研究利用磁力系统实现宽带磁声混合频率梳

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/36888.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！

研究利用磁力系统实现宽带磁声混合频率梳
。近日，中国科学技术大学科研团队在磁力系统研究方面取得新进展。团队通过磁振子与高频声子相互作用，在磁力系统中实现宽带磁声混合频率梳。

磁振子系统能够与光学光子、微波光子、机械声子及超导量子比特等自由度实现相互耦合，成为构建混合量子系统的理想平台。同时，磁振子系统利用自旋作为信息载体，在大规模、低功耗信息处理领域备受关注。此前，团队以工艺成熟的钇铁石榴石微球为磁振子微腔，通过磁—力学相互作用，在具有机械模式的谐振腔中实验产生磁振子频率梳。但是，广泛使用的YIG微球具有较低的磁振子损耗，并支持高品质光学模式与长寿命机械振动，但其球腔结构导致模式体积较大、非线性系数较低，限制了磁子频率梳的频谱宽度，制约了磁振子系统向大规模、可扩展方向的发展。

团队通过实验在钇铁石榴石薄膜器件中构建了克尔非线性磁机械系统。该器件支持磁振子模式与多个高次谐波体声波模式耦合。该薄膜器件将磁振子和机械声子的模式体积进一步降低，使得磁非线性系数增强，系统在低激发功率下即可清晰观测到的磁振子双稳态现象。得益于显著的非线性效应，团队激发了磁子—声子混合频率梳，并利用外部注入参考微波实现了克尔诱导的频率梳同步现象，生成的频率梳带宽超过400MHz，对应的梳齿数目超过130根。

上述研究为集成磁振子学器件的发展奠定了基础。同时，该器件在片上信号处理和超灵敏检测方面具有应用潜力，开辟了非线性混合磁振子学研究的新前沿。

相关研究成果发表在《物理评论快报》（*Physics Review Letters*）上。研究工作得到国家自然科学基金委员会和中国科学院等的支持。

论文链接

（a）磁力薄膜微腔与微波谐振腔之间的耦合示意图，（b）微波—磁振子—机械声子之间相互作用示意图，（c）实验测试系统示意图

研究团队单位：中国科学技术大学

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