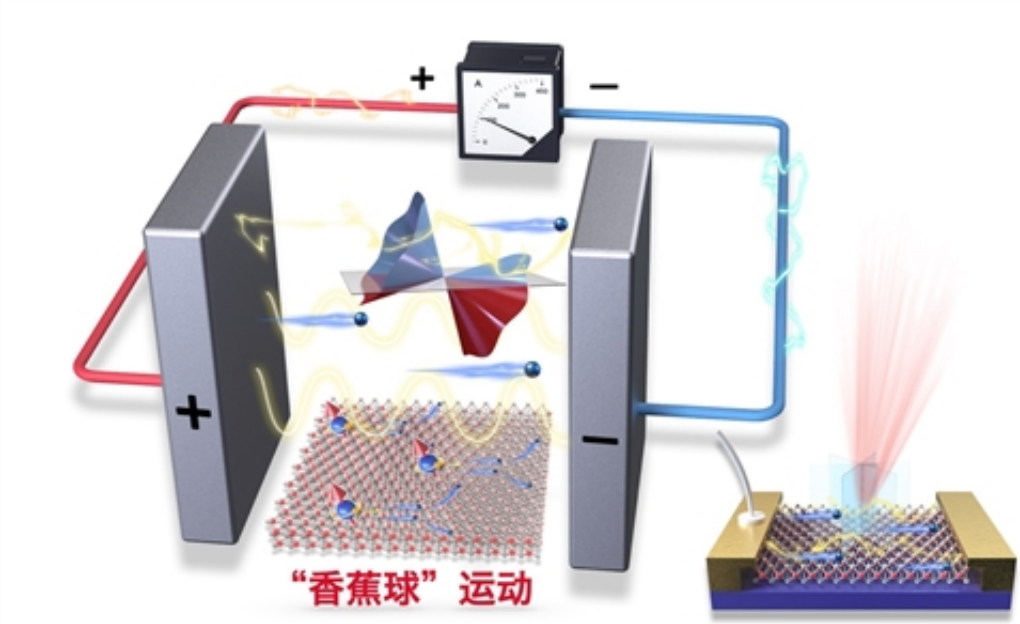
科学家利用香蕉球效应实现太赫兹高频信号传递

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/13250.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！

科学家利用香蕉球效应实现太赫兹高频信号传递。



近日，中国科学院上海技术物理研究所王林、陈效双团队和东华大学邢怀中团队与意大利拉奎拉大学相关团队共同合作，通过精确操控第二类狄拉克费米子态诱导布洛赫自旋电子单向散射，实现高频信号传递，相关成果发表于《自然—通讯》。

喜欢看足球的人都知道，香蕉球在空中一边飞行一边自转，能巧妙地绕过人墙，让守门员猝不及防，以刁钻的角度入网。这是因为高速旋转的足球在运动过程中，上/下半侧受到的气流压力不同而使其偏离常规的落体运动，这个现象就是经典的马格努斯（Magnus）效应。

微电子芯片类似于一个足球场，如果把电子比喻成足球，信息交换主要依赖于电子点对点的快速

传输、存储与处理，但是电子受到阻碍会产生功耗、热耗散等。

随着信息技术发展，预计新一代6G智能应用场景所需的数据速率将进入太比特每秒的水平，将面临低能耗、大数据传输等重要挑战。如果能够改变电子的直线传输方式，借助于类似香蕉球自转的电子传递，那么电子传输有可能绕过障碍物实现能量无耗散转化，将在低功耗和高能效水平下展现出更多的信息存储、更快的信息交互和处理。

为此，研究人员通过自旋极化角分辨光电子能谱实验给出电子在自旋、能量、动量三个维度详细信息，在碲化镍薄膜材料表面观察到自旋态电子的分布。当交变的电磁波作用在这些自旋的电子后，受电磁力的作用自旋电子会产生的周期性振荡，形成手性Bloch电子态。这些电子好比于运动场上 高速旋转的球，当两个运动方向相反且自旋方向也相反的电子遇到晶格散射场力作用时，每个自旋电子都会出现类似香蕉球一样地反射并朝着同一个方向发生偏转，即在宏观上产生横向方向上的直流电。即使在高于太赫兹的频率下，依然显示出高达251毫安每瓦的室温灵敏特性，具备宽带宽工作、高动态范围和高分辨太赫兹成像通讯等功能。

论文共同通讯作者王林研究员表示，这种自旋电子的香蕉球运动改变了传统的点对点信息传递模式，通过光场可同时操纵电子自旋和电荷传递进行超高速率、极低功耗的信息处理，为探索新型太赫兹光电物理实现高灵敏度器件应用提供新思路。

博士研究生张力波为该论文的第一作者，陈效双研究员、意大利拉奎拉大学Antonio Politano教授和东华大学邢怀中教授为该论文共同通讯作者。（来源：中国科学报黄辛）

相关论文信息：https://doi.org/10.1038/s41467-021-21906-w

版权声明：凡本网注明来源：中国科学报、科学网、科学新闻杂志的所有作品，网站转载，请在正文上方注明来源和作者，且不得对内容作实质性改动；微信公众号、头条号等新媒体平台，转载请联系授权。邮箱：shouquan@stimes.cn。
作者：张力波等 来源：《自然—通讯》

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