
新的单电子探测技术实现创纪录的时间分辨率

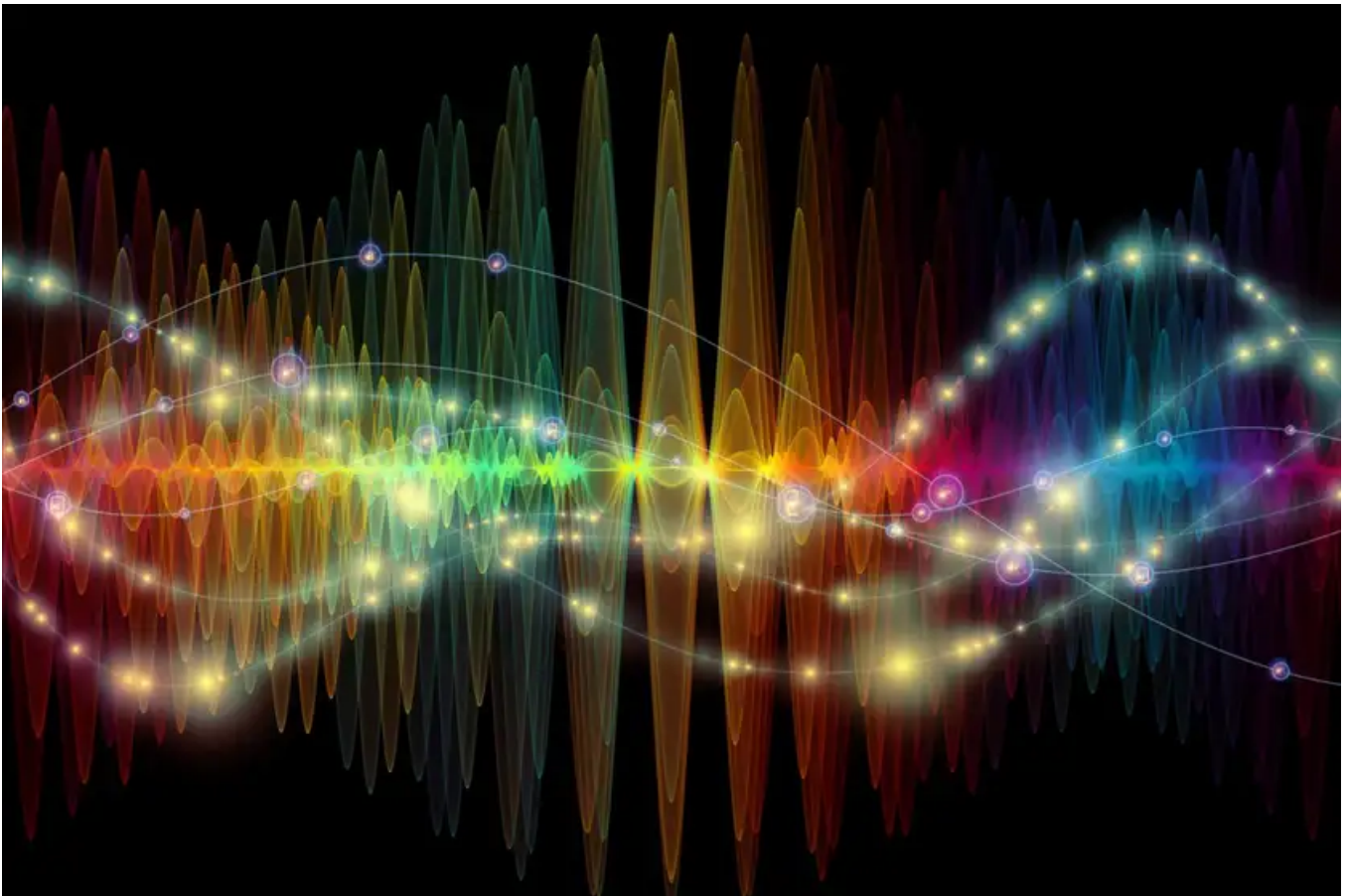
作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/35216.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！

新的单电子探测技术实现创纪录的时间分辨率。传统电子电路中充满大量电子，但这些粒子间的相互作用往往会降低其效率和性能。能否足够精确地控制单个电子，从而制造出单电子高速高效电路？

英国国家物理实验室（NPL）的Masaya Kataoka及其同事开发出一种超高精度的单电子探测技术。该技术实现了破纪录的时间分辨率，高达万亿分之一秒（皮秒级）。近日，相关研究发表于《物理评论快报》。



探测单个电子是一项艰巨的任务。图源：Shutterstock

?

研究团队将两个电子从不同注入点射入砷化镓半导体薄层。这两个带电粒子以极快速度相向运动。当它们的路径非常接近时，电子间的电场力使其相互排斥，各自运动轨迹发生偏转。研究人员通过追踪其中一个电子，利用这种偏转现象探测到另一个电子的存在。他们能在相互作用发生后的6皮秒内完成电子探测，比之前的电子探测速度快约100倍。

我们的实验可视为世界上最小的传感器，即一个电子，来探测世界上最小的物体，即另一个电子。Kataoka表示。同样就职于NPL的团队成員Jon Fletcher指出，电子间的相互作用可在数万亿分之一秒内完成。既然现在能观测这个时间尺度，研究人员可以开始探究两个电子在器件内的具体行为，并利用这些知识设计新型电子设备。

拉脱维亚大学的Vyacheslavs Kashcheyevs认为，这项研究可能成为基于快速单电子的新一代电子学发展的里程碑。值得注意的是，单个电子本质上是量子粒子。他表示这意味着未来器件可以直接利用其量子特性，就像量子计算和通信领域已经运用的技术那样。

研究人员认为，基于单电子的器件既能实现与单光子量子器件相同的功能，同时体积更小。芬兰阿尔托大学的Christian Flindt指出，这类电子基器件甚至可集成到芯片上以便使用，而此类探测方案将成为所有潜在应用的必要基础构件。

德国汉诺威莱布尼茨大学的Rolf Haug表示，该发现还有助于深化对电流的理解。通过完善团队实验中使用的电子泵注入技术，可以改进现行电流单位的计量标准。（来源：中国科学报 张晴丹）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1103/f1gd-3p5m>

作者：Masaya Kataoka 来源：《物理评论快报》

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](https://www.iikx.com)转发