科学家在柔性生理传感网络研究中取得进展

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/26690.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！

科学家在柔性生理传感网络研究中取得进展。不安运动（General Movement, GM）已被广泛用于新生儿大脑发育障碍（例如脑瘫）的早期临床评估，以方便对有风险的新生儿进行超早期的干预、康复。但临床目前多依赖于儿科医生的主观评价，缺乏定量评估的手段，而且需要大量的专业医生和临床人员，限制了其进行大规模普筛的可能，尤其是在低医疗水平地区则更难普及。尽管可以使用摄像机进行新生儿动作捕捉和数字化，但隐私性及易用性仍然存在一些问题。探索用于新生儿不安运动评估的可穿戴生理传感网络具有很大的应用价值。

近期，中国科学院苏州医工所杨洪波团队与美国宾夕法尼亚州立大学程寰宇团队共同提出了一种由柔性无线IMU传感器（SWD）组成的稀疏传感网络，用于新生儿脑瘫超早期快速自动筛查（图1），可在15分钟内对20周内的新生儿进行精准的脑瘫超早期快速筛查。

其中具有运动能力评估的稀疏传感器网络仅由5个传感器节点组成，且每个传感节点均采用岛-桥结构、生物兼容性材料设计，具有优异的机械性能和生物相容性，保障了新生儿的舒适感和安全性。如图2a所示，在新生儿皮肤无损伤，运动无干扰的前提下，整体系统可以连续稳定地获取新生儿加速度和角速度的信息。如图2b所示，优异的可穿戴机械-电学特性，具备对人体机械声学生理信息进行监测的潜力（呼吸率、心率、脉搏等）。如图2c所示，研究团队与吉林大学附属第一医院、苏州市儿童医院、山西省曲沃县中医医院合作完成了23名新生儿的概念验证临床验证，证实了该系统的可靠性。如图2d所示，结合小型、易部署的机器学习算法，该系统可以自动可靠地识别脑部发育风险等级高的新生儿，准确率大于99%。

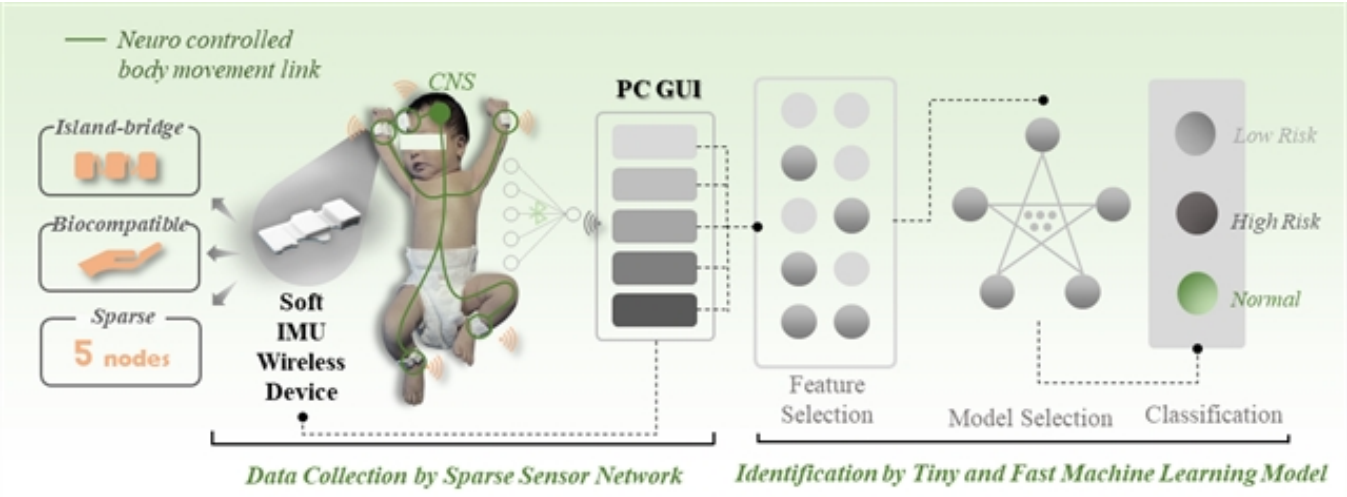


图1 智能稀疏传感器网络（SSN SWD）系统设计和应用示意图。

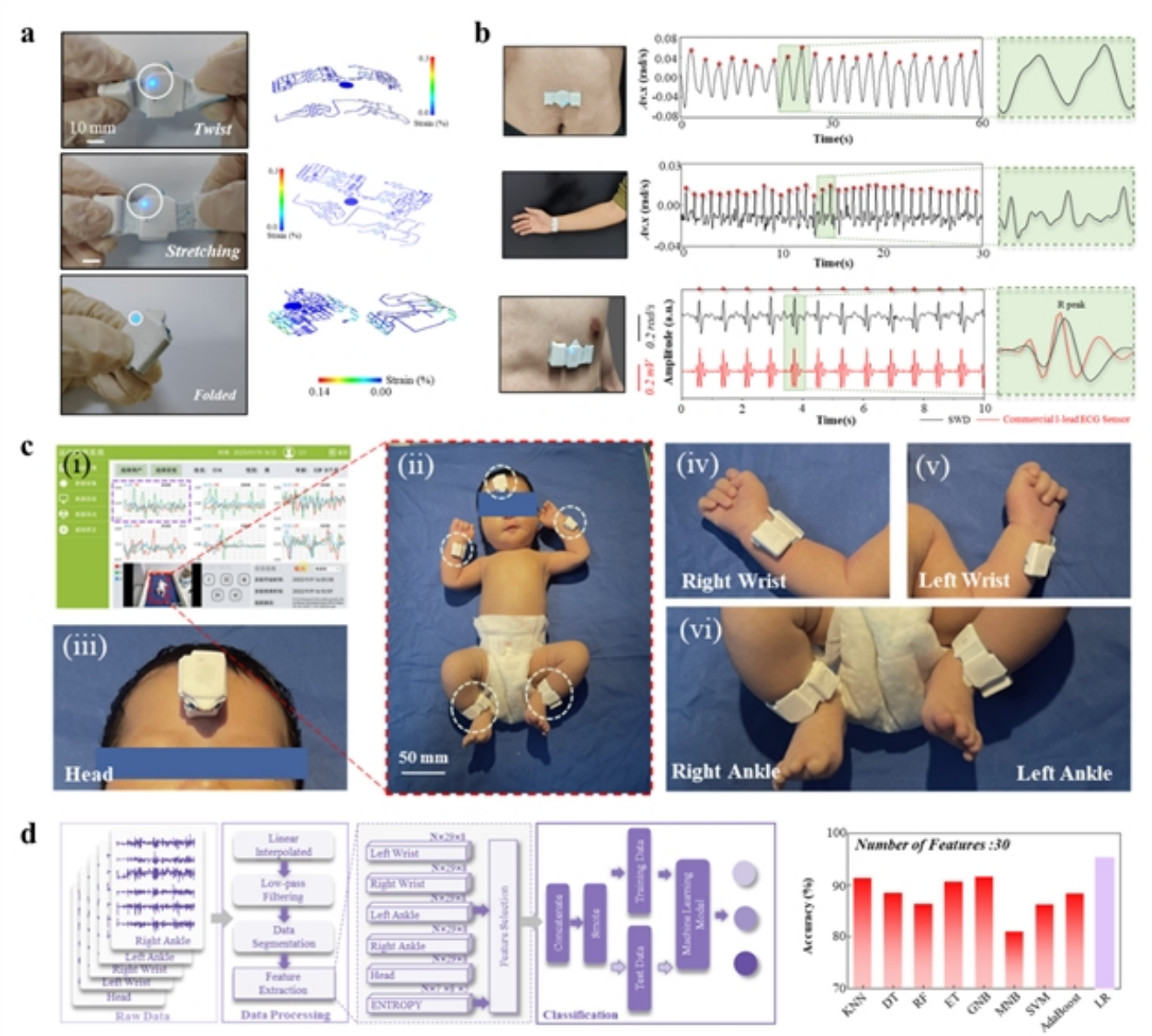


图2 （a）可穿戴柔性无线IMU传感器力电耦合特性（拉伸、弯曲、扭转、折叠）；（b）人体机械声学信息监测（呼吸、脉搏、心动）；（c）应用验证过程中新生儿佩戴图像（头部、手腕及脚腕）；（d）机器学习算法数据流及准确率。

综上所述，该项工作为实现新生儿脑部发育疾病的大规模快速筛查提供了新的数字化方法与自动化技术，对于脑瘫新生儿的超早期干预与康复具有重要意义。该研究成果以Intelligence Sparse Sensor Network for Automatic Early Evaluation of General Movements in Infants为题发表在了国际顶刊Advanced Science (中国科学院一区TOP，IF = 15.1)上。博士研究生鲍本坤为第一作者，张森浩博士后、成贤锴研究员、杨洪波研究员和程寰宇教授为共同通讯作者。该研究获得了中国科学院国际合作伙伴计划、国家重点研发计划、国家自然科学基金、江苏省重点研发计划等项目的资助。（来源：中国科学院苏州生物医学工程技术研究所）

相关论文信息：http://doi.org/10.1002/advs.202306025

特别声明：本文转载仅仅是出于传播信息的需要，并不意味着代表本网站观点或证实其内容的真实性；如其他媒体、网站或个人从本网站转载使用，须保留本网站注明的“ 来源 ”，并自负版权等法律责任；作者如果不希望被转载或者联系转载稿费等事宜，请与我们接洽。
作者：杨洪波等 来源：《先进科学》

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