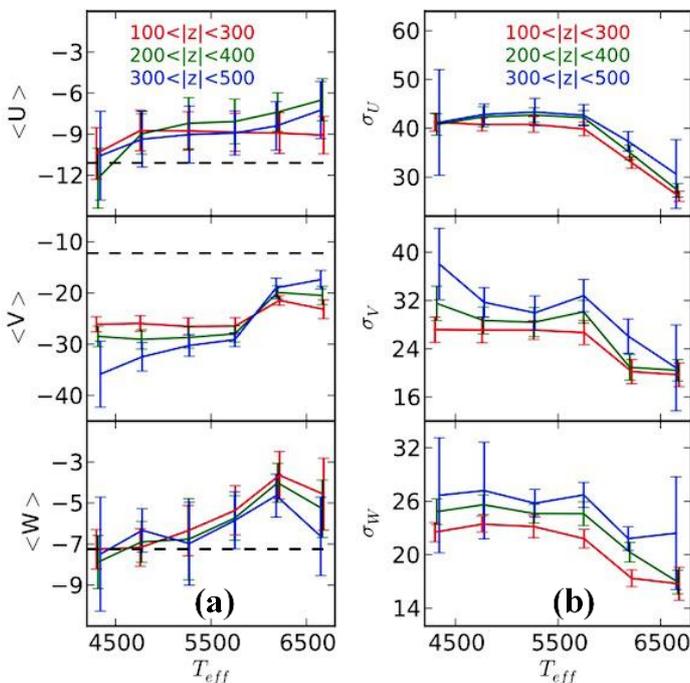


利用 LAMOST 数据揭示太阳邻域恒星运动学新特征

近日，三峡大学田海俊与国家天文台刘超等人合作利用 LAMOST DR1 星表中大约 20 万颗 FGK 主序星，详细统计了太阳邻域恒星在不同盘高、不同有效温度下的运动学特征及其变化规律。经计算分析，得到了不同盘高、不同温度下恒星的三维平均速度和速度椭球参数（图 a 为三个方向上的平均速度，图 b 为三个方向的速度弥散）。结果发现：较热恒星 ($T_{\text{eff}} > 6000\text{K}$) 在三个方向上都呈现出明显的整体运动，整体向银河系中心及北银极方向运动；同时发现较热恒星的周向速度随盘高的增加而增加，较冷恒星 ($T_{\text{eff}} < 6000\text{K}$) 却与此相反。经分析表明：这些现象可能是因为较热恒星还很年轻（平均年龄仅为 $\sim 4\text{Gyr}$ 左右），可能仍未达到动力学平衡状态，尚带有诞生时的部分运动学记忆。而年老的较冷恒星则已经达到了动力学平衡，因而可以用来推算太阳在本地静止坐标 (LSR) 下的本征速度，其结果为 $(U_{\odot}, V_{\odot}, W_{\odot}) = (9.58 \pm 2.39, 10.52 \pm 1.96, 7.01 \pm 1.67) \text{ km s}^{-1}$ 。该项研究工作已发表在国际知名天文期刊《天体物理学报》(Tian, Liu, et al. 2015, ApJ, 809, 145) 上。



图为太阳邻域恒星的速度分布随盘高(不同颜色标示)和有效温度的变化情况。图(a)为三维平均速度(三条虚线分别标示了恒星的三个速度分量相对于 Schoenrich 等人 2010 推算出的太阳 LSR 本征速度的零点位置)图(b)为三个方向上的速度弥散。

太阳邻域恒星的速度分布对理解银河系的整体结构、动力学特征及其演化历史等问题至关重要。由于银河系中心棒和旋臂结构以及卫星星系等产生的扰动，太阳邻域的速度分布呈现出较为复杂的结构。精确测量不同年龄不同位置上恒星的速度分布特征是理解银河系质量分布和演化历史的重要途径。最近二十年来，随着大型巡天项目的不断开展，天文学家逐步准确地测量出太阳邻域恒星的速度分布。但是，之前的工作要么因为巡天深度的限制，不能探测到较大体积内的恒星运动学特征，要么因为天区太窄或采样较少而不能对运动学结构的演化特征进行详细

普查。截止目前，基于 LAMOST 巡天项目已获得了数百万条光谱，为太阳邻域恒星运动学特征的精细普查提供了难得的高质量大样本数据。

LAMOST 学术论坛



2015 年第一期 LAMOST 学术论坛现场

为使更多天文学家和学生了解 LAMOST 的研究工作，吸引更多用户使用 LAMOST 数据，同时活跃中心内部的学术气氛，推动科研工作的深入开展，经中心领导研究决定，将分期邀请从事相关研究的天文学家，介绍其利用 LAMOST 数据取得的科研成果。

9 月 18 日，2015 年第一期 LAMOST 学术论坛邀请了北京大学天文系刘晓为教授做了题为

“LAMOST 反银心光谱巡天”的专题报告。报告由中心常务副主任赵永恒主持，他介绍了 LAMOST 截止到目前取得的进展，殷切地希望大家能通过学术论坛精彩纷呈的知识盛宴，有所获，有所悟。报告当天座无虚席，刘晓为教授深入浅出地介绍了 LAMOST 反银心光谱巡天的整体情况，并介绍了 973 项目支持下利用这些数据取得的一系列科研成果，着重强调了银河系光谱巡天的意义和挑战，引起大家的共鸣。

近两个小时的报告在大家的热烈讨论中落下帷幕，大家纷纷表示受益匪浅，期待 LAMOST 学术论坛接下来更多的精彩报告。

LAMOST 顺利通过 2015 年新时代质量认证中心审核

8 月 31 日至 9 月 2 日中国新时代认证中心对国家天文台进行了质量管理体系年度监督审核。并于 9 月 1 日对 LAMOST 运行和发展中心的整体管理体系进行了综合认证审核。通过质询，查看一系列的档案材料和规章制度，审核组认为运行中心非常重视质量管理体系的运行和维护，认真履行管理承诺，质量管理体系符合认证要求，运行正常有效。同时审核组也给出了一些建议，并指出了需要整改的地方。



2015 年质量认证审核现场

质量工作如逆水行舟、不进则退，中心将针对外审老师提出的问题、结合贯彻 2015 版标准进行认真研究和整改，持续改进中心质量管理体系的运行质量。

★ 国际交流合作



出访人员与阿帕奇天文台工作人员交流中

2015年8月，中心科学巡天部张彦霞研究员、观测运行部霍志英副研究员、数据处理部陈晓艳副研究员和中心办公室主任王丹副研究员分别代表中心四个部门赴美国阿帕奇天文台进行访问。与LAMOST同类型的巡天项目斯隆数字巡天望远镜（SDSS）就位于阿帕奇天文台。此次访问旨在与SDSS团队分别就日间运行维护、夜间观测过程、观测数据处理、科学研究成果的产出等方面进行交流和学习。通过此次出访，中心工作人员充分感受到目前

世界上运行相当成功的SDSS望远镜在维护、操作流程、研究方法、技术路线、观测实践等诸多方面值得学习和借鉴的地方。结合LAMOST的自身特点，出访人员将会把此行中的心得和收获运用到各自的实际工作中。

LAMOST 第三届基础和实测天文知识培训会成功举办

9月15日至9月17日，由观测运行部主办的第三届LAMOST基础和实测天文知识培训在兴隆成功举行。此次培训由观测运行部主任施建荣主持，邀请到南京天光所高级工程师王跃飞、李爱华担任主讲老师。与往年不同的是，今年还特别邀请从业时间较长、经验丰富的观测员曹志松为大家介绍DIMM原理和运行维护方法。观测运行部的全体员工和技术维护与发展部部分员工参加了此次培训。



兴隆培训现场的照片

首先，王跃飞从古代的天文仪器讲起，旁征博引，介绍了国内外天文仪器的发展历史，并重点介绍了LAMOST望远镜的机械原理，包括MA和MB机架、指向跟踪的机械转动原理等，拓展了观测运行人员的视野。整个培训内容通俗易懂，氛围轻松愉悦而又不失严谨。

李爱华介绍了LAMOST的电控系统设计方面的内容，包括智能控制器设计，电控常用装置以及工程设计等方面的知识，使大家对LAMOST的电控系统有了更深层次的了解。经验丰富的观测助手曹志松老师，结合自己的工作内容，详细地介绍了差分图像运动测量仪（DIMM）的工作原理及使用方法等，并认真总结了他在运行DIMM过程中遇到的问题，排除故障方法以及注意事项。为期三天的培训在大家意犹未尽的赞叹声中落下帷幕。培训人员纷纷表示收获颇丰，不仅深入地了解了LAMOST望远镜的机械和电控系统结构原理，而且对自身实际工作的熟练操作起到了指导性作用，此类培训活动为提高LAMOST的观测运行水平和现场的技术维护奠定了坚实的基础。

观测运行部工作情况

9月8日, LAMOST 开启了正式巡天第四年的观测工作, 9月8日至9月30日, LAMOST 共观测 35 个天区。理论观测时间为 207 小时, 实际观测时间为 86 小时(其中测试时间 27 小时), 占理论观测时间的 41.5%。受兴隆观测站天气原因*影响, 共 117 小时未能观测, 占理论观测时间的 56.5%。

本月, 望远镜仪器故障时间为 4 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

- ✓ 按计划完成 9 月份观测数据的 2D 预处理检查和 2D 软件程序处理;
- ✓ 完成光纤定位调整, 确保第四年巡天观测顺利开展;
- ✓ 通过三维空间密度统计, 为河内源建立与密度反相关的优先级策略;
- ✓ 完成正式巡天日常观测计划的制定; 9 月份的实际观测计划执行情况如下: **M: 8 个**, **B: 13 个**, **V: 14 个**, 共计 35 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。)
- ✓ 进行光纤定位实验, 并与科大讨论下一步相关工作。

数据处理部工作情况

- ✓ 按计划完成 9 月份观测数据的 1D 软件程序处理及分析任务;
- ✓ 为第三年正式巡天的 DR3 数据国内发布做准备; 为第二年正式巡天的 DR2 数据的国际公开发布做准备;
- ✓ 跟踪 LAMOST 用户使用数据情况和数据发布网站的使用情况。

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; Ma、Mb 位移促动器的测试和调整; 例行 Ma、Mb 子镜日常反射率测量和干冰清洗、光纤定位端面检查和清洁;

完成光谱仪日常液氮灌注及维护、光谱仪像质调整; 进行光纤定位系统的现场维护以及焦面前照灯的维护;

就 Ma 抽风对视宁度影响的情况进行测试分析; 对焦面一楼、四楼和 Ma 圆顶楼墙面进行维护; 完成现场制冷系统的验收; 配合现场观测等。



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>