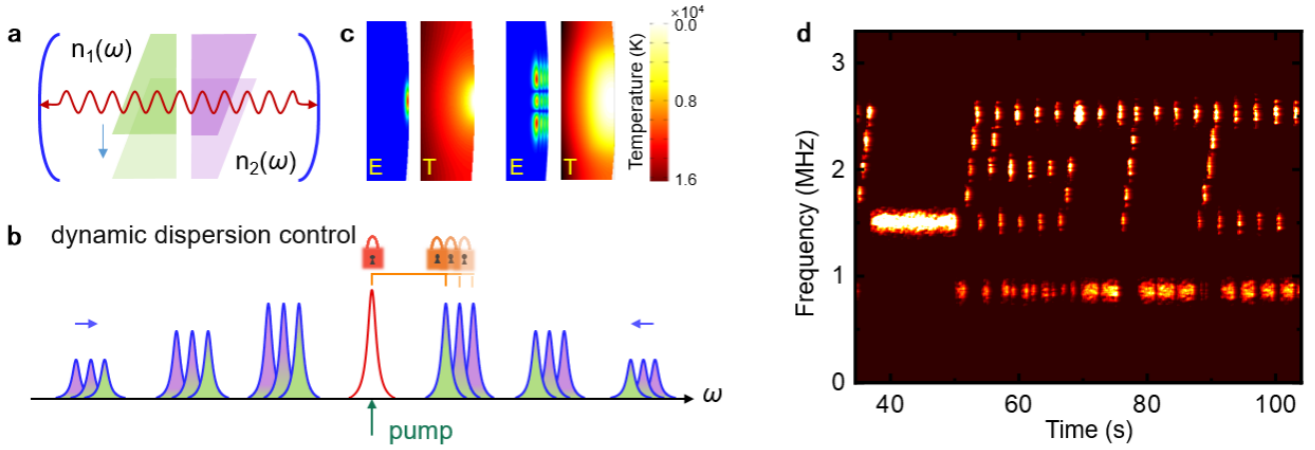
# 科学家利用可重构微型光频梳实现千赫兹精度波长计

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/21651.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！*

**科学家利用可重构微型光频梳实现千赫兹精度波长计**。中国科学技术大学郭光灿院士团队在微腔光学频率梳方面的研究取得重要进展。该团队董春华教授及合作者邹长铃教授等人提出一种普适的微腔色散调控机制，实现了光频梳中心频率和重复频率的实时独立调控，并应用于光学波长的精密测量，将波长的测量精度提升到千赫兹量级。相关研究成果1月12日发表于《自然-通讯》。




(a-c)可重构微腔光频梳原理示意图。 (d)波长计的性能演示 中国科大供图

近年来，基于光学微腔的孤子微梳在精密光谱学、光钟、微波光子学、天文学等领域引起了极大的研究兴趣。然而，由于环境和激光噪声以及微腔中额外非线性效应的影响，孤子微梳的稳定性受到了很大的限制，这成为微光梳在实际应用中的一个主要障碍。在之前的工作中，科学家们通过控制材料的折射率或者微腔的几何尺寸以实现实时反馈，从而稳定并调控光频梳，这种方法会引起微腔内所有共振模式同时近乎均匀的变化，缺乏独立调控梳齿频率和重复频率的能力，这大大限制了微光梳在精密光谱、微波光子、光学测距等实际场景中的应用。

针对这一难题，研究团队提出了一种新的物理机制实现了对于光频梳中心频率和重复频率的独立实时调控。通过引入两种不同的微腔色散调控手段，该团队能够对微腔不同阶次的色散进行独立控制，从而实现光频梳不同梳齿频率的全部控制。这种色散调控机制对于目前广泛研究的氮化硅、铌酸锂等不同的集成光子平台都是普适的。

在实验中，该团队利用泵浦激光和辅助激光分别独立控制微腔不同阶次的空间模式实现了泵浦模式频率的自适应稳定和频梳重复频率的独立调控。基于该光频梳，研究团队演示了对于任意梳齿频率的快速、可编程的调控，并将其应用于波长的精密测量中，展示了具有千赫兹量级测量精度和多波长同时测量能力的波长计。相比之前的研究成果，研究团队实现的测量精度提高了三个量级。研究成果所展示的可重构的孤子微梳为实现低成本、芯片集成的光学频率标准奠定了基础，将在精密测量、光钟、光谱学及通信等领域得到应用。(来源：中国科学报 王敏)

相关论文信息：https://doi.org/10.1038/s41467-022-35728-x

作者：郭光灿等 来源：《自然—通讯》

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转发