



ENGLISH

清华主页

首页 - 综合新闻 - 内容

清华电子系薛晓晓、郑小平、周炳琨合作团队发文报道超级效率时间孤子

清华新闻网5月13日电 5月13日，清华大学电子工程系薛晓晓助理教授、郑小平教授、周炳琨教授在《自然-光子》(Nature Photonics) 杂志上在线发表了题为“双耦合光学谐振腔中的超级效率时间孤子”(Super-efficient temporal solitons in mutually coupled optical cavities) 的研究长文 (Research Article)。该研究提出了一种显著提高时间光孤子能量转换效率的新方法，为实现片上集成的高效率克尔光学频率梳指出了方向。

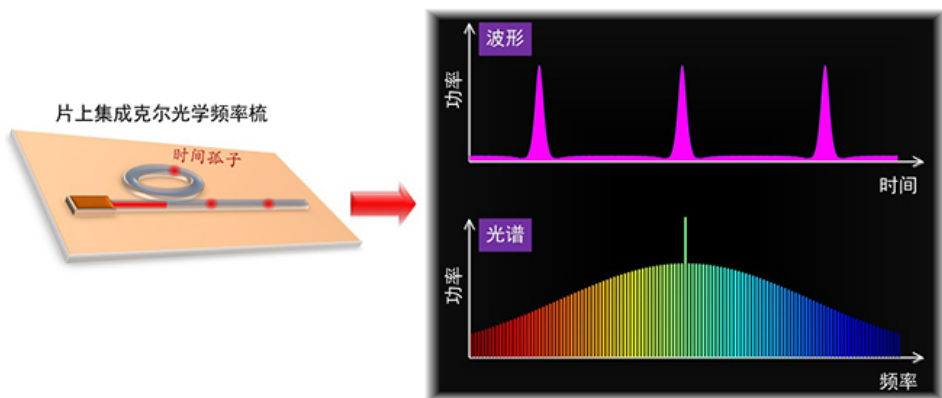


图1. 片上集成克尔光学频率梳及其波形、光谱示意图

克尔光频梳简称为克尔梳，它利用微型谐振腔中的非线性光学克尔效应，将单一频率的激光转变为包含大量等间隔频率的宽带光频梳。在锁模状态下，光频梳的各个频率分量之间保持稳定的相位关系，在时域产生一个超短光脉冲序列，称为时间光孤子(图1)。相对于传统的光频梳光源，克尔梳具有体积小、脉冲重复频率高等突出优点，被认为是一项变革性的技术。然而，克尔梳的能量转换效率非常低，通常只能达到几个百分点。极低的能量转换效率成为阻碍克尔梳应用的一大瓶颈。薛晓晓课题组此前在《激光与光子学综述》(Laser & Photonics Reviews) 杂志上撰文，揭示了克尔梳的能量转换效率与孤子脉冲的时域占空比之间的内在联系，指出传统的孤子态即使在完全没有谐振腔损耗的理想情况下也难以达到高转换效率，因此实现高效率的克尔梳需要另辟蹊径。

图说清华

更多 >



最新更新

- 今天 55

【人物】庄惟敏：把设计融入生活 用建筑承载使命
- 今天 58

第一届汽车轮毂电机驱动技术高端论坛在清华举行
- 12.01 819

【学风建设年】学生代表、土木系郭宇韬在学风建设大会上的发言
- 12.01 201

【学风建设年】优良学风班代表、自动化系黄瑞在学风建设大会上的发言
- 12.01 424

【学风建设年】院系代表、社会学系王天夫在清华大学学风建设大会上的发言
- 12.01 662

【学风建设年】教师代表、电子工程系李国林在清华大学学风建设大会上的发言
- 12.01 525

【学风建设年】清华大学举行学风建设大会
- 12.01 398

电子科技大学校长曾勇调研清华大学
- 11.29 857

王孙禹教授获世界工程组织联合会主席特别致谢奖章



图2. 双耦合光学谐振腔中的超级效率时间孤子。(A) 器件结构示意图；(B) 工作原理；(C) 传输线RLC网络类比。

在此次报道的研究中，课题组借鉴了经典微波传输线理论中的阻抗变换和匹配方法，提出了对激光能量进行回收再利用的双谐振腔结构（图2），并建立了一组完备的双耦合非线性薛定谔方程，得出了其高效孤子解。在基于光纤环形腔的实验中，课题组实现了接近100%的光能量回收再利用。实验结果与理论分析精确吻合，打破了传统单谐振腔克尔梳的效率瓶颈。高效率片上集成光频梳预期将对小型化光原子钟、微波光子学、大容量光通信、精密光谱测量等应用产生重要推动作用。

薛晓晓助理教授为论文的第一作者和通讯作者，清华大学为唯一完成单位。该研究得到了国家自然科学基金重大项目、国家自然科学基金国际合作项目、北京市自然科学基金的资助。

论文链接：

<http://dx.doi.org/10.1038/s41566-019-0436-0>

供稿：电子系

编辑：李华山

审核：周襄楠

2019年05月13日 14:35:16 清华新闻网

相关新闻

[网站地图](#) | [关于我们](#) | [友情链接](#) | [清华地图](#)

清华大学新闻中心版权所有，清华大学新闻网编辑部维护，电子信箱:news@tsinghua.edu.cn

Copyright 2001-2020 news.tsinghua.edu.cn. All rights reserved.