

研究人员利用 LAMOST 发现了一颗罕见的沃尔夫-拉叶星

近日，国家天文台张伟副研究员等人在 LAMOST 数据中发现了一颗位于银河系旋臂中、正处于过渡阶段的沃尔夫-拉叶(Wolf-Rayet, WR)星。沃尔夫-拉叶星的寿命仅几十万年，数目非常稀少，而处于过渡阶段的时间约为数万年，因此观测到过渡型的沃尔夫-拉叶星更是十分罕见。到目前为止，全世界已发现的处于过渡阶段的沃尔夫-拉叶星仅为 20 颗左右。这类恒星对于研究大质量恒星的演化过程，以及寄主星系的化学演化具有重要作用。该成果发表在国际知名天文期刊《天体物理学报》(2020,ApJ,902,62)。

沃尔夫-拉叶星是一类非常特殊的恒星，质量很大，异常炽热和活跃。一般认为，沃尔夫-拉叶星是由大于 25 个太阳质量的 O 型星演化而来。这类星具有极其强烈的星风，速度可达每秒几千公里，其光谱中表现出强且宽的发射线。它的质量损失很快，最终会以超新星爆发终结生命。理论估计银河系中大约有 1200 颗沃尔夫-拉叶星，但到目前为止，人类只发现了 600 余颗，仍有一半左右的沃尔夫-拉叶星隐藏在我们的银河系中。沃尔夫-拉叶星一般分为三类：常见的 WC 型、WN 型和 WO 型，还有一类处于 WN 型到 WC 型的过渡阶段。由于该过渡阶段持续时间很短，因此观测到过渡型沃尔夫-拉叶星的概率非常低，难度极大。

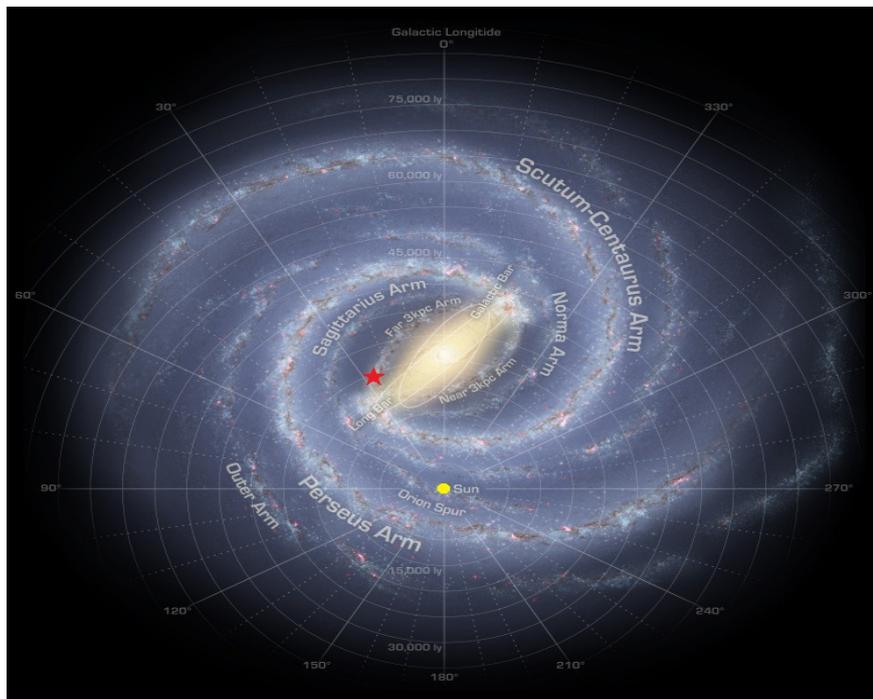


图 1 红色五星为该沃尔夫-拉叶星在银河系中的位置，黄色圆点为太阳所在位置。

从 LAMOST 数据中发现的这颗沃尔夫-拉叶星，经兴隆站 2.16m 望远镜的后随光谱观测，研究人员发现其谱线强度和视向速度没有变化。并验证它是正处于从 WN 型到 WC 型过渡阶段的一颗单星。根据位置，将这颗特殊的沃尔夫-拉叶星编号为 WR 121-16。利用 Gaia 数据获知这颗星距离地球约 2.3 万光年，位于离银心 1.2 万光年的旋臂中。与 PoWR 理论模型比较，获知该沃尔夫-拉叶星的质量约为 7.1 个太阳质量，并估算了它的光度、半径、质量损失率及金属丰度等物理参数，发现当前的理论模型并不能同时解释其氮线和氦线的强度。此外，其碳丰度是银河系内 WN 型碳丰度的 20 倍左右。

这颗沃尔夫-拉叶星的发现为这类奇特又罕见的恒星家族增添了新成员，也证实了 LAMOST 在搜寻稀有天体方面的绝对优势。

研究人员利用 LAMOST 数据获取仙女星系中星团的可靠参数

近日，国家天文台王守成博士生、马骏研究员与云南大学陈丙秋副教授利用 LAMOST DR6 低分辨率光谱数据和国内外其它多波段测光巡天数据，测量了仙女星系 (M31) 中 346 个星团的可靠参数。该研究成果已发表在国际知名天文期刊《天文学与天体物理》(2021, A&A, 645, A115)。



图 2 为仙女星系示意图

仙女星系距离我们约 250 万光年。作为离银河系最近的一个大型旋涡星系，仙女星系是天文学家研究星系形成与演化的最佳天体物理实验室。大质量星团，包括年老的球状星团以及年轻的大质量星团，广泛分布在星系从核球、星系盘到外晕的各个区域，他们记录了星系的早期形成与演化历史过程，是揭示星系集成历史的绝佳工具。

基于 LAMOST DR6 的光谱数据，同时结合星团的多波段测光数据，研究人员构造了一套基于机器学习的星团参数拟合方法，该方法能有效打破金属丰度和年龄的简并关系。利用该方法，研究人员分别估算出了 M31 中 346 个包括年轻大质量星团以及年老球状星团的年龄和金属丰度信息。测量结果同前人对比结果一致。本工作中，研究人员第一次获取了近 30 个星团的年龄和近 40 个星团的金属丰度。这为进一步研究恒星演化进程及星系的形成与演化提供了可靠的数据支持。下图展示了该成果中获取的 M31 大质量星团的年龄和金属丰度分布。新的金属丰度分布结果显示 M31 的球状星团不同于银河系球状星团的双峰结构分布，而是呈现出更复杂的结构。

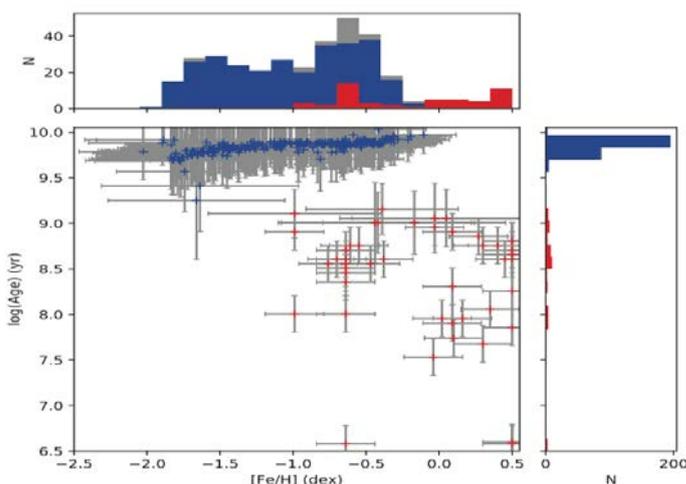


图 3. M31 中大质量星团样本年龄和金属丰度分布，红色和蓝色的点分别代表样本中年轻和年老的星团。边上的灰色直方图代表样本中全部星团的年龄和金属丰度分布，红色和蓝色直方图分别代表年轻和年老星团的年龄和金属丰度分布。

2020 年度 LAMOST 考核会顺利召开

1 月 6 日-8 日，LAMOST 运行和发展中心 2020 年度考核会分别在兴隆和北京举行。1 月 6 日，中心领导首先对兴隆的全体工作人员进行了 2020 年度工作考核。1 月 7-8 日上午，中心领导及部分 LAMOST 用户委员会委员对北京全体工作人员进行了 2020 年度工作考核。考核会上，中心领导听取了每一位工作人员的岗位职责、2020 年工作总结及 2021 年工作计划。领导们对大家 2020 年的工作成绩给予充分肯定并提出了一些工作上的指导性建议，明确了 2021 年的工作目标。1 月 8 日下午，国家天文台领导及台职能部门处长对中心五部门进行考核，五位部主任代表各部门分别就 2020 年各部的亮点工作进行汇报，并简要介绍了 2021 年各部门的工作计划。台领导对 LAMOST 稳定的运行状态以及依托 LAMOST 的科研成果呈现爆发式增长的态势表示祝贺，并给予高度肯定。希望中心再接再厉，推动各项工作再上新台阶。

一年一度的年终述职考核有助于工作人员不断总结经验、肯定成绩、发现不足，对新一年的工作推进具有十分重要的意义，同时也加强了中心内部的沟通与交流，增强了工作人员的责任感和工作积极性。

观测运行部工作情况

1月, LAMOST 共观测了 118 个天区。理论观测时间为 372 小时, 实际观测时间为 226.9 小时, 占理论观测时间的 61%。受兴隆观测站天气原因*影响, 共 143 小时未能观测, 占理论观测时间的 38.4 %。

本月, 望远镜仪器故障时间为 2.1 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

- ✓ 更新和完善科学巡天的输入星表;
- ✓ 完成1月低分辨率和中分辨率2D光谱数据的处理和分析;
- ✓ 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: 8个, B: 16个, V: 16个, 中分辨率: 78个。共计118 个天区。

(V为9m-14m 天区; B 为14m-16.8m天区; M 为16.8m-17.8m天区; F为17.8m-18.5m天区。)

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;
- ✓ 准备DR9 v0版本第一批数据的发布事宜;
- ✓ 完成1月份光谱数据的1D软件处理分析。

技术维护与发展部工作情况

主动光学、MA 机架跟踪电控系统自检和维护; MA、MB 子镜清洁及反射率测量; 6 块金基紫外增强型反射镜清洗、清洗前后反射率测量; MA 镜罩轨道、镜室框架罩壳等日常清洁维护; 光纤端面清洁度检查和维护。3 套自研 MB 位移促动器样件现场安装和运行监测。MA S-H 过中天视频导星软件调试、MBS-H 波前传感算法和软件调试。

光谱仪日常维护, 液氮灌注、像质自检维护; 32 台 CCD 控制器自检、像质检查和维护; 32 台 CCD 制冷温度及离子泵运行监测; 光谱仪中低色散观测模式切换、像质维护及观测; 更换新定标灯。光纤定位单元检测系统相机安装调试, 光纤单元走位闭环测试; 光纤前照灯布线、安装和测试; 三台光纤定位检测相机稳定性测试和调整;

现场遮光罩、MA 镜罩、定标灯架等改造方案的讨论和调研; 配合现场观测。



LAMOST 运行和发展中心

Center for Operation and Development of LAMOST Telescope