科研人员发明可拉伸双语双向自修复神经形态器件

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/23639.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！

科研人员发明可拉伸双语双向自修复神经形态器件。

6月29日，北京大学深圳研究生院信息工程学院张敏课题组的最新研究成果发表于《美国化学会-纳米》(ACS Nano)杂志上。研究团队成功研发了一种具有双语双向响应、自愈合能力，并能够模拟生物本体感受功能的可拉伸神经形态器件。

人工神经形态器件在神经逻辑和认知功能方面具有重要应用，可广泛应用于神经康复、人机交互和智能机器人等领域，赋予了神经形态器件软性和可拉伸性的特性，使其能够适应各种不可预测的变形情况，还能够提高信号采集的准确性和佩戴的舒适性。

然而，这些器件仍然容易受到穿刺、撕裂和切割等严重的机械损伤，限制了它们在实际应用中的可靠性和寿命。因此，理想的可拉伸人工神经形态器件还应具备自愈能力，在经历机械损伤后仍可以恢复其结构和性能。此外，在生物神经系统中，同一神经元的突触在相同刺激下可以表现出相反的可塑性形式，以支持一系列复杂神经功能。目前，可拉伸的神经形态器件仅能实现基本的单突触行为，无法满足复杂神经系统的需求。

张敏团队提出并实现了一种可拉伸的双语双向、自修复神经形态器件(Bilingual Bidirectional Stretchable Self-healing Neuristor，BBSSN)。BBSSN的设计基于范德华力集成，利用聚氨酯脲弹性体和碳纳米管电极的本征可拉伸特性，通过离子迁移和静电耦合，在不同操作阶段能够对相同刺激做出抑制或增强的反应，这使得BBSSN能够模拟生物突触中兴奋性和抑制性神经递质的共存和相互作用，从而实现四象限信息处理能力，使BBSSN具备了模拟生物行为的多水平可调性和适应性。

此外，BBSSN能够在两个小时内自愈严重的机械损伤，消除了神经形态电子学在实际应用中的限制，研究团队从而开发了BBSSN作为具有本体感知功能的人工传出神经，通过不同拉伸程度调节突触后电流，实现本体感知反馈，模拟生物运动神经对屈肌和伸肌的协调调节，以及生物系统的自适应性运动功能，从而有效地预防肌肉过度损伤。

该研究在医疗健康监测、智能软机器人、物联网和受生物启发的可拉伸电子领域具有广阔应用潜力。(来源：中国科学报 刁雯蕙)

相关论文信息：https://doi.org/10.1021/acsnano.3c03212

作者：张敏等 来源：《美国化学会-纳米》

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