
声学所等实现宽频亚波长声场聚焦

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/11113.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！

声聚焦在医学成像、无损探伤、地质勘探中均有重要的应用价值。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是学界关注的重点问题。近年来，随着超材料的发展，利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，得到科研人员关注。

近期，中国科学院声学研究所噪声与振动重点实验室研究员贾晗与西安交通大学副教授马富银合作，提出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宽频亚波长声场聚焦。

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；在焦斑位置引入亚波长尺寸的声学开口腔结构，将声波能量约束在结构内部，增强声场能量，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。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，提升焦斑的声场强度。

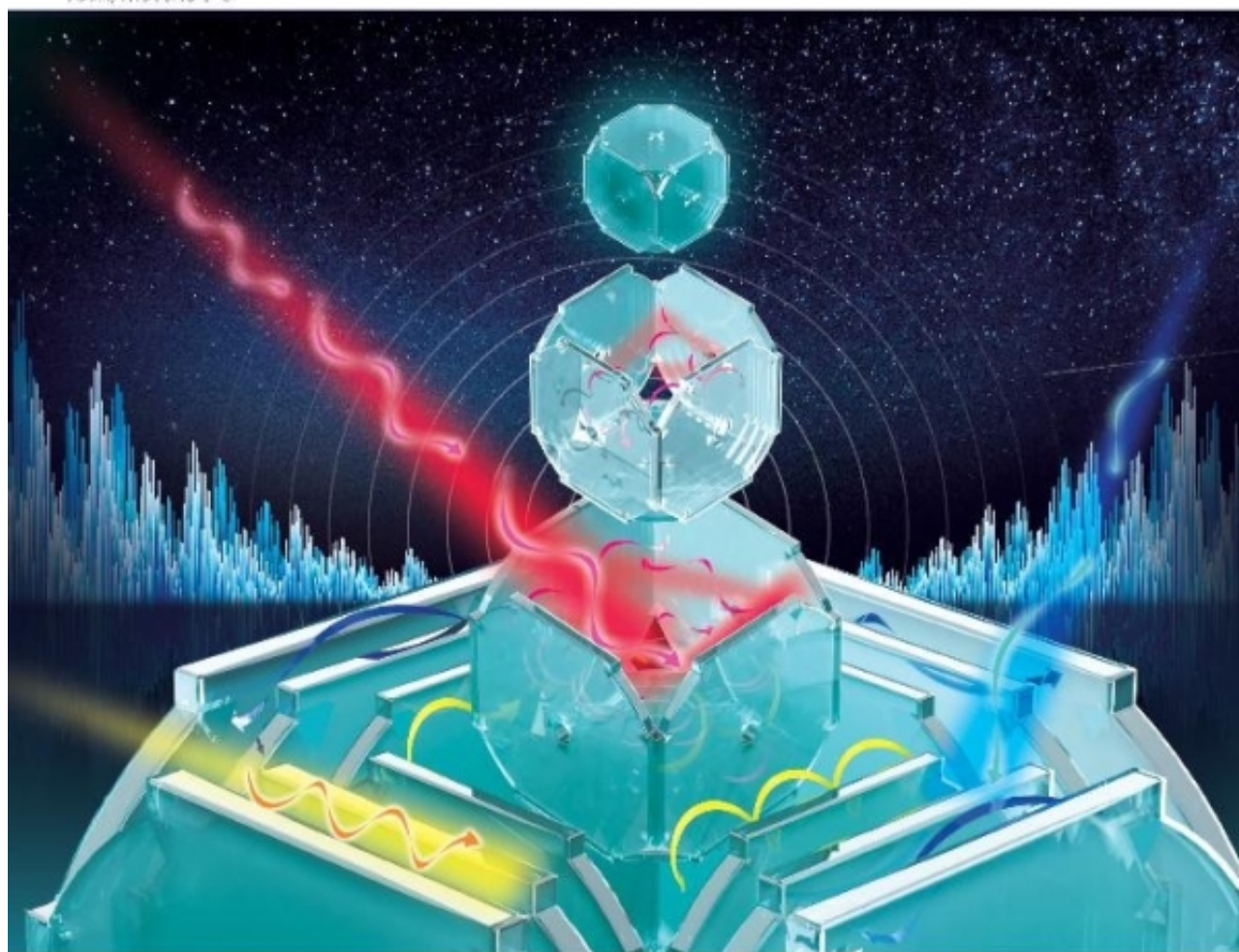
相关研究成果在线发表在[Journal of Materials Chemistry C](#)上，并被选为当期封面文章。研究工作得到国家自然科学基金的资助。

Volume 8
Number 28
28 July 2020
Pages S401–S776

Journal of Materials Chemistry C

Materials for optical, magnetic and electronic devices

rsc.li/materials-c



ISSN 2050-7526



PAPER

Fuyin Ma, Han-Jia et al.

Realizing broadband sub-wavelength focusing and a high-intensity enhancement with a space-time synergistic mediated acoustic prism

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

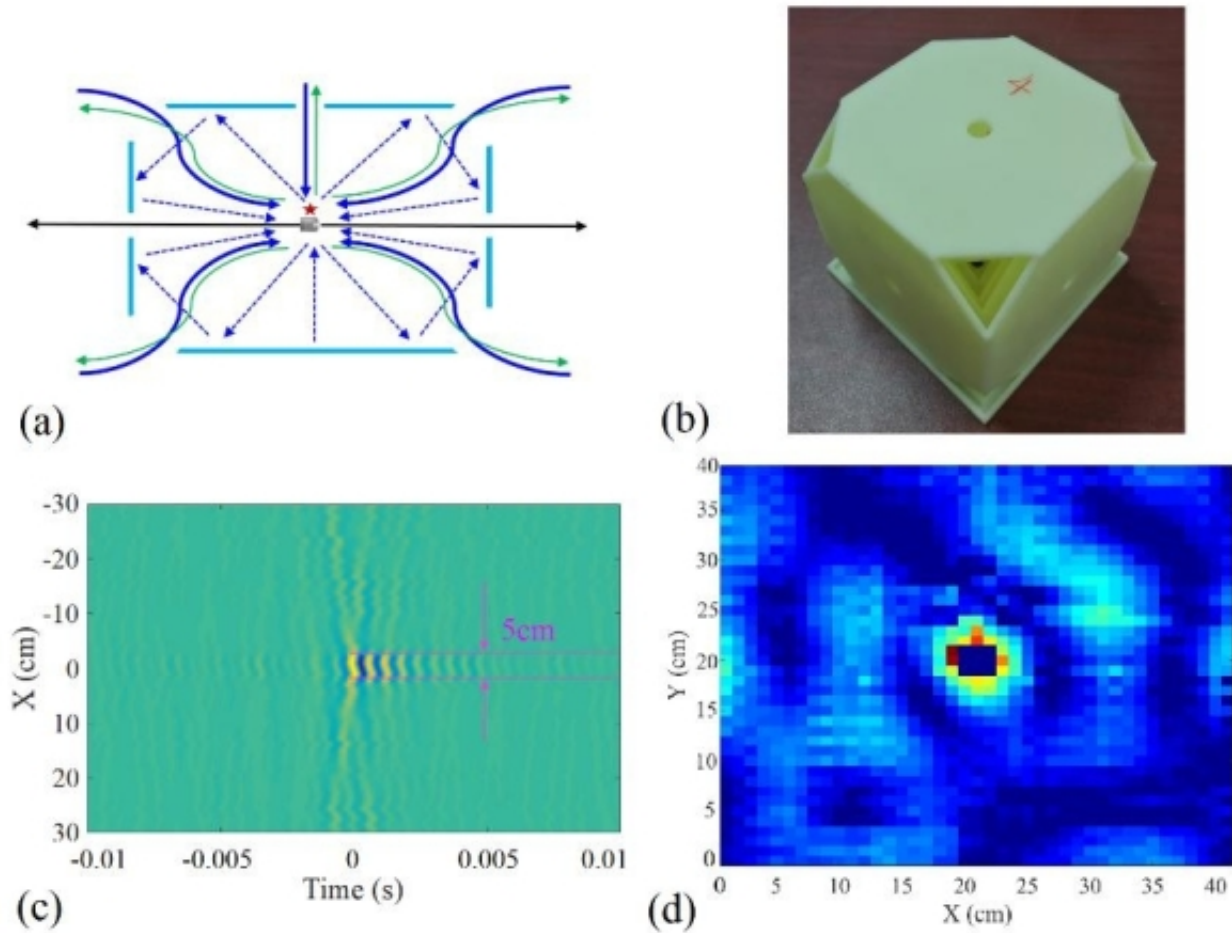


图2. (a) 声学开口腔结构中共振与声波多重散射的协同作用示意图， (b) 3D打印的实物样件， (c) 声聚焦时域测量图， (d) 声聚焦空间声场图

研究团队单位：声学研究所

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](https://www.iikx.com)转发