波长覆盖一致性调整; 并完成2块准直镜镀膜、更换8号光谱仪准直镜。

数据处理部工作情况

- ✓ 按计划完成6月份巡天光谱数据的1D pipeline处理和光谱质量检查工作;
- ✓ 完成LAMOST数据处理软件升级的评审;
- ✓ 准备DR2数据集的国内发布。



郭守敬望远镜运行与发展中心

Center for Operation and Development of Guoshoujing Telescope

地址: 北京市朝阳区大屯路甲20号 邮编: 100012 电话: 010-64888726 传真: 010-64878240 Email: lihong@bao.ac.cn
<http://www.lamost.org>