

---

# 科学家利用磁力系统实现宽带磁声混合频率梳

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/36936.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！**

科学家利用磁力系统实现宽带磁声混合频率梳。中国科学技术大学郭光灿院士团队的董春华教授研究组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。11月13日，研究成果发表于《物理评论快报》。

磁振子系统因其能够与光学光子、微波光子、机械声子以及超导量子比特等多种自由度实现相互耦合，近年来已成为构建混合量子系统的理想平台。此外，磁振子系统利用自旋（而非电荷）作为信息载体，使其在大规模、低功耗信息处理领域备受关注。

研究团队此前采用工艺成熟的钇铁石榴石微球作为磁振子微腔，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了磁振子频率梳，解锁了磁子频率梳用于传感和计量的潜力。然而，目前广泛使用的钇铁石榴石微球虽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，从而限制了磁子频率梳的频谱宽度，也制约了磁振子系统向大规模、可扩展方向的发展。

针对上述难题，研究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。由于该薄膜器件将磁振子和机械声子的模式体积进一步降低，磁非线性系数显著增强，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，研究团队首次成功激发了磁子-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，最终生成的频率梳带宽超过400兆赫兹，对应的梳齿数目超过130根。

这项研究成果为集成磁振子学器件的发展奠定了基础，该器件在片上信号处理和超灵敏检测方面具有巨大的应用潜力，开辟了非线性混合磁振子学研究的新前沿。（来源：中国科学报 王敏）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1103/zw18-26nw>

作者：郭光灿等 来源：《物理评论快报》

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://iikx.com)转发