

LAMOST-Gaia 数据揭示银盘扰动历史

近年来中外天文学家发现银河系在吞并一个矮星系的过程中，自身受到矮星系引力的扰动，在银盘上激起了振荡特征。但目前天文学家只能通过数值模拟粗略估算出这次的扰动发生在 3-9 亿年之间，未能从观测上直接探测出扰动发生的时间。

近日，三峡大学田海俊、国家天文台刘超及德国马普天文研究所向茂盛等人合作利用 LAMOST-Gaia 巡天数据精细勾画出了太阳附近恒星受到扰动后在垂直相空间中呈现的螺旋结构随恒星年龄的变化，并据此推算矮星系对银河系的扰动很可能发生在最近 5 亿年内，从而对矮星系并合事件给出了更强的时间限制。该研究成果已在国际知名期刊《天体物理学报》(ApJ) 上正式发表。文章链接：<http://iopscience.iop.org/2041-8205/865/2/L19/>。

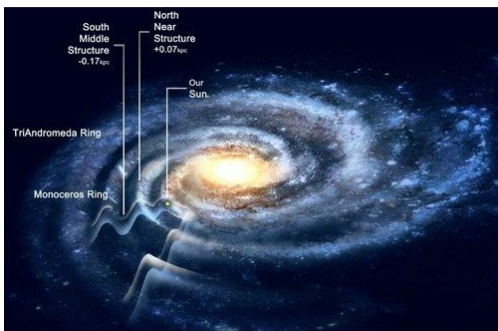


图 1. 银河系受扰动艺术效果图(徐岩等人绘制)

此项工作将 LAMOST 数据与 Gaia 数据结合起来，构建出了具有精确年龄的恒星运动学样本。他们根据年龄将样本分成不同组，并勾画出具有不同年龄的恒星在垂直相空间中的不同分布特征，如图 2 所示。

除了年龄大于 60 亿年的年老恒星，其他较为年轻的星族中，特别是在年龄小于 5 亿年的年轻恒星中，均呈现出显著的螺旋结构。这是受到矮星系扰动以后产生的相混合现象。它们显示银河系受到的扰动很可能发生的时间上限小于 5 亿年。该项成果为探究银盘的扰动机制，反演银河系的并合与演化历史提供了重要的观测依据。

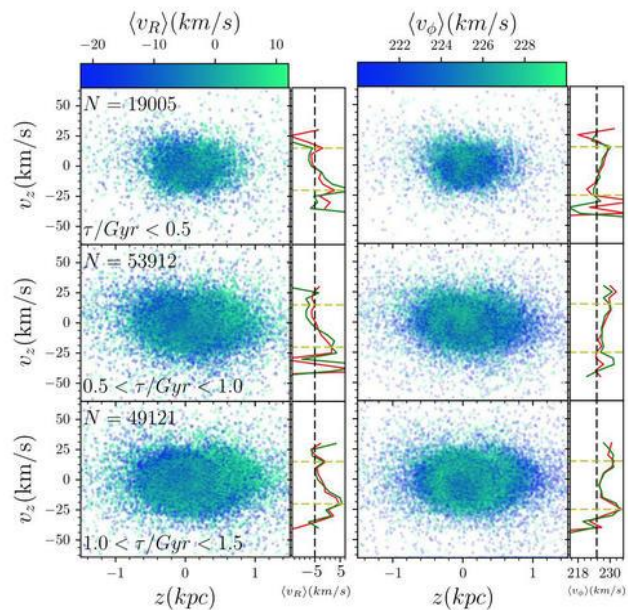


图 2. 不同年龄恒星在垂直相空间 (z - v_z) 中分布，可以看到绿色的螺旋结构。

LAMOST-Kepler 项目五年巡天观测星表发布

近期, LAMOST-Kepler 项目五年巡天观测星表正式发布。LAMOST-Kepler 项目在 LAMOST 先导巡天阶段由北师大付建宁教授和比利时等国科学家联合发起, 是 LAMOST 国际合作的重点项目, 第一轮巡天于 2014 年结束。LAMOST-Kepler 项目获取的数据集获得国际天文学家的广泛关注并产生了重要影响, 天文学家利用这些数据在星震学、系外行星和恒星超级耀斑研究等方面取得了一系列有显示度的科研成果, 截至目前在国际顶级天文学术期刊发表 SCI 论文 30 多篇。LAMOST-Kepler 项目五年巡天观测星表正式发布的论文已在国际知名期刊《天体物理学报增刊》(ApJS) 上发表, 敬请参阅。

开普勒(Kepler)空间望远镜是美国宇航局于 2009 年 5 月发射的高精度连续测光卫星, 旨在通过行星凌日的方法探测类地行星, 同时也为恒星物理的研究提供了史无前例的高精度测光数据。利用其对首要观测天区(天鹅座与天琴座之间 105 平方度天区)为期四年的观测数据, 世界各国天文学家在系外行星科学和恒星物理学研究等方面取得了一系列重要进展, 发表了超过 1000 篇重要科学文献, 包括《Nature》和《Science》期刊文章 20 余篇。但是, 对这些数据的深入研究需要结合高精度的恒星大气参数, 例如, 为星震学计算模型提供输入参数, 优化模型搜索参数空间, 以及研究系外行星的轨道分布等等。遗憾的是, 使用普通望远镜对约 20 万颗恒星进行光谱观测耗时巨大, 人力投入也非常艰难, 而我国自主建设并运行的 LAMOST 望远镜是其后续观测的绝佳之选。LAMOST 作为世界上光谱获取率最高的望远镜, 单次观测可以获取近 4000 个目标源的光谱, 不负众望地完成了对 Kepler 天区的观测。

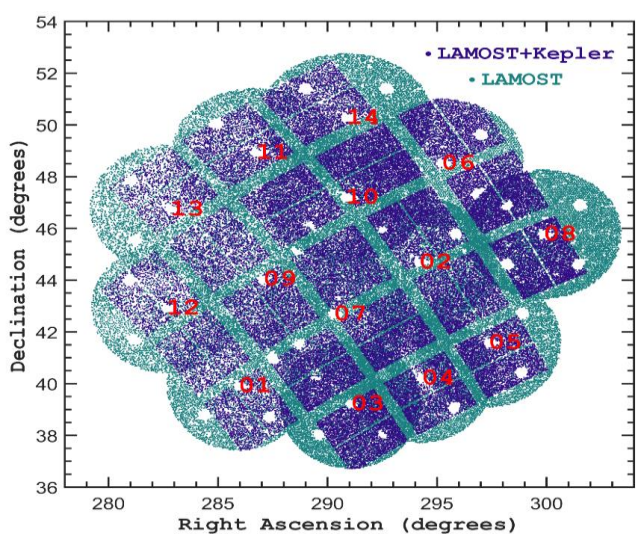


图 3. LAMOST-Kepler 项目的观测天区覆盖图。

持续五年的 LAMOST 一期巡天于 2017 年 6 月结束观测, 期间对 Kepler 天区进行了两轮完整观测, 共获取了超过 15.6 万颗恒星的约 23 万条高质量光谱, 得出了多达 12.6 万颗恒星的 17.4 万组参数, 其中有的恒星被多次观测。在这些目标源中, LAMOST 与 Kepler 的共同源超过 7.6 万颗, 约占 Kepler 观测源总数的 40%。这些数据将为深入研究该天区多目标恒星和系外行星提供重要的支持, 具有重要的科学意义。

观测运行部

12月，LAMOST共观测了123个天区。理论观测时间为372小时，实际观测时间为250.51小时（其中测试时间4.45小时），占理论观测时间的67.34%。受兴隆观测站天气原因*影响，共118.49小时未能观测。

本月，望远镜仪器故障时间为3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12月份低、中分辨率观测数据的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；12月份实际观测计划执行情况如下：M：12个，B：27个，V：15个，中分辨率：69个，共计123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。）

- ✓ 完成一期光谱巡天期间低分辨率观测输入星表的分类统计。

数据处理部工作情况

- ✓ 按计划完成12月份观测的中、低分辨率光谱数据的处理和分析任务；并准备DR5 v2版本数据集的对外发布。
- ✓ 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使用方面的问题。
- ✓ 不断完善中分辨率光谱数据的处理流程、数据库和参数测量方案。

技术维护与发展部工作情况

主动光学、MA机架跟踪电控等系统自检、维护；MA子镜干冰清洗；5块金增强反射镜镜面清洗及反射率测量，镀膜机和超净间的维护。

更换MA位移促动器，焦面姿态测试，维护和焦面姿态光学复核。

光谱仪日常维护、液氮灌注系统维护、CCD控制器维护，中、低色散光谱仪观测模式切换，像质调试和效率复核。

4块镀金准直镜安全运抵兴隆现场并更换，将更换后的准直镜运回南京重新抛光和镀膜；3号红区半导体制冷杜瓦更换、调试并恢复正常工作；更换部分中色散定标灯更换；

完成日常制冷机组压缩机组、通风管道及控制柜的检查和数据记录；遮光罩运行和补气装置维护，机械手维护。配合现场测试观测等。



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>