# 光子拓扑自旋态研究新成果拓展光的拓扑学研究范畴

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/31458.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！*

**光子拓扑自旋态研究新成果拓展光的拓扑学研究范畴**。拓扑缺陷在物理学上通常指场分布无法连续形变、物理量无法定义的特殊点，也称为奇点，在涡旋或拓扑结构中普遍存在。拓扑缺陷在宇宙学、流体动力学、空气动力学、声学以及生物学等领域也十分常见，并在某些应用中起着重要作用。

近年来，探索拓扑结构的电磁类比在光学和光子学中引起了极大兴趣。在集成光子学领域，微纳波导是构建集成光子芯片的基本单元，倏逝场耦合是调控片上光路的重要手段。然而，当波导倏逝场发生耦合时近场自旋会如何演化，一直以来很少有人关注。

针对此疑问，湖南大学物理与微电子科学学院副教授方良等科研人员研究了波导倏逝场耦合所表现出的偏振椭圆与自旋演化现象。研究发现，由于耦合引入的固有相位差，波导倏逝场原本平凡的横向自旋会转变为非平凡的拓扑自旋结构，表现为自旋场的涡旋或反涡旋态，并存在奇点。该自旋拓扑态是由波导固有的内在横向自旋与因耦合产生的外在纵向自旋共同作用的结果。纵向自旋分量在横向方向上呈反对称分布，当与耦合波导上下表面相反的横向自旋相连接时，就形成了反涡旋的拓扑态。

进一步研究发现，高阶模的场分布因在横向方向上存在多个节点，在周期性耦合的情况下会形成自旋拓扑阵列。据介绍，这一有趣的自旋现象拓展了光的拓扑学研究范畴，有望为集成光子平台多功能光子激发以及光与物质相互作用等前言研究提供新思路。

该研究成果近日发表在《物理评论快报》（Physical Review Letters）上，研究得到了国家自然科学基金、中央高校基本科研业务费等项目资助。（来源：中国科学报 王昊昊）

相关论文信息：https://journals.aps.org/prl/abstract/10.1103/PhysRevLett.134.013801

作者：方良等 来源：《物理评论快报》

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