研究人员开发出反铁磁自旋神经形态器件

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/29611.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！

研究人员开发出反铁磁自旋神经形态器件。近日，中国科学技术大学教授龙世兵和特任研究员高南团队基于反铁磁氧化钴材料，成功开发了具有非线性响应特性和短时存储特性的神经形态器件，并展示其了在储池计算及多维度信息处理方面的应用潜力。该成果近期发表于《纳米快报》，并被选为封面论文。


NANO LETTERS
September 11, 2024
Volume 24, Number 36
pubs.acs.org/NanoLett
ACS Publications
Most Trusted. Most Cited. Most Read.
www.acs.org

论文封面。中国科大供图

?

后摩尔时代硅基器件的发展受到严峻的挑战，自旋电子器件凭借其低功耗、高工作速度、抗辐照等特性而备受关注。相比于传统的铁磁材料，反铁磁材料由于其原子尺度交错的磁矩分布，具有更快的速度和更高的稳定性，是开发自旋神经形态器件的理想候选材料。然而，现有的绝缘反铁磁材料大多不具备面外各向异性，较大程度限制了其集成潜力；此外，神经形态计算进一步对器件提出了非线性响应、短时存储等新的要求。因而构建反铁磁神经形态器件是当前自旋电子学领域的一个挑战。

针对上述挑战，研究团队基于(111)取向的氧化钴/铂双层结构，实现了巨大的面外磁各向异性。利用器件在自旋轨道力矩作用下磁矩部分翻转的非线性特征以及在热激发下的自发弛豫特性，实现了全电学读写，且具有非线性响应和短时存储能力的自旋神经形态器件，并验证了其可以在手写数字识别和量子纠缠态分类等储池计算任务中实现高的识别率。进一步地，基于器件的双向弛豫特性，提出并验证了其在多维度信息处理方面的独特优势。

研究人员介绍，该工作首次基于纯反铁磁体系实现了自旋神经形态器件，并为进一步利用反铁磁材料的优势，开发超高集成度和超高运算速度的类脑计算系统奠定了基础。（来源：中国科学报 王敏）

相关论文信息：https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acs.nanolett.4c02340

作者：龙世兵等 来源：《纳米快报》

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转发