
研究揭示原子核中张量力驱动的核子短程关联

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/40956.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！

研究揭示原子核中张量力驱动的核子短程关联。近期，中国科学院近代物理研究所、重离子科学与技术全国重点实验室科研团队与合作者利用不同能量的质子束流轰击氧-16靶，揭示了张量相互作用在原子核高动量成分中的关键作用，在原子核短程核子对关联研究中取得新进展。相关研究成果发表于《Physics Letters B》。

原子核内的短程关联是核物理研究的前沿，其中张量相互作用作为核子-核子相互作用的核心组成部分，能够诱导产生强烈的质子-中子关联以及高动量核子成分。这些高动量成分不仅直接影响到远离稳定线原子核的壳层结构与幻数演化，也在核物质饱和密度的建立过程中发挥关键作用，是理解奇特原子核和中子星结构的重要基础。然而，如何灵敏地探测稀有同位素中由张量关联所驱动的高动量核子，一直是实验研究面临的突出挑战。

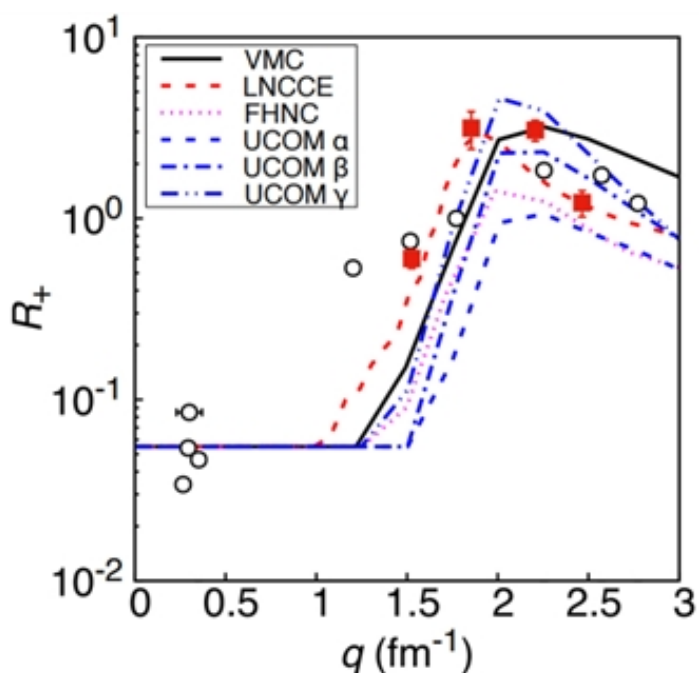
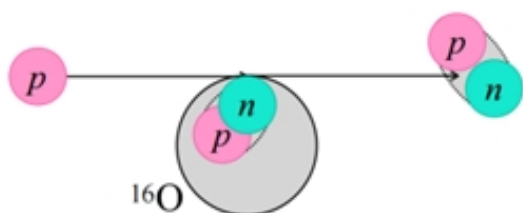
针对这一挑战，研究团队依托德国GSI亥姆霍兹重离子研究中心的碎片分离器（FRS），利用四种不同能量的质子束流轰击氧-16靶，系统测量了零度方向的中子拾取反应截面。通过比较布居氧-15核中正宇称态和负宇称态的反应截面，研究人员发现：跃迁到正宇称态的反应截面表现出显著增强，证实了高动量中子的贡献；而负宇称态跃迁受此效应影响很小。正宇称态与负宇称态的反应截面比随动量转移急剧上升，该结果与包含张量相互作用的理论预言高度吻合。

这一结果表明，零度中子拾取反应是灵敏探测原子核中高动量核子成分的理想探针。该方法为中高能放射性束流条件下开展奇特原子核短程关联研究开辟了新路径。未来，研究团队计划依托强流重离子加速器装置（HIAF）的高能放射性束流线（HIRIBL），进一步利用该方法探索丰中子核中由张量力驱动的新奇结构。

此工作由近代物理所、重离子科学与技术全国重点实验室联合北京航空航天大学、日本大阪大学、德国GSI亥姆霍兹重离子研究中心、日本理化学研究所等单位共同完成。论文第一作者为北京航空航天大学王选助理教授，通讯作者为近代物理所王惠仁和Terashima Satoru研究员。

该研究得到了中国科学院国际人才计划、中国科学院国际合作局国际伙伴计划、国家自然科学基金、甘肃省科技重大专项等项目的支持。（来源：中国科学院近代物理研究所）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1016/j.physletb.2026.140563>



图：（左）中子拾取反应示意图。高速质子从氧-16核中带走一个动量匹配的中子，形成氘核飞出（类比：滑冰选手从旋转搭档中带走速度相当的成员）。（右）正宇称与负宇称态截面比随动量转移的变化。红点：本实验数据；白点：文献值；曲线：理论预言。峰值出现在约 2fm^{-1} ，证实张量力驱动的中高动量成分。

特别声明：本文转载仅仅是出于传播信息的需要，并不意味着代表本网站观点或证实其内容的真实性；如其他媒体、网站或个人从本网站转载使用，须保留本网站注明的“来源”，并自负版权等法律责任；作者如果不希望被转载或者联系转载稿费事宜，请与我们联系。

作者：王惠仁等 来源：《物理快报B》

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