上海光机所在转角双层石墨烯产生超快光电流方面取得进展

近期，中国科学院上海光学精密机械研究所强场激光物理国家重点实验室在激光控制转角双层石墨烯产生超快光电流方面取得新进展。相关研究成果发表于Physical Review B上。

超快光学技术的进步使得在亚飞秒时间尺度上相干操纵固体中的电子运动成为可能。近年来，人们利用周期量级驱动光脉冲在一系列的绝缘体和半导体材料中都激发出了光电流，并对这个过程做了广泛而深入的研究。转角双层石墨烯作为一种新型狄拉克材料，展现了很多全新的物理现象，例如超导性和类模特绝缘态等，引起了很多关注。

研究人员建立了两种独立互补的模型，从理论上研究了通约构型的转角双层石墨烯在少周期圆偏振激光脉冲激励下的光致电流过程。结果表明，光致电流会受到光电场载波波形的控制，体现出对光脉冲载波包络相位和探测电极取向的共同依赖。此外，不同的光电场强度可以引起电子跃迁机制的改变，当驱动光场增大到强场范围时，光电流表现出非单调行为，甚至发生明显的方向反转，这在单层石墨烯和传统的AA、AB堆叠的双层石墨烯中不会发生。研究人员成功揭示了电流反转的主要原因在于费米能级附近几条能带之间直接和间接电子跃迁的量子干涉，这是由于层间相互作用和扭转角引入了新的自由度，使得转角双层石墨烯形成周期性更高的莫尔超晶格，从而导致布里渊区的能带折叠，让这种干涉过程更容易发生。该项研究为探索层状二维材料的非线性光学响应奠定了基础，也为超快光电器件的设计提供了思路。

相关工作得到国家自然科学基金和中科院战略性先导科技专项的支持。

原文地址：http://www.china-nengyuan.com/tech/179238.html