

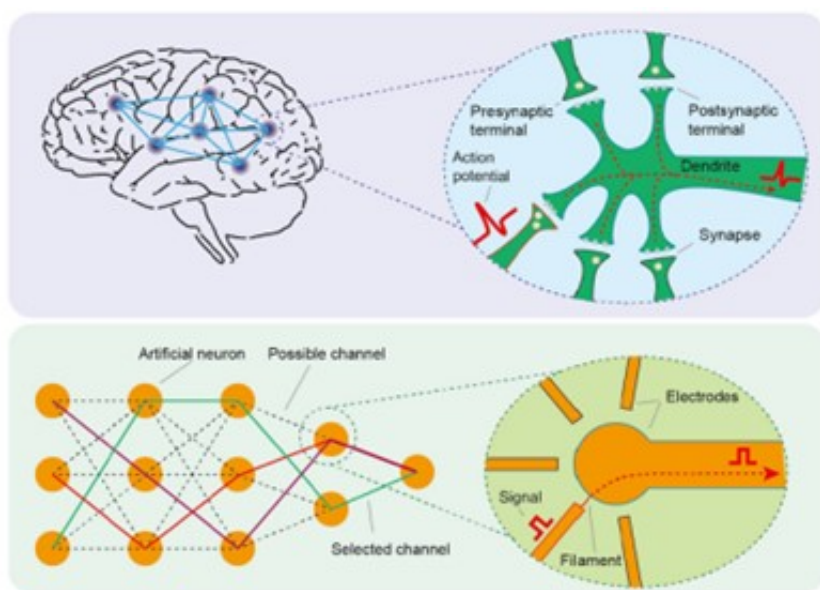
科学家实现人工神经元突触的量子成像

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/24618.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！

科学家实现人工神经元突触的量子成像。中国科学技术大学郭光灿院士团队孙方稳教授课题组和国家同步辐射实验室/核科学技术学院邹崇文研究员课题组合作，制备基于二氧化钒相变薄膜的类脑神经元器件，并利用金刚石中氮-空位（NV）色心作为固态自旋量子传感器，探测了神经元突触在外部刺激下的动态连接，展示了类脑神经系统中多通道信号传递和处理过程。这项研究成果近日发表于《科学进展》。



类脑神经元动态网络结构示意图 中国科大供图

类脑神经元器件，即通常所说的类脑芯片，是指利用神经形态器件去模拟人脑中的神经元、突触等基本功能，再进一步将这些神经形态器件联结成人工神经网络，以模拟大脑的信息处理和存储等复杂功能。二氧化钒作为典型的氧化物量子材料，在近室温附近具有可逆的绝缘-金属相变，是制备高开关比突触器件的理想材料。

此次研究中，课题组研究人员基于近十年二氧化钒的研究基础，利用氧化物分子束外延设备，克服了高纯相结构的单晶二氧化钒薄膜的制备瓶颈，生长了高质量二氧化钒外延薄膜，并通过微纳加工制备了生物神经元和突触阵列，实现了电场调制和激光诱导下多通道二氧化钒双端器件的选择性电路导通，从而直接模拟了神经元之间的突触动态连接过程。这种突触之间的连接体现在二氧化钒导电丝的形成和空间位置的选择性，并直接受到外加电场和作为外加刺激的激光信号的调

制。

此外，对于神经元突触单元之间的动态连接过程，实验人员创新性利用金刚石NV色心作为固态自旋量子传感器探测了导电丝的形成和实时成像。由于二氧化钒相变体系的光热敏感性，相对于传统的显微成像技术，比如偏振红外、拉曼或者近场光学等成像技术，采用基于金刚石NV色心的量子传感方法避免了成像过程中测量系统激光信号的干扰，从而在外加刺激激光信号调制下突触单元的动态连接和实时成像研究方面显示出了独特优势。

研究人员介绍，这种量子传感成像技术清晰揭示了基于二氧化钒类脑神经系统中多通道信号处理和传导途径与外在刺激之间的关联，为构筑大规模人工突触分层组织和神经形态结构提供直接的实验依据。（来源：中国科学报 王敏）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1126/sciadv.adg9376>

作者：孙方稳等 来源：《科学进展》

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