
云南天文台红巨星星震学研究获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/9272.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！

近期，英国《皇家天文学会月刊》（Monthly Notices of the Royal Astronomical Society

）在线发表了中国科学院云南天文台的一项研究成果。该项研究通过星震学模型精确测定了红巨星KIC 9970396的氦核尺寸及其演化状态。该成果由云南天文台恒星物理组博士研究生张昕旂和研究员李焱等人完成。

在脉动赫罗图上，红巨星属于类太阳振动的脉动变星。在红巨星阶段，存在一种同时兼有p模式和g模式性质的混合模。p模式和g模式在恒星内部的传播区域不同，携带不同区域处的信息。p模式主要在恒星包层内传播，反映的是恒星包层的性质，而g模式反映恒星更深处的信息。在恒星的中心核内传播时表现的是g模式的性质，当其在恒星的外包层中传播时表现的是g模式的性质。混合模相比于p模能传播到恒星更深处的区域，且相比于g模式更容易被观测到。但混合模的性质使得其频谱偏离纯g模式和纯p模式的频谱，这会给频率的拟合带来困难。

KIC9970396是一颗位于双星系统中的脉动红巨星，其观测频率中有混合模存在。在此之前，有研究显示KIC9970396在赫罗图上的位置很接近红巨星聚团(RGB bump)处。为了确定KIC9970396是否处于RGB bump阶段及其氦核参数，研究人员提出“模式认证拟合”的方法来精确拟合混合模。这种方法是在拟合频率的过程中，首先将混合模区分为p模主导的混合模和g模主导的混合模，再进行频率拟合。

张昕旂等人通过拟合KIC9970396混合模的观测频率与模型频率，得到了两个最佳模型，这两个模型的恒星质量、半径与食双星的测光解得到的结果很一致。并且这两个模型的有效温度、表面重力加速度、金属丰度的值都在LAMOST的观测误差之内。相比于其他恒星参数，由于氦核的大小直接与g模式的传播区域有关，所以KIC9970396氦核的质量与半径可以通过星震学模型更精确地确定，分别为 0.229 ± 0.001 太阳质量和 0.03055 ± 0.00015 太阳半径。

最佳模型显示，KIC9970396的演化状态处于第一次掘取结束后至红巨星聚团(RGB bump)前之间的阶段。这是首次将演化状态位于RGB bump附近的红巨星通过星震学得到精确的氦核尺寸及其内部结构。

该研究工作得到国家自然科学基金、云南省基础研究面上和西部之光项目的资助。

[论文链接](#)

图2.两个最佳模型的对流区和氢燃烧区分布图

研究团队单位：云南天文台

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