
国家天文台等借助“心电图”揭秘富锂巨星

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/11276.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

锂元素是宇宙中最早产生的元素之一，但它在多种天体中的含量均与理论预测存在较大差异。锂元素在恒星中的起源与演化一直困扰着天文学家，例如宇宙中有一种被称为富锂巨星的天体，其锂元素含量超过恒星演化理论值的上千倍。针对这些天体中的锂是如何产生的，天文学家一直在努力寻找答案。

10月6日，《自然-天文》发布一项由我国天文学家主导的国际科研团队关于富锂巨星“真实身份”的研究成果。借助我国重大基础设施LAMOST巡天数据、美国开普勒太空望远镜的星震数据，研究团队通过监听恒星的“心跳”，发现绝大多数富锂巨星其实都是红团簇星，而不是传统上所认为的红巨星。这一发现挑战了传统的恒星演化理论，有助于最终解开锂元素的起源之谜。

恒星如同人类一样，有诞生、成长、衰老及死亡等过程。太阳就是一颗正处于青壮年时期的恒星。不过，随着恒星不断发光发热，其内部物质会出现明显的变化，并由此产生一系列改变。红巨星和红团簇星是恒星进入晚年两种不同阶段，它们内部进行核反应的物质不完全相同，因此其结构和物理过程也具有显著差异。如果仅从表面上看，天文学家很难判断一颗恒星究竟是红巨星还是红团簇星。这是因为两种恒星在温度和光度方面相差无几，就像我们很难判断一位白发苍苍的老者到底是70岁还是80岁一样，只能根据经验进行一个大致的估计，但并不一定非常准确。

长久以来，天文学家认为，红巨星内部剧烈的对流为锂元素的产生创造了可能的条件，因此大部分富锂巨星应该是红巨星。但该研究对此持怀疑态度，并通过我国LAMOST、日本昴星团等望远镜采集了大量富锂巨星的光谱，借助开普勒太空望远镜对这些富锂巨星的震动数据，得到截然不同的结论。研究团队给恒星做了“心电图”：星震就像是恒星的心跳，能够传递恒星内部的真实信息，就算两者表面上看起来差不多，但红巨星和红团簇星的心脏是不同的。研究发现，超过80%的富锂巨星是红团簇星，而且不同类型的富锂巨星在锂含量、恒星质量等多个方面均与传统认知存在着显著差别。

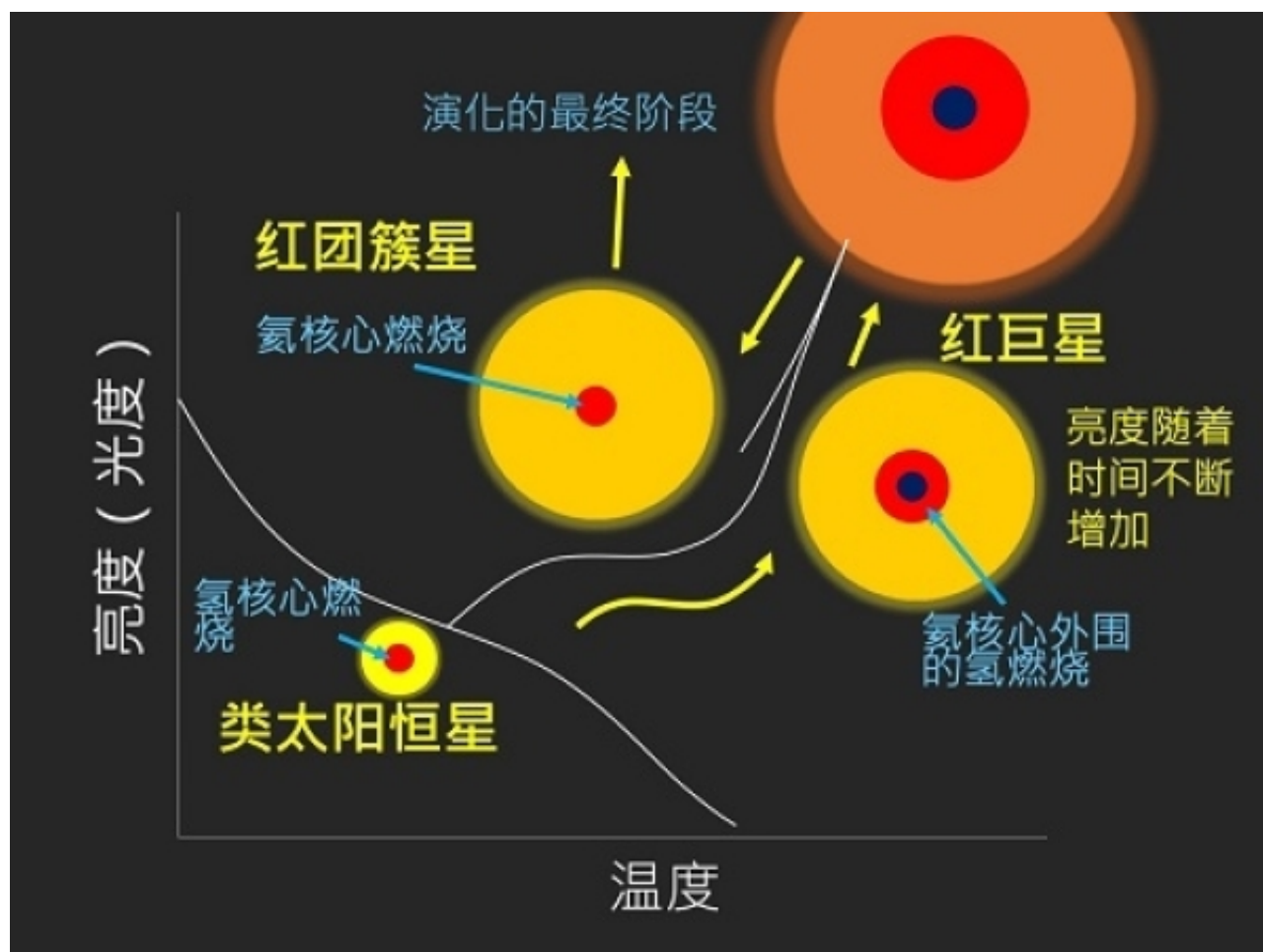
研究认为，这些发现很难用传统理论去进行解释。由于内部物理环境不同，原有的理论并不适用于红团簇星，需要尽快寻找到这一观测现象的真实原因。该研究通过观测数据检验了双星合并产生富锂巨星的理论，认为这是一种有潜力的方向。目前，国际上也提出了氦闪、双星合并、特殊对流等不少新理论来解释该问题，但尚无定论，下一步的关键是逐一检验这些理论，找到真相。

该研究由一个中国主导，日本、法国、荷兰、美国、澳大利亚等科研人员参与的国际团队合作完成，中方参与单位包括中国科学院国家天文台、云南天文台，北京师范大学，中国科学院大学，北京大学等。多个望远镜的协同合作是取得成果的关键，除LAMOST、开普勒望远镜外，日本的昴星团望远镜、我国丽江观测站的2.4米和1.8米望远镜均在观测中发挥重要作用。

[论文链接](#)



天文学家通过恒星监测恒星的心跳和分析它们的光谱揭秘富锂巨星的真实身份（图源：北京天文馆 喻京川）



红团簇星和红巨星内部结构示意图。红团簇星与红巨星内部结构不同，红团簇星内部是氦组成的核心在燃烧，而红巨星的氦核心不燃烧，其外面的氢包层在燃烧。它们的初始阶段在温度、亮度上几乎相同，很难区分（图源：日本国立天文台 青木和光）

研究团队单位：国家天文台

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](https://www.iikx.com)转发