

---

# 上海光机等在时空涡旋串研究方面取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/27293.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！*

上海光机等在时空涡旋串研究方面取得进展。

近日，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和空天激光技术与系统部，联合复旦大学、海南大学等，在时空涡旋串研究方面取得进展。相关成果以Spatiotemporal vortex strings为题发表在《科学进展》（Science Advances）上。

涡旋光不仅携带轨道角动量（OAM），而且具有独特的光学性质，在微观粒子操控、大容量光通信、超分辨成像等方面具有广泛应用。时空涡旋（STOV）是携带横向轨道角动量的新型光学涡旋，在各种光学现象中表现出新奇特性，近年来备受关注。目前，利用4f整形系统能够可控地产生时空涡旋光。然而，传统的时空涡旋光通常只携带一种OAM模式，一个脉冲携带多个横向OAM模式的“时空涡旋串”尚未见报道。此外，时空涡旋串的相位在时域上快速变化，因此使用目前最常用的STOV测量方法（扫描干涉法和瞬态光栅光谱干涉法）探测波包中的所有OAM模式是比较困难的。

该研究产生了携带多个OAM模式且拓扑荷可控排列的时空涡旋串，从理论和实验上验证了一个超快光脉冲可以加载几十个STOV。利用衍射方法，研究人员一次性读出了脉冲内所有STOV的拓扑荷排列，实现了时空涡旋串的快速、并行检测。基于时空涡旋串，该研究还提出了新的光通信编码/解码方法，即多态横向OAM键控技术，利用携带2种OAM态、16个STOV的时空涡旋串实现了128×128的上海光机所所标的传输，演示了这种新型结构光在光通讯中的应用。

该研究将一个脉冲内加载的STOV从一两个拓展到几十个，并利用衍射方法实现了波包中所有STOV的一次快速检测，提高了信息编码和解码的能力。关于数据传输的应用展示证实了时空涡旋串作

---

为信号传输载体的优势。

研究工作得到国家自然科学基金委员会、中国科学院、上海市科学技术委员会等的支持。

[论文链接](#)

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](#)转发