

今天是：2021年2月5日 星期五

请输入关键字

[首页](#) | [机构概况](#) | [科研成果](#) | [研究队伍](#) | [国际交流](#) | [科技合作](#) | [研究生教育](#) | [创新文化](#) | [党群园地](#) | [科学传播](#) | [信息公开](#)**新闻动态**

- 综合新闻
- 图片新闻
- 科研动态
- 学术活动
- 媒体报道

您现在的位置：首页 > 新闻动态 > 科研动态

研究人员基于声学超材料实现了宽频亚波长声场聚焦

2020/09/16 | 作者：中科院噪声与振动重点实验室 杨玉真 | 【大】 【中】 【小】 [【打印】](#) [【关闭】](#)

声聚焦在医学成像、无损探伤、地质勘探中均有十分重要的应用价值。由于自由空间中瑞利衍射极限的限制，声聚焦的焦斑通常大于半波长，如何提高声聚焦时的声场能量和减小焦斑尺寸一直是研究人员重点关注的问题。近年来，随着超材料的发展，用具有亚波长尺寸的超材料微结构与声波相互作用实现焦斑尺寸小于半波长的超分辨聚焦得到了科研人员的广泛关注。

近期，中科院噪声与振动重点实验室贾晗研究员与西安交通大学马富银副教授合作研究，提出了一种利用空间与时间协同调制的声聚焦方法，并通过时间反演声聚焦技术与声学结构中局域效应共同作用实现了宽频亚波长声场聚焦。

相关研究成果已在线发表于国际学术期刊 [Journal of Materials Chemistry C](#) 并被选为当期封面文章。

研究人员在空间不同位置记录点声源发出的声信号，并利用时间反演技术实现声波聚焦。然后，在焦斑位置引入亚波长尺寸的声学开口腔结构，有效地将声波能量约束在结构内部，既增强声场能量，也大幅减小焦斑尺寸，获得声波亚波长聚焦。研究表明，由于声学开口腔结构中的共振与腔内声波多重反射的协同作用，该体系能够在较宽频段内实现亚波长聚焦。

同时，研究人员引入俄罗斯套娃结构来增强声波在结构内的多重反射，有效提升了焦斑的声场强度。

本研究受国家自然科学基金(No.51705395, No.11874383)资助。

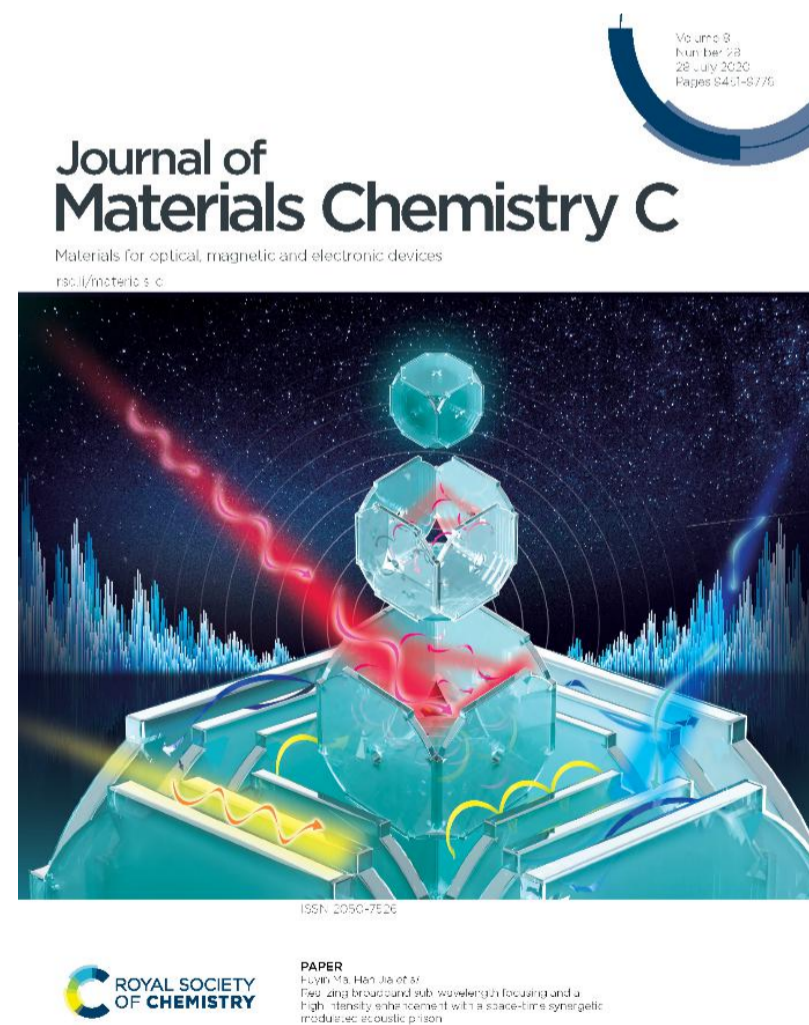


图1 基于时空协同调制的宽带声亚波长聚焦效果图被选为期刊当期封面（图/中科院声学所）

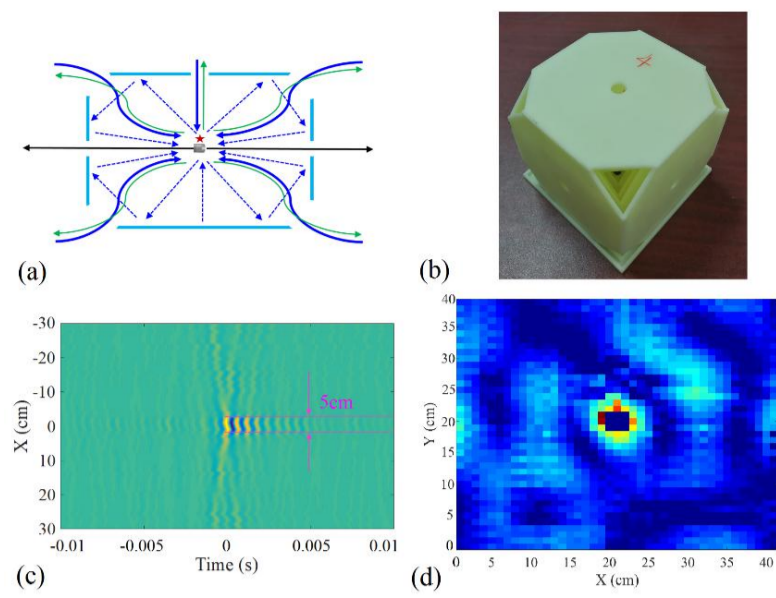


图2 (a) 声学开口腔结构中共振与声波多重散射的协同作用示意图, (b) 3D打印的实物样件, (c) 声聚焦时域测量图, (d) 声聚焦空间声场图 (图/中科院声学所)

关键词:

时间反演; 亚波长; 声聚焦

参考文献:

MA Fuyin, CHEN Jianyu, WU Jiuhui, JIA Han. Realizing broadband sub-wavelength focusing and a high intensity enhancement with a space-time synergetic modulated acoustic prison. *Journal of Materials Chemistry C*, 2020, 8, 9511-9519. DOI: [10.1039/D0TC01984D](https://doi.org/10.1039/D0TC01984D).

论文链接:

<https://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2020/TC/D0TC01984D#!divAbstract>

