纳米谐振子声子模式相干操控获进展

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/8606.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！

纳米谐振子声子模式相干操控获进展。近日，中国科学技术大学郭光灿院士团队在纳米谐振子声模相干操控方面取得重要进展。该团队郭国平教授、宋骧骧副研究员、邓光伟副研究员等人与美国加州大学默塞德分校田琳教授，以及本源量子公司合作，实现了空间上非直接连接的谐振子之间的声子模式相干操控。相关研究成果发表在3月2日出版的美国《国家科学院院刊》上。

随着纳米技术的快速发展，人们发现可以利用表面声波、纳米谐振子等器件来产生、传递和操控少数甚至是单个声子，并探索其在经典和量子信息处理方面的应用，其中诸多应用均需要以实现不同谐振模式之间的相干操控为前提。

空间上近邻耦合谐振子声子模式的研究，国际上已有报道，但不相邻声子模式之间长程可控的相干信息传递仍然是国际上一个尚未攻克的难题。针对这一难题，郭国平教授研究组围绕纳米谐振子中的声子模式操控，在之前取得的近邻谐振子及其相干操控的系列进展和静态电学可调非近邻谐振子耦合的工作基础上，设计制备了三个石墨烯纳米谐振子串联耦合器件。利用石墨烯优异的电学和力学性能，实现了以中间谐振子作为传递媒介，两端非近邻谐振子声子模式之间的可调强耦合。

通过样品结构和测量方案的优化，耦合强度和品质因数相比于之前的工作分别有一个和两个量级的提升，协同系数达到107，比国际上已报道的结果高出数个量级。在同时实现可调性能强、耦合强度高、相干性能好的基础上，课题组演示了非近邻谐振子声子模式的拉比振荡、拉姆塞干涉及其电学调控性能。

该工作首次在实验上实现非近邻声子模式之间的可控相干操控，为进一步利用纳米谐振子器件中的声子模式来进行信息的相干存储和相干传递创造了条件，拓展了基于纳米声学的声光电一体化器件的可能性。审稿人评价这些结果明显超越了现有谐振子在经典区域中的相干操作水平。随着基态冷却技术的进一步发展，该成果也将为量子区域声子态的电学操控，以及基于声子体系的新型杂化量子信息器件的研发提供新的途径。（来源：中国科学报 杨凡）

相关论文信息：https://doi.org/10.1073/pnas.1916978117

版权声明：凡本网注明来源：中国科学报、科学网、科学新闻杂志的所有作品，网站转载，请在正文上方注明来源和作者，且不得对内容作实质性改动；微信公众号、头条号等新媒体平台，转载请联系授权。邮箱：shouquan@stimes.cn。
作者：郭光灿等 来源：PNAS

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转发