纳米可控手性光场产生方面研究取得进展

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/10617.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！

纳米可控手性光场产生方面研究取得进展。近日，中国科学院西安光学精密机械研究所瞬态光学与光子技术国家重点实验室研究员姚保利团队在纳米可控手性光场产生方面取得进展，相关研究成果在线发表于Nanoscale。

手性指的是一种物体在二维平面内无法通过任何平移和旋转而与其镜像重合的不对称性，广泛存在于自然界和生命体中。手性分子通常以左手（左旋）和右手（右旋）形式成对出现，称之为手性异构体或对映体。尽管这两种构型对映体具有除旋向以外的所有性质，但却具有完全不同的生物活性、代谢过程以及毒理学特征等。因此，手性物体的识别和分离研究一直是生物化学研究和工业应用领域的热点课题。然而，通常用于表征物体的大多物理性质都与它的旋向性无关，只有当手性物体与其他手性物体相互作用时，才会发生旋向相关反应。

此外，手性不仅描述了三维物体的几何特性，还描述了光场的固有属性，即光场也可以是手性的，比如圆偏振光，具有左右旋形式的典型手性光场。一种常用的手性识别方法是圆二色性光谱法，根据对映体对手性探测光场不同手性的不同响应来探测分子手性。手性光场已被用来表征手性物体，并在对映体选择性分离、手性传感、非线性光谱成像等方面发挥着重要作用。近年来，诸如手性增强的超手性光场、具有局部手性的空间结构手性光学图案、以及适用于特定需求的合成手性光场等手性光场的产生引起了研究者的极大兴趣。然而，大多数研究仍需采用圆偏振光作为照明，并且所产生的手性光场只携带一种或局部两种手性。

研究团队理论研究了一类由径向和角向偏振构成的剪裁矢量光束，提出利用两个高数值孔径物镜组成的4pi显微聚焦系统，实现同时携带两种手性的手性光场的产生。通过矢量衍射积分计算该矢量光束经4pi聚焦后的焦场分布并分析其光学手性特征，发现由于偏振特性，该聚焦矢量光束可以产生手性光场；并且如若只考虑聚焦场的轴向分量，可以产生光斑体积为l3/52（光斑直径约l/6）的超分辨率手性光场。进一步地，为了使产生的光场同时携带两种手性，研究团队利用由矢量衍射理论推导的解析方法代替常用的耗时且缺乏物理意义的迭代方法，设计了一种多相掩模板来对入射矢量光束进行相位调控，产生了同时携带两种手性分布的1D、2D甚至3D的多光斑手性光场，光斑的位置、数量以及旋向均可通过多相掩模板进行任意调控。

该研究结果有望促进手性光场的应用，为纳米尺度上的对映体选择性分离、手性传感以及手性微粒操纵提供了可能。（来源：中国科学院西安光学精密机械研究所）

相关论文信息：https://doi.org/10.1039/D0NR02693J

特别声明：本文转载仅仅是出于传播信息的需要，并不意味着代表本网站观点或证实其内容的真

实性；如其他媒体、网站或个人从本网站转载使用，须保留本网站注明的“来源”，并自负版权等法律责任；作者如果不希望被转载或者联系转载稿费等事宜，请与我们接洽。
作者：姚保利等 来源：《纳米尺度》

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