
片上谐振腔的多彩激光产生研究获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/34403.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！

片上谐振腔的多彩激光产生研究获进展。

近日，中国科学院上海光学精密机械研究所联合华东师范大学、华南理工大学、之江实验室等单位，基于高品质因子的薄膜铌酸锂微盘腔，实现了高效的横向非线性光学频率转换。

高阶非线性光学过程是推动深紫外相干光源、量子通信和超快光学等领域发展的关键物理基础。然而，这类过程即使借助高品质因子的光学微腔来增强光与物质相互作用，仍面临高阶非线性极化率随阶数指数衰减以及严格的宽带相位匹配要求这两个挑战。

该研究通过设计薄膜铌酸锂微盘腔的色散，并采用飞秒激光光刻辅助化学机械抛光技术，制备出高品质因子的微盘腔。在1546 nm波段连续激光泵浦下，该铌酸锂微腔在1713 nm和1922 nm波长处分别产生双向受激拉曼散射（SRS）和级联SRS信号。其中，双向SRS信号在微腔内诱导生成自组织的光折变光栅，提供了额外的光学动量，补偿后续非线性过程所需的相位失配。同时，受背向瑞利散射影响，部分前向传输的泵浦光被转化为背向模式。随着泵浦光波长从1545.6 nm连续调谐到1546.1 nm，双向传输的泵浦光将与同样双向传输的级联SRS信号逐步发生和频、四波到六波混频的非线性频率转换过程。受相位匹配条件约束，这些双向传输的非线性信号主要以近乎垂直于微腔平面的角度向腔外发射，以微小角度差出射的非线性辐射信号经干涉在CCD上形成了周期排布性的条纹，具有较高的转换效率。其中，和频转换效率达590%/W。

上述成果有望应用于片上量子光源产生、光信息显示、高灵敏传感、集成光信息处理等场景，将推动片上紫外光源和多通道量子通信等领域的发展。

相关研究成果作为编辑推荐文章，发表在《物理评论快报》（Physical Review Letters）上。

[论文链接](#)

横向多波混频过程

研究团队单位：上海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](http://www.iikx.com)转发