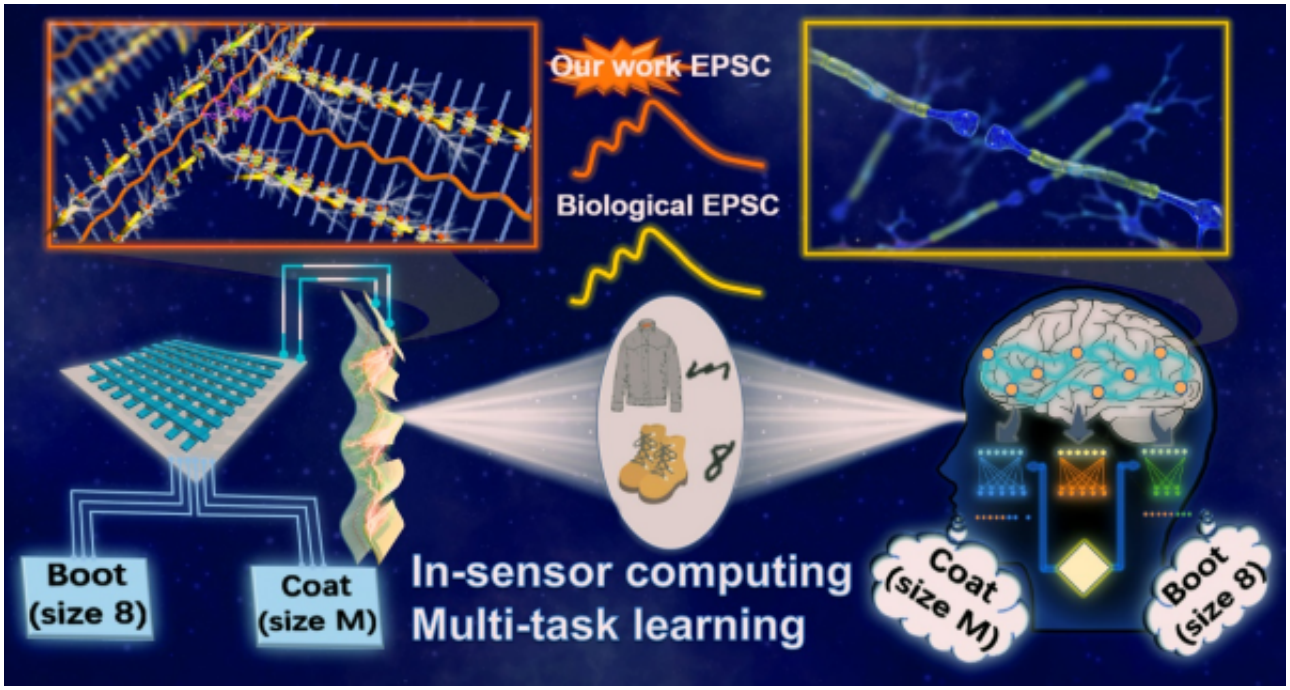
福建物构所等在可实现“储池计算”的柔性光电材料和器件研究中取得进展

人类视网膜通过感知光信号收集丰富的动态图像，并对其进行预处理，进而加速下游视觉皮层的任务识别。传统硅视觉芯片的信号感知、存储，与处理单元相互独立，各单元之间大量频繁的数据传输和模数转换，不仅产生大量的能耗，而且严重限制了算速。这一局限性随着摩尔定律的减速进一步加剧。因此，开发柔性且具有“感算一体”特征的光电材料和器件，对于实现低功耗高算速的边缘计算器件具有重要意义。

中国科学院福建物质结构研究所结构化学国家重点实验室研究员黄伟国团队和香港大学教授王忠睿团队合作，提出了材料-算法协同设计策略，开发出具有高效激子分离和空间电荷传输特性的半导体聚合物（p-NDI），并构建出具有多任务识别能力的“储池计算”视觉芯片。基于p-NDI出色的光响应行为和瞬态记忆特性，器件可同时感知、存储和预处理光信号，并表现出多比特信号区分能力、记忆非线性衰减行为，以及对于不同输入信号的实时关联特性。基于此，该“储池计算”器件对手写字母、数字和服装的识别率分别为98.04%、88.18%和91.76%。此外，该器件对不同动态手势的识别率达98.62%，为有机光电材料中报道的最高值。该工作为柔性可穿戴具有多任务学习识别功能的高效光子神经形态器件提供了全新的设计策略。

近日，相关研究成果以Wearable in-sensor reservoir computing using optoelectronic polymers with through-space charge-transport characteristics for multi-task learning为题，发表在《自然-通讯》（Nature Communications）上。研究工作得到国家海外高层次人才计划、国家自然科学基金、中国福建光电信息科学与技术创新实验室的支持。



原文地址：http://www.china-nengyuan.com/tech/191383.html