科学家首次实现相对论“涡旋刀”

作者：黄辛 来源：中国科学报

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/3963.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！

科学家首次实现相对论“涡旋刀”。中科院上海光学精密机械研究所(以下简称上海光机所)强场激光物理国家重点实验室徐至展院士团队在超强超短激光驱动新型光镊操控粒子束研究中获重要进展。研究在三维PIC模拟中，利用相对论圆偏振拉盖尔—高斯激光，首次实现了新型光镊——相对论涡旋刀，产生了空间周期性分布的电子团簇。这一研究成果近日在线发表于《物理评论快报》。

研究人员利用相对论圆偏振拉盖尔—高斯LG(自旋角动量为-1)激光，直接将传统的弱光领域内的光镊拓展到了相对论激光领域，产生了新型光镊——相对论涡旋刀，试图在相对论新参数领域重新定义传统光镊。

研究发现这种相对论涡旋刀(电场)可以在每个激光周期实现汇聚和发散，从而可以驱动周期性电子团簇产生。研究提出的单粒子模型更好地解释了模拟实验中电子团簇形成的原因，并发现这种涡旋刀操控电子的行为依赖于LG激光中的轨道角动量参数和自旋角动量参数。

该论文第一作者上海光机所副研究员王文鹏告诉《中国科学报》，该相对论涡旋刀驱动操控的粒子束具有高电荷量、高准直性的特点，且操控简单，更易获得高品质束流，对粒子加速、超快电子衍射、超快电子成像、加速器中粒子注入、惯性约束聚变快点火、THz和X光辐射源产生等应用具有重要意义。

该论文审稿人对研究结果给予了高度评价：通过利用LG激光和固体靶相互作用，作者发现了一种新的现象：作用过程中产生了准直的电子喷流，利用‘涡旋刀’这种新技术可以将电子喷流裁剪成超短电子团簇。这种电子团簇在相干辐射源产生等方面具有潜力。

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