
超表面中红外上转换成像研究取得进展br

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/41812.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！

超表面中红外上转换成像研究取得进展br

。中红外波段作为重要的大气透射窗口，在生物医学与环境监测等领域发挥着关键作用。近日，中国科学院西安光学精密机械研究所在超表面中红外非线性频率上转换成像领域取得进展。

研究团队以薄膜铌酸锂为非线性光学平台，提出了一种基于准导模调控的非线性频率上转换方法。该方法通过布里渊区折叠引入准导模共振，在宽波矢范围内构建稳定的高品质因子共振模式；进一步利用准导模与导模共振之间的强耦合效应，拓展了单一导模共振体系中的模式匹配范围，使不同共振模式均能够有效增强非线性效应。结合宽波矢范围内的共振调控能力，该方法显著扩大了频率转换的调谐范围，实现了转换效率与光谱调谐性的同步提升。

基于上述方法，团队搭建了薄膜铌酸锂中红外频率上转换成像系统，成功实现了低光强连续波4.33 μm 中红外信号的和频上转换成像。通过调节近红外泵浦波长，团队验证了泵浦侧共振调控能力及其对非线性转换过程的影响，结合色散分析进一步证明了宽带可调谐中红外频率转换成像的应用潜力。

该研究将非局域超表面的调控能力拓展至连续波非线性频率转换领域，不仅为小型化、低成本、高灵敏度的中红外探测技术提供了新的技术路径，更凭借该技术的片上集成潜力，在气体检测、环境监测、生物医学成像、集成光子传感等场景展现出广阔的应用前景。

相关研究成果发表在《激光与光子学评论》（*Laser Photonics Reviews*）上。

[论文链接](#)

超表面频率上转换示意图

超表面频率上转换成像结果

研究团队单位：西安光学精密机械研究所

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