
天文学家发现“更年期”恒星全新演化标记

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/33558.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！

天文学家发现“更年期”恒星全新演化标记。近日，山西大学理论物理研究所副教授牛家树与太原师范学院物理系副教授薛会芳共同在《天文与天体物理》（Astronomy and Astrophysics）上发表了研究成果。论文审稿人指出，这篇文章阐述了在三模式大振幅盾牌座 δ 型变星中寻找共振融合模式的重要结果，尤为引人关注的是，这些恒星都处于后主序演化阶段。

论文第一作者和通讯作者牛家树告诉《中国科学报》，一颗恒星在形成之后的演化过程中，其内部结构会不断改变。而在某些演化阶段，恒星对应的特殊内部结构将会使其光度和半径出现周期性变化，这种恒星称为脉动变星。通过对各类不同的脉动变星把脉问诊，天文学家就能够推断出其内部结构和演化状态。这门小众的学科叫星震学。

很多脉动变星表现出不止一个脉动周期，不同的脉动周期对应着不同的脉动模式，不同的脉动模式展现了恒星内部结构中不同的信息细节。

从对称性的角度出发，这些脉动模式可以分为径向模式和非径向模式。其中径向模式展现为恒星整体的收缩与膨胀，而非径向模式则展现为恒星表面局部的收缩与膨胀。

此前他们的研究发现了一种新的脉动模式，即共振融合模式，这是一种由径向和非径向脉动模式共振产生的脉动模式，其兼具两者的特征。而当某些变星中产生共振融合模式时，其对应的恒星内部结构恰好就是其演化到更年期时所特有的结构。

随着一颗恒星逐渐演化离开主序，其内部的氢核将变成氦核，而内部的氢核聚变将转移到壳层中。在赫罗图上，这种演化阶段的恒星将快速穿过所谓赫氏缝隙，该阶段也成为恒星一生当中稳定演化最为迅速的阶段之一。正因为恒星处于该更年期的时间很短，所以天文观测中能够被证实处于该演化阶段的恒星非常少。

这项研究利用来自凌星系外行星巡天卫星（TESS）的测光数据，对五颗径向三模式的大振幅盾牌座 δ 型变星（HADS）进行分析后发现，之前学界认为的径向三模式HADS中的第三个脉动模式并非径向模式，而是此前提出的共振融合模式。

更为重要的是，通过星震学的方法，他们证实，这五颗恒星都处于氦核+壳层氢燃烧的后主序演化阶段，并正在快速穿过赫氏缝隙。这意味着共振融合模式成为了此类特殊恒星处于演化更年期的特殊标记。在未来，拥有这些特殊标记的、稀有的三模式HADS将为我们研究恒星在赫氏缝隙内的稳定、快速演化提供珍贵的样本，也将为恒星演化理论的验证和发展提供可靠的标准时钟。

该项工作利用了TESS卫星的数据，并得到了国家自然科学基金青年项目的支持。（来源：中国科学报 李晨）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1051/0004-6361/202554170>

作者：牛家树等 来源：《天文与天体物理》

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