
科学家揭示扩散系统反宇称时间对称性新机制

作者：谷双双 陆琦 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/4796.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！

科学家揭示扩散系统反宇称时间对称性新机制。日前，华中科技大学物理学院副教授祝雪丰与美国斯坦福大学、新加坡国立大学合作，首次在热扩散系统中提出反宇称时间对称性，并证实了其存在性。相关研究成果4月12日在线发表于《科学》。

对称在日常生活和自然界中特别常见，物理学定律也满足优美的对称性。对某一特定系统，如要获得不随某些条件变化的守恒规律，应该深入地研究其物理规律的内禀对称性。

祝雪丰告诉《中国科学报》，对任意一个系统，物理学家通常倾向于优先研究它的对称性，与对称性研究相关的应用已经非常广泛，我们的工作就是首次尝试在扩散系统中研究反宇称时间对称性。

目前，绝大多数与对称性相关的研究都集中于经典波动系统，对扩散系统的对称性研究并不多见。研究人员发现，利用反宇称时间对称性有效抑制了波动或热场随着背景煤质运动的扩散，温度场分布会保持稳定。同时，把理论、模拟、实验结合在一起，通过观测温度场演化证明了反宇称时间对称性的理论性和可靠性。

此前讨论了各种在反宇称时间对称性的实施方案，首次在实验上观测到了反宇称时间对称相破缺前后存在完全不同的物理现象。为强散射体系、质量输运和热传导等扩散系统的研究开辟一个新的领域，为对称性理论延伸到波动体系之外其他体系提供了一种全新的范式。祝雪丰说。

研究团队利用两个低热导率且存在热耦合的反向旋转的平行圆环开展实验。研究发现，在相对较低的转速时，满足反宇称时间对称性条件，观测到稳定的热温度场分布，温度极大值位置不随着圆环的旋转而移动；在转速较高时，反宇称时间对称性破缺，观测到的温度场分布不再稳定，温度极大值位置会随时间快速移动。

首次尝试在扩散系统中研究反宇称时间对称性，为耗散系统研究提供全新的角度，也为对称性理论延伸到波动系统之外的其他系统中提供了很好的范例。祝雪丰说。

相关论文信息：<https://science.sciencemag.org/content/364/6436/170>

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](http://www.iikx.com)转发