

科研人员利用 LAMOST 数据发现一批银河系晕子结构

近期，国家天文台杨成群等人利用 LAMOST DR5 中 K 巨星的三维位置和三维速度，在银河系晕中找到 40 余组子结构，包含近 2000 颗恒星。其中包括人马座星流，麒麟座星环，室女座致密区，孤儿星流等银晕中已知子结构和其他未知子结构的大量成员星，并第一次给出了银河系晕中大样本子结构的六维参数信息。这些信息更加精确地展现出银河系现在的结构以及过去的吸积历史。该项研究成果已经发表在国际知名天文期刊《天体物理学报》(ApJ, 2019, 880, 65) 上。

标准宇宙学冷暗物质模型(Λ CDM)认为银河系这类较大尺度的星系是由小的星系并合或吸积产生。因此如果能够找到发生星系并合或吸积的证据，就可以很好地支持这一理论。通常星系在发生吸积并合时，会在其

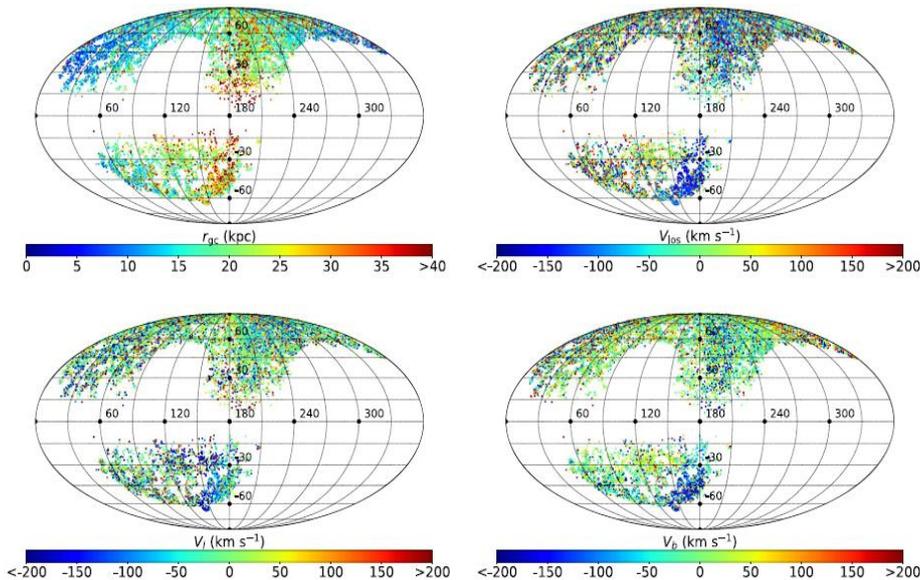


图 1. 晕星样本的三维位置和三维速度分布。

致密区、壳层等子结构。

为了寻找这些子结构，研究人员利用 LAMOST DR5 中 K 巨星的空间位置和视向速度，再结合匹配自 Gaia DR2 的切向速度信息，得到 13,000 余颗具有完整六维相空间信息的晕星星表，同时这也是目前能够得到的拥有完整六维信息的最大银河系晕星星表（如图 1 所示）。

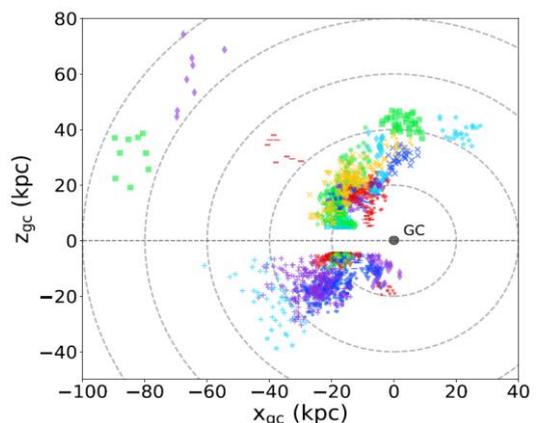


图 2. 晕中子结构的空分布 (X - Z 平面)，不同的颜色和形状表示不同的组。

研究人员在对样本中具有相似速度和位置的恒星进行归类 and 分组后，在 13,000 颗晕星样本中找到了 40 余组，近 2,000 颗晕星是属于子结构的（见图 2），这些恒星具有明显区别于本地晕星的成团性（位置和速度空间）。此外，还找到了 18 组，300 余颗很可能是首次被发现的新的子结构。

LAMOST 中分辨率光谱巡天进展研讨会在云南召开

2018 年 10 月，LAMOST 开启了五年的二期中分辨率光谱巡天。2019 年 6 月，第一年中分辨率光谱巡天圆满完成。为进一步完善 2019-2020 年观测季中分辨率光谱巡天的观测计划，加强中分辨巡天工作组各研究课题间的交流与合作，8 月 12-14 日，LAMOST 中分辨率光谱巡天进展研讨会在云南昆明召开。共计 31 位中分辨率光谱巡天工作组成员参加了此次会议。



中分辨率光谱巡天进展研讨会参会人员合影

在各相关单位的共同努力下，LAMOST 中分辨率光谱巡天第一年观测工作共获得了高质量中分辨率光谱 141 万。依托中分辨光谱数据的各项科研工作有条不紊地正在开展中，在时域和非时域光谱巡天领域均取得了阶段性科研成果。

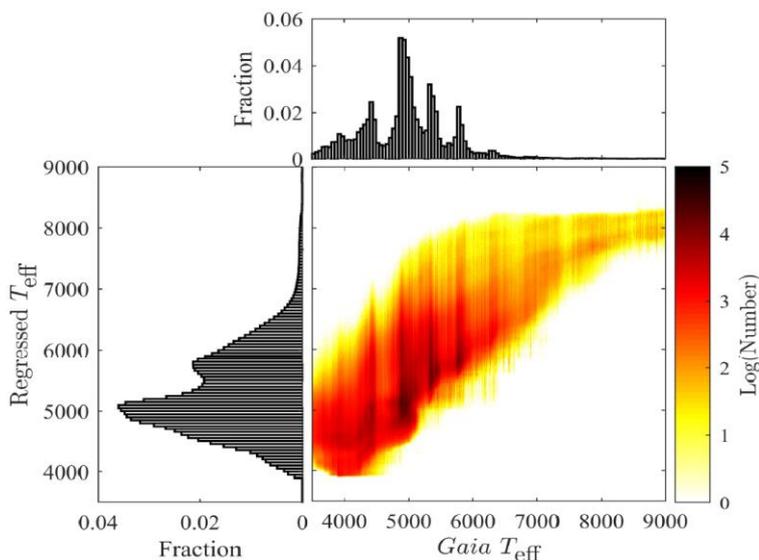
会上，各课题组成员积极讨论，就 LAMOST 中分辨率光谱巡天的内容进行了深入的沟通交流。基于第一年 LAMOST 中分辨率的观测和数据情况，中分辨率光谱巡天各研究课题组总结了目前的观测执行情况，对下一年观测计划进行了调整和优化，讨论了今后中分辨率数据处理和科学研究的工作计划等相关事宜。

科研人员利用 LAMOST 数据回归 Gaia DR2 中恒星的有效温度

近日，国家天文台白宇等人利用机器学习算法使用 Gaia DR2 星表参数开发了恒星温度回归器，给出 1.3 亿颗恒星的有效温度，均方根误差为 191K。这项成果共使用 381 万颗恒星对回归器进行训练，刷新了该课题组之前的国际最大训练样本。研究成果已经被国际知名天文期刊《天文学杂志》(AJ) 接收。

欧洲航天局 Gaia 太空望远镜的主要任务是，在光学波段精确描绘银河系各天体的位置、颜色和速度。其发布的二期数据 (DR2)，包含近 17 亿个天体的基本信息。Gaia 科学组使用机器学习算法，估计 DR2 中恒星的有效温度，然而，由于训练样本仅有 6 万颗恒星，得到的有效温度存在偏差。

国家重大科技基础设施郭守敬望远镜 (LAMOST) 巡天已经产出千万量级的天体光谱，为科研人员提供了理想的训练样本。首先，该课题组集合 LAMOST、SEGUE、APOGEE 和 RAVE 光谱数据库，使用最新拟合的判据，对恒星样本进行试验；其次，精心组合 Gaia 星表中的参数，训练回归器模型，并进行折叠测试；然后对 Gaia DR2 应用回归器，得到新的有效温度星表，其中包含 1.3 亿颗恒星；最后，科研人员开发了一种全新的方法对回归器进行了盲测试验（均方根误差小于 260K，标准偏差小于 196K），同时进行了外部插值试验。试验结果显示，该星表包含更准确的恒星大气有效温度。由于该回归器的训练特征量仅使用 Gaia 星表内的参数，因此可以无障碍地应用于 Gaia 未来将要发布的数据。



该项成果的意义在于证明了恒星的有效温度不仅与色指数紧密相连，而且依赖于恒星的位置、自行和视差；机器学习输入的特征量表面上看似与输出量无关，实际上很可能有潜在的联系，而这些联系无法用函数、图像、甚至语言所描绘。

图为该项研究成果得到的有效温度与 Gaia DR2 的有效温度的对比，不同颜色表示恒星在温度空间的密度。竖直暗条纹显示，对于某些温度的恒星，Gaia DR2 无法分辨，而该回归器可以很好地区分。

观测运行部工作情况

- ✓ 对小圆顶进行升级改造,完成了气象站的传感器定标,对老化的线路进行检查和维护;
- ✓ 对观测楼网络进行维护和升级,更换了观测楼 MA 二层的核心交换机及其所有模块;
- ✓ 观测人员协助技术维护与发展部进行夜间光学调试;并协助技术维护部开展液压系统的维护工作。

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;
- ✓ 解决和回馈用户提出的数据方面的问题;
- ✓ 对数据处理机房完成了硬件维护。
- ✓ 开展了中分辨率光谱参数计算算法的研究。

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;
- ✓ 配合技术维护与发展部开展望远镜调焦实验;
- ✓ 配合中国科技大学完成光纤定位实验。

技术维护与发展部工作情况

完成全部 37 块 MB 子镜的重新镀膜以及全部 MB 资金位移促动器居中维护和安装。

完成 24 块 MA 子镜拆卸、16 块 MA 子镜脱膜、15 块 MA 子镜重新镀膜,10 块 MA 子镜的殷钢胶接;完成全部 MA 位移促动器的拆卸和居中测试;完成 14 块 MA 镜室力促动器线性测试和更换维护;完成中间 12、13 号 MA 子镜重新镀膜、力促动器线性测试及安装和自检测试;6 块紫外增强型反射试验镜清洗及反射率测量。

光谱仪日常维护、液氮灌注;液氮管道更换;光谱仪新型 CCD 控制器性能测试;半导体杜瓦安装和抽真空;完成 2 束高分辨专用光纤(40 根)的焦面安装;完成平行光管研制、4 块光谱仪准直镜镀金膜维护合同验收,并运至兴隆现场安装测试;完成光纤定位单元现场维护和更换测试工作。



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>