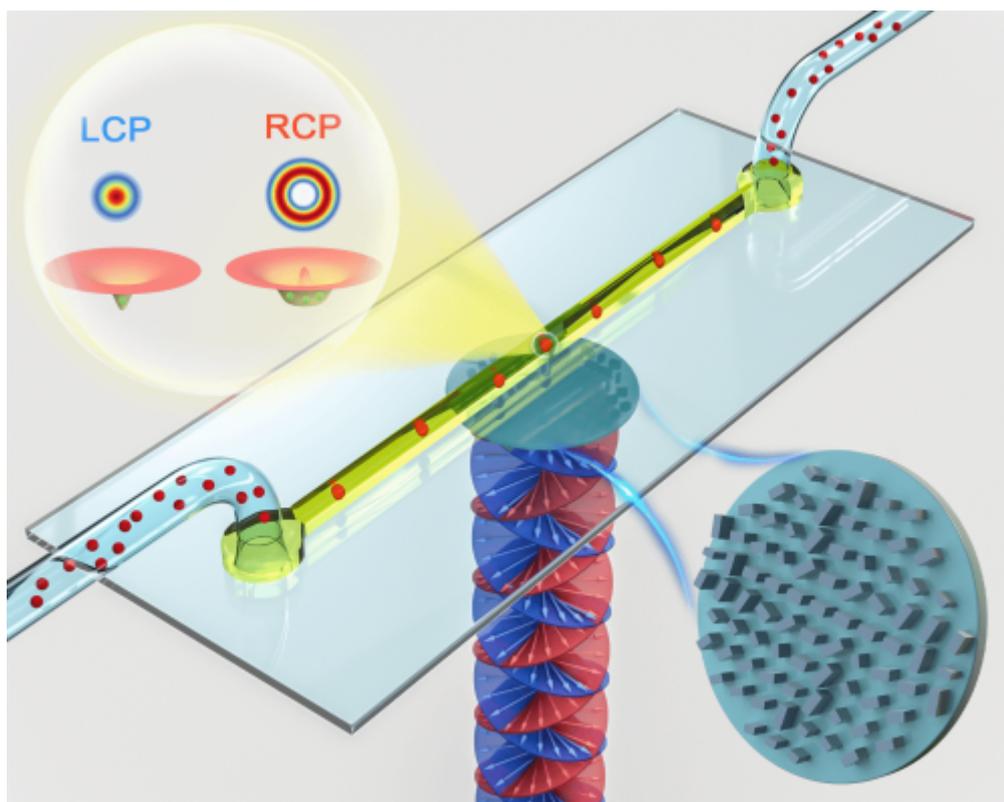


[首页](#) (<http://opt.cas.cn/>) > [新闻](#) (.../..) > [科研进展](#) (.../..)

西安光机所在基于超表面的光学微操纵研究中取得进展

发布时间: 2022-03-01 | 【大 中 小】

近期，西安光机所瞬态光学与光子技术国家重点实验室在基于超表面的光学微操纵研究中，利用优化设计制备的偏振复用介质超表面（metasurface），实现了对二氧化硅和碳酸钙等微粒的捕获、移动、自旋和环绕等操纵，为基于超表面的多功能光学微操纵奠定了基础。



(./W020220301591145394643.png)

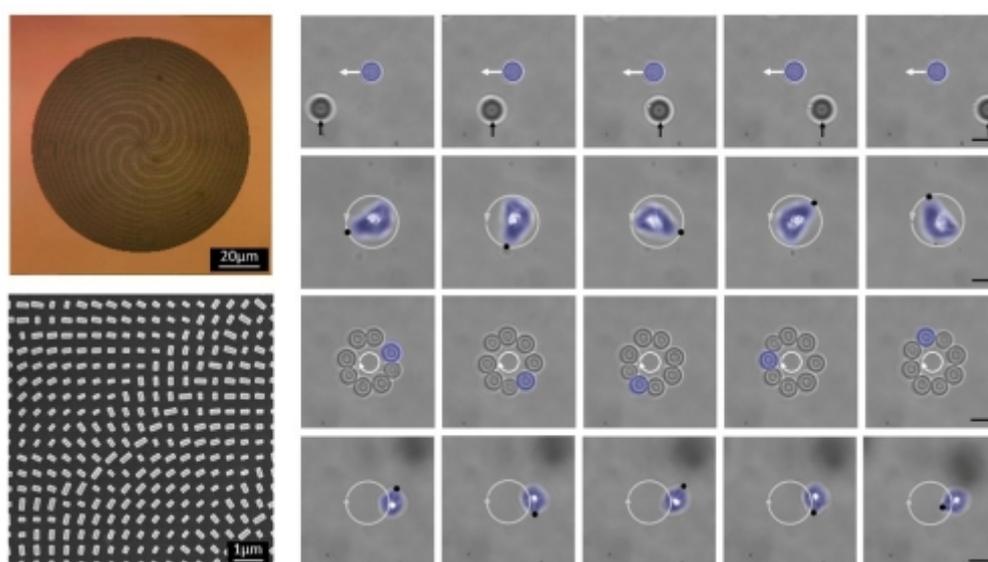
图1 基于多功能超表面的光学微操纵示意图

超表面是由亚波长尺寸的超原子（meta-atom）排列而成的平面阵列，这些超原子的几何结构和空间排列方式可根据目标相位分布而精确设计，能够实现光场的振幅、相位、偏振态和角动量等参量的灵活调控，在光学成像、光学测量、光通信、光显示、光学微操纵等领域具有重要的



应用价值。光学微操纵技术利用光的力学效应，通过对入射光场的空间调制，可以实现对微观粒子的捕获、移动、旋转、输运、分选等丰富灵活的操控，具有非机械接触、低损伤、控制精度高、可精确测量微小位移和作用力等优点，已经成为物理、化学、生物等领域的重要研究工具，相关研究工作于1997年、2001年和2018年三次获得诺贝尔奖。

基于超表面的光学微操纵系统具有结构紧凑、易于与微流控芯片集成等优点，可应用于片上生化传感、粒子动力学分析和细胞测量分析等领域。已报道的利用单个超表面实现的光学微操纵系统仅能够实现单一种类光场的产生，难以完成对微粒的多功能操纵。针对该问题，研究团队通过将不同的相位分布加载到正交圆偏振态上，利用单个超表面实现了正交圆偏振光入射下聚焦高斯光束与涡旋光束的产生，这两类光束还携带有正交的自旋角动量，当与微粒相互作用时，能够将光学梯度力、轨道角动量和自旋角动量传递至微粒，实现对微粒的多种操纵。



(./W020220301591145663389. jpg)

图2 多功能超表面样品结构及其光学微操纵微粒验证

研究成果以“Experimental demonstration of optical trapping and manipulation with multifunctional metasurface”为题，2022年2月发表于美国光学学会期刊《Optics Letters》。论文的共同第一作者包括瞬态室博士研究生李星仪（2017级）和周源（2019级），共同通讯作者为王国玺和姚保利研究员。研究工作得到了中国科学院战略性先导科技专项（B类）和国家自然科学基金项目支持。该项研究工作结合了瞬态室超分辨和光学微操纵团队与微纳光子集成团队各自的优势，首次开展交叉创新合作，开辟了一个新的研究方向，预期未来将取得更多的合作研究成果。（瞬态室 供稿）

论文链接：<https://opg.optica.org/ol/fulltext.cfm?uri=ol-47-4-977&id=469421>





(<http://www.cas.cn/>)

版权所有 © 中国科学院西安光学精密机械研究所
陕ICP备05007611号-1 (<https://beian.miit.gov.cn/>)
地址：西安市高新区新型工业园信息大道17号 邮
编：710119



陕公网安备 61019002000969号
([http://www.beian.gov.cn/portal/registerSystemInfo
recordcode=61019002000969](http://www.beian.gov.cn/portal/registerSystemInfo?recordcode=61019002000969))



([https://bszs.cc
method=show](https://bszs.cc/method=show))

=== 友情链接 ===

