



中国科学院上海光学精密机械研究所

Shanghai Institute of Optics and Fine Mechanics, Chinese Academy of Sciences

首页

机构概况

组织机构

科研成果

人才队伍

研究生教育

国际交流

成果

2023年1月26日 星期四



新闻动态 > 科研动态

超强激光科学卓越创新简报

(第三百二十七期)

2022年12月5日

上海光机所在双时空波包产生和放大方面取得进展

近期，中国科学院上海光学精密机械研究所强场激光物理国家重点实验室与张江实验室和上海科技大学合作，在双时空波包产生和放大方面取得进展，相关成果以“Strong double space-time wave packets using optical parametric amplification”为题发表于Communications Physics。

由Abouraddy等人提出的时空波包【Nature Photonics 11, 733 (2017)】是一种新型时空耦合的无衍射脉冲光束，其群速度可以在亚光速和超光速间任意调控，其群加速度也可以大幅调控，此外还具有反常折射、反常时空色散、自由空间色散、时间衍射等诸多奇异特性。

目前，该新型脉冲光束已经被用于多种弱场光学应用，可以肯定的是在强场光学也极具应用价值。但是产生时空波包需要用到空间光调制器或相位板对时空光谱进行精密控制，从而引入极高的“时空相关性”。空间光调制器或相位板极低的损伤阈值限制了时空波包的能量，从而导致无法用于强场光学。

本工作中，研究团队提出可以用光参量放大对时空波包的能量进行大幅提升，同时保持其极高的“时空相关性”不变。研究团队发现时空波包和光参量放大在动量空间（或者傅里叶空间）满足相同的分布，二者在数

学上是等价的。利用该方法不但可以放大时空波包的能量，还可以产生另一个时空波包（闲频光），二者只是波长和群速度不同，从而形成大能量的双时空波包。双时空波包还可以实现对入射时空波包（信号光）的波长和群速度进行快速切换。本研究工作是从弱场光学向强场光学发展的关键步骤。

[原文链接](#)

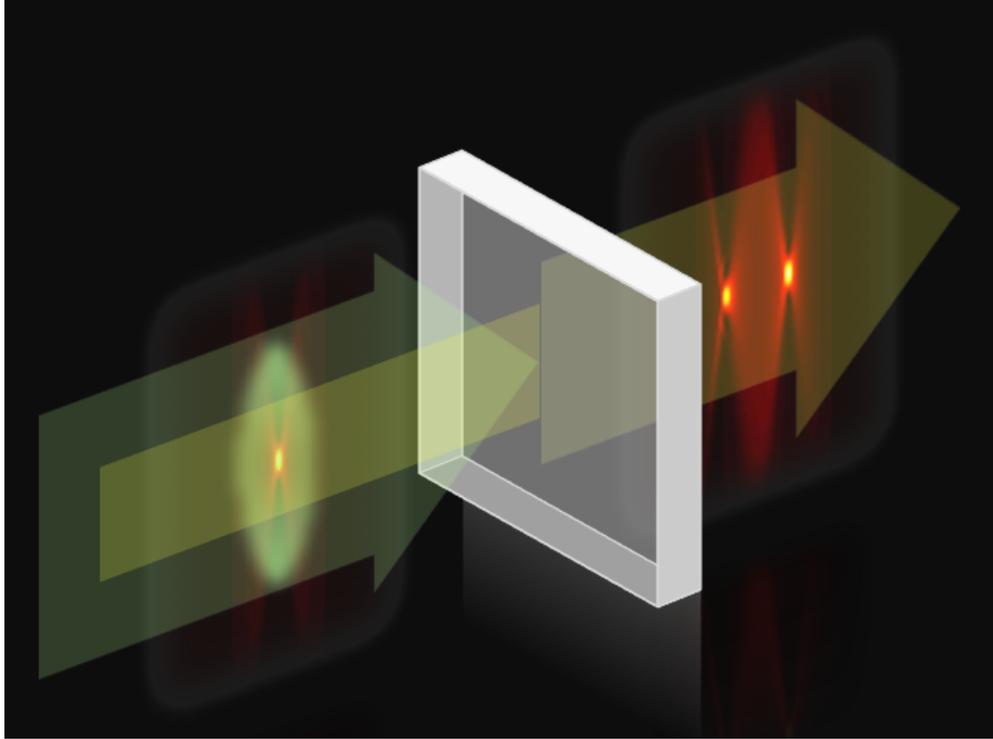


图1 时空波包的光参量放大。

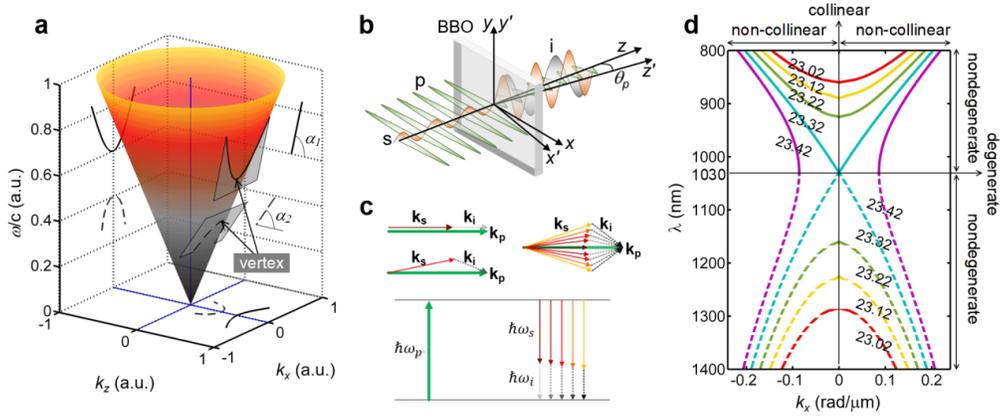


图2 (a) 动量空间的时空波包，(b) 光参量放大示意图，(c) 光参量放大的动量和能量守恒，(d) 动量空间的光参量放大。

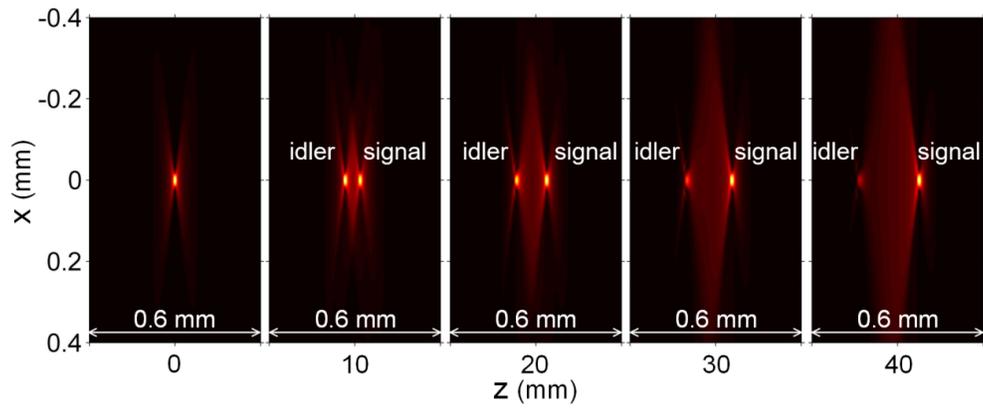


图3 双时空波包的产生和传输。



中国科学院
CHINESE ACADEMY OF SCIENCES

copyright @ 2000-2023 中国科学院上海光学精密机械研究所 沪ICP备05015387号-1
 主办：中国科学院上海光学精密机械研究所 上海市嘉定区清河路390号(201800)
 转载本站信息，请注明信息来源和链接。



微信公众号



上光简讯