



中国科学院 上海分院
CHINESE ACADEMY OF SCIENCES SHANGHAI BRANCH

唯实 求真 协力 创新

(<http://hqdj.shb.ac.cn/welcome.do>)

请输入关键字

- 要闻 >
- 科研进展 >
- 通知公告 >
- 工作动态 >
- 媒体聚焦 >
- 科技动态 >
- 专家视野 >
- 区域新政 >

首页 (././) > 科研进展 (./)

上海光机所在多色光单次衍射成像方面取得新进展

文章来源: 上海光学精密机械研究所 | 发布时间: 2022-01-27 | 【打印】 【关闭】

超强激光科学卓越创新简报

(第二百四十六期)

2022年1月27日

上海光机所在多色光单次衍射成像方面取得新进展

中国科学院上海光学精密机械研究所高功率激光物理联合实验室联合上海交通大学智能光子学研究中心，基于古希腊梯子光子筛的色散等效操作，利用闪耀光栅实现了多色光纤束的无透镜衍射成像。相关成果发表于 Optics Letters。

衍射成像利用多幅衍射斑的关联约束借助迭代操作实现待测信号的重构，在线实时成像要求单帧记录。闪耀光栅能够将入射光偏转一个角度，偏转角与工作波长有关，入射光与出射光不同轴的方向特性为多色光的单次多幅衍射记录提供了实现途径。

考虑到多色光源以及折射式准直透镜的色散特性，研究人员搭建了基于多色光纤束的单次衍射成像光路。用光纤耦合镜将不同波长的激光源耦合到各自波长匹配的单模光纤，再用光纤耦合器合束，最后经反射式准直器将点光源转换成平面光照明。图1是实验光路以及采集到的系统定标小孔的三个波长衍射光斑，图2给出了待测物体的重构像。通过微米级小孔的远场艾里斑分布先计算出衍射图之间的几何关系，定位精度接近亚像素级，再利用该几何关系提取待测物体的子衍射图，最后利用复原算法重构出待测物体。相比于单波长多幅衍射成像，同精度下多色光衍射成像的迭代收敛速度提升了近一个量级。

相关研究得到了中科院先导A和国家自然科学基金的支持。

原文链接 (<https://doi.org/10.1364/OL.440336>)



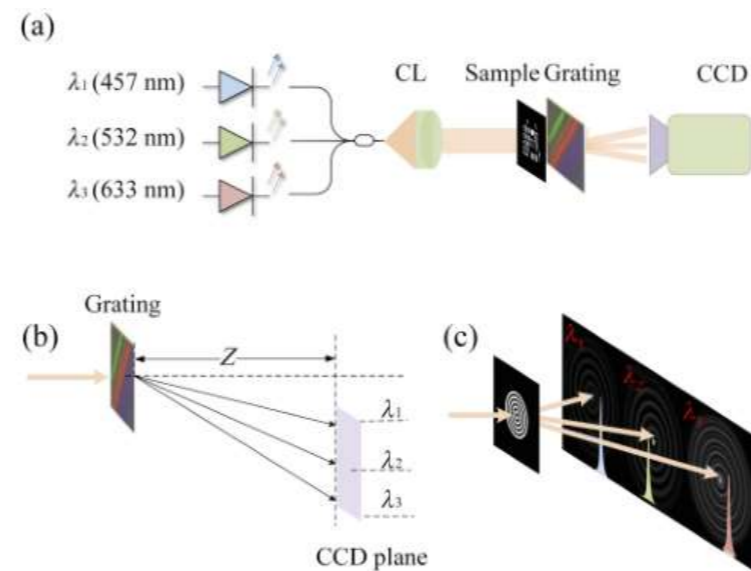


图1 多色光纤束单次成像光路

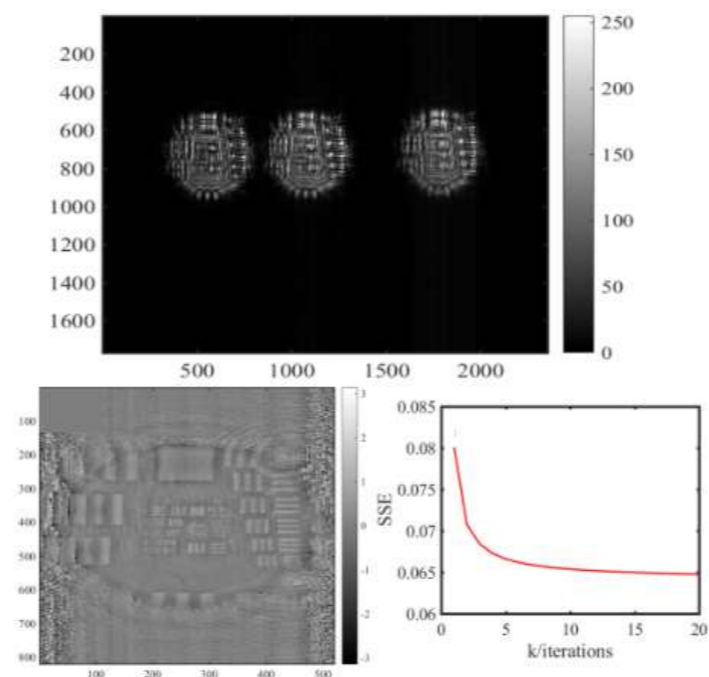


图2 多色光纤束的重构实验 (上)衍射光斑, (下)重构像及收敛曲线。