



面向世界科技前沿，面向国家重大需求，面向国民经济主战场，率先实现科学技术跨越发展，率先建成国家创新人才高地，率先建成国家高水平科技智库，率先建设国际一流科研机构。

——中国科学院办院方针

[首页](#)[组织机构](#)[科学研究](#)[成果转化](#)[人才教育](#)[学部与院士](#)[科学普及](#)[党建与科学文化](#)[信息公开](#)

首页 > 每日科学

科学家提出随机化共振超材料结构

2020-05-20 来源：中国科学报 黄辛

【字体：大 中 小】



语音播报



上海交通大学机械与动力工程学院教授何清波研究组提出了随机化共振超材料结构，突破了单传感器振动溯源技术难题。该成果论文近日发表于《自然—通讯》。

在自然界，蜘蛛可以灵敏感知和定位落在蛛网上的昆虫的振动。像蜘蛛一样利用传感器对远处的振动激励进行感知和定位即为振动溯源，在医疗健康监测、机器故障诊断、智能设备和物联网等领域具有重要的应用价值。传统的振源辨识技术通常依赖于多个分布式传感器或传感器网络，测试系统复杂且功耗较高。

为了突破传统振源辨识技术受传感器数量限制的瓶颈，何清波等人利用超材料结构原理，提出了振动传递特性设计和调控的思路。超材料是一种自然界不存在的人工复合材料，具有超常的动力学特性。研究人员提出了随机耦合振子动力学理论，建立了一种融入等效负质量特性的动力学分析方法，并以此指导设计了随机耦合局域共振超材料结构模型，该模型包含多个具有随机共振频率且无序耦合的局域振子。

研究人员发现，该超材料结构模型局域振子等效质量的随机分布与耦合产生了高度不相关的空间振动传递特性，这形成了振动传递特性编码设计的物理机制。研究人员进而利用振动传递编码特性构造了压缩感知算法的观测矩阵，仅利用一个振动传感器的测量信号，实现了对多源宽带振动激励的高精度辨识，并且证明了该方法具有噪声鲁棒性。

该超材料结构形式具有灵活的单元可重构性，可以满足不同应用场合的需求。研究人员还创建了一种基于单传感器振动溯源的可用于指令、通信、加密和触摸传感的新型人机交互方式。

相关论文信息：<https://doi.org/10.1038/s41467-020-15950-1>

责任编辑：侯茜

打印 



更多分享

- » 上一篇：全球首个羟氯喹治疗新冠肺炎多中心临床结果发布
- » 下一篇：关键基因成簇排列 水稻进化出对抗杂草“保护壳”



扫一扫在手机打开当前页

© 1996 - 2021 中国科学院 版权所有 京ICP备05002857号-1 京公网安备110402500047号 网站标识码bm48000002

地址：北京市三里河路52号 邮编：100864

电话：86 10 68597114（总机） 86 10 68597289（值班室）

编辑部邮箱：casweb@cashq.ac.cn

