
神经形态视觉系统研究获进展

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/29248.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！

神经形态视觉系统研究获进展。季华实验室副研究员张钰联合天津大学教授胡文平和杨方旭团队首次开发了基于超薄二维分子晶体的线偏振光敏感神经形态视觉系统，在单个器件中实现了偏振敏感性、光探测和突触行为等多种功能的高效集成。相关成果近日在线发表于《先进材料》（Advanced Materials）。

在视觉科技不断发展的今天，神经形态视觉系统逐渐成为提升人类视觉能力的重要研究方向。受视网膜和大脑启发而开发的集感-存-算于一体的神经形态视觉系统，有望解决传统的基于冯·诺依曼架构的人工视觉系统中存在的高能耗、冗余和延迟等问题。某些物种，如蜜蜂，其复眼中具有特殊光感受器，使它们能够检测线偏振光的电场矢量方向，从而增强其导航能力和觅食效率。这种独特的偏振敏感性启发先进视觉神经形态设备的开发，以提高空间意识和环境分析，并增强感知的丰富性。

然而，目前将偏振敏感性、光探测和突触行为等功能集成到单个器件中仍存在挑战。这种集成通常需要为每个性能指标提供不同的功能组件，从而导致复杂的制造过程并限制器件的整体性能。因此，构建一个能够高效集成多种功能并表现出全面优越性能的一体化神经形态视觉系统仍然是一个艰巨的挑战。

为了解决这些挑战，研究团队首次开发了一种基于分子级厚度二维有机单晶的线偏振光敏感的多功能集成及优异性能的神经形态视觉系统。二维有机单晶在构筑偏振敏感的有机光电突触视觉系统中展现出多重优势。首先，其长程有序排列的分子结构具有本征的各向异性，从而表现出显著的各向异性吸收，为研究有机半导体的本征线性二向色性提供了坚实的基础。其次，二维分子晶体的超薄特性确保了沟道内载流子的均匀分布，可实现载流子的一致调制。

此外，其分子级厚度结构属性也保证了载流子传输沟道可以直接与偏振光耦合，从而增强光感知能力。第三，在二维有机单晶中引入的光生载流子俘获机制，可实现可控电荷存储行为调节，从而促进优异光电突触特性的产生，包括高动态调制范围和对偏振光的敏感响应等。借助这些优势，基于二维分子晶体的突触晶体管表现出优异的光电性能，包括大的电流二向色性比（3.85）、优异载流子迁移率以及高响应度，并能精确模拟多种突触功能。

该神经形态视觉系统实现了对物体多维偏振信息的获取，并在非接触指纹识别中实现了高达99.8%的识别准确率，展示出其在先进智能感知系统中的巨大潜力。（来源：中国科学报 朱汉斌）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1002/adma.202409550>

作者：张钰等 来源：《先进材料》

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