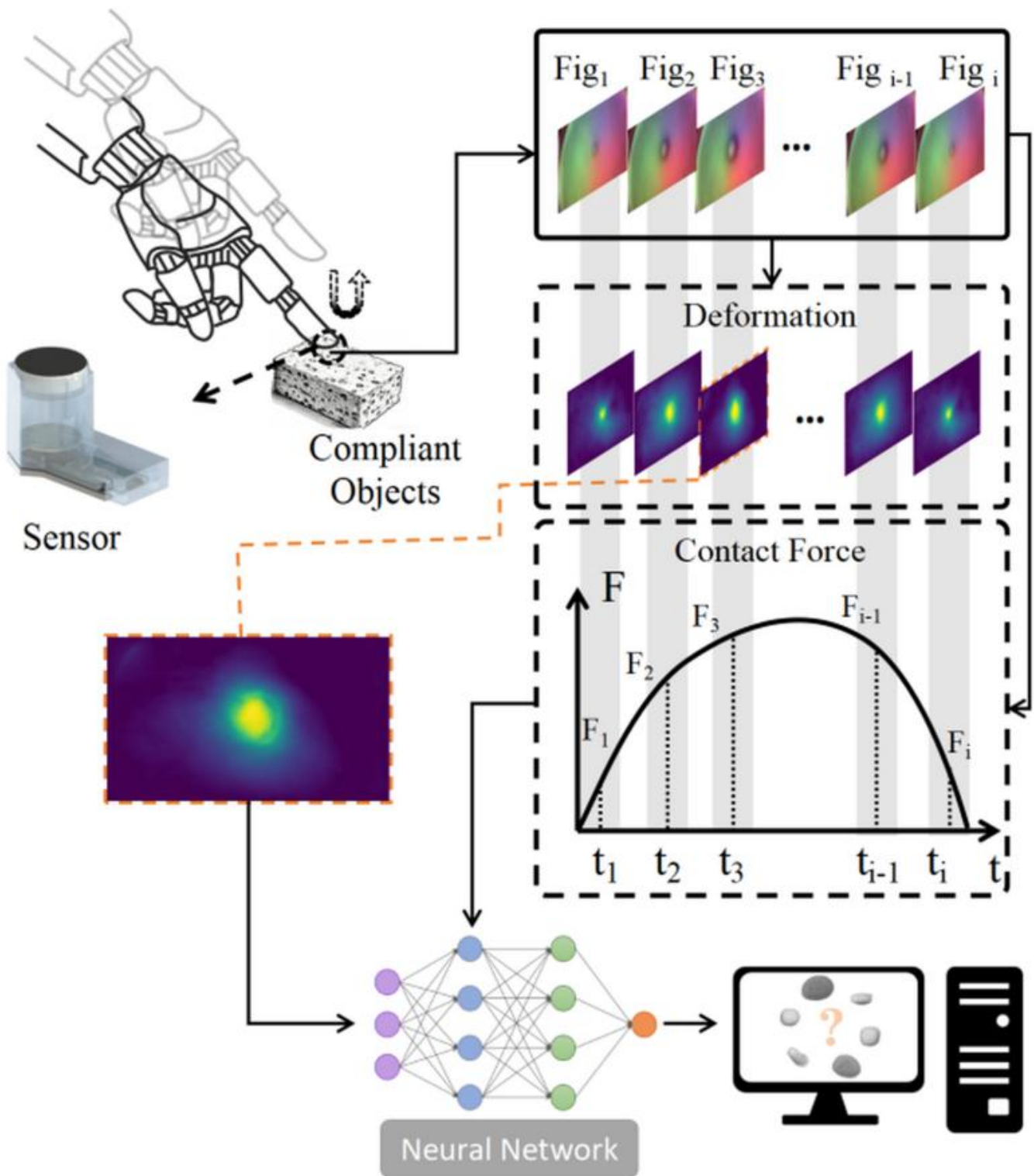

机器人视触觉感知研究取得新进展

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/42432.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！

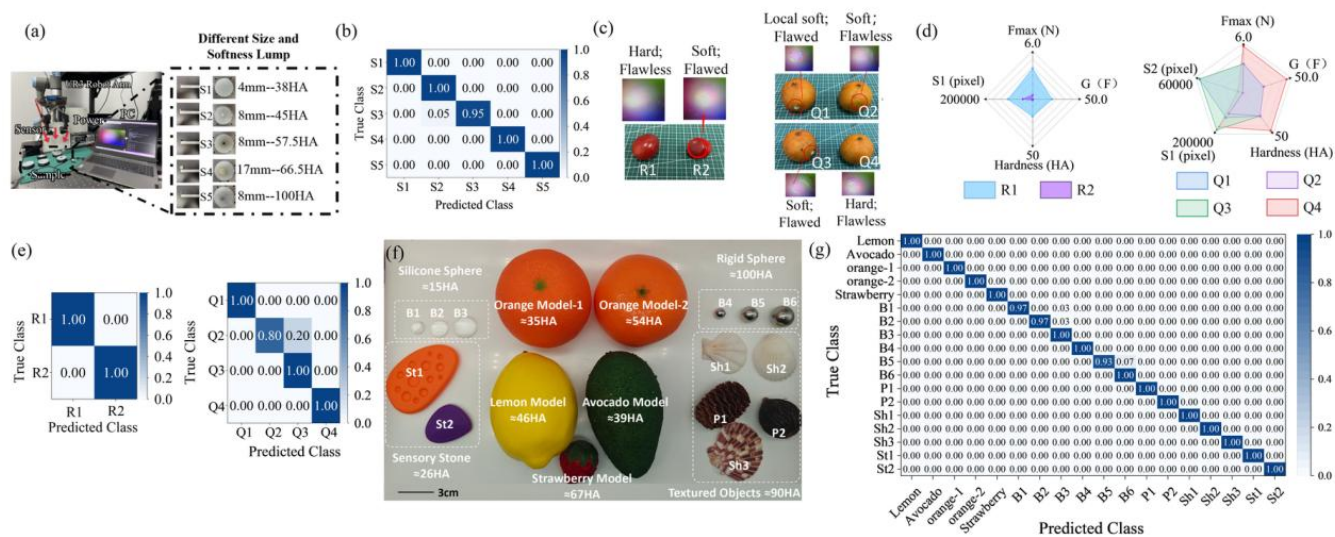
机器人视触觉感知研究取得新进展。近日，华南师范大学光电科学与工程学院研究员李昕明团队在机器人视触觉感知研究中取得新进展，提出一种融合力的序列与空间形变场的视触觉感知方法，可实现对物体顺应性及软硬度状态的分类识别。相关成果发表于《IEEE机器人与自动化快报》（IEEE Robotics and Automation Letters）。



力-形变双流融合视触觉顺应性感知总体框架。研究团队供图，下同

人类在判断物体软硬时，往往会通过按压同时感受用了多大的力和物体发生了怎样的形变。现有机器人触觉方法通常主要依赖接触力或形变中的单一信息：仅依靠形变，难以消除不同作用力和接触条件带来的歧义；仅依靠力信号，又容易受到加载速度、接触深度和物体几何特征等因素影响。

针对这一问题，研究团队构建了由力的时间序列流和形变流组成的双流融合特征网络。其中，一条信息流从连续触觉图像中提取接触力随按压过程的变化，表征材料的动态力学响应；另一条信息流通过光度立体重建接触区域深度图，提取物体的几何与形变特征，并进一步融合两类信息。在三类具有不同硬度与表面形貌组合的柔性物体分类实验中，仅使用时间力序列时识别准确率为77.0%，仅使用形变场时为79.0%，而双流融合后提高至99.3%，较两种单一信息分别提升22.3和20.3个百分点。结果表明，动态力响应与空间形变信息具有明显互补性，双流融合能够有效减少单一触觉特征造成的识别歧义。



视触觉传感器机械臂集成及多类型物体感知实验验证。

为进一步验证该方法在机器人接触感知中的适用性，研究团队将视触觉传感器集成至机械臂系统开展多类物体实验。在水果状态识别实验中，研究团队测试了4种不同缺陷和局部硬度状态的橙子，以及2种不同软硬状态的圣女果，分类准确率不低于98.5%；随后又选取18类具有不同局部曲率、尺寸、表面纹理和邵氏硬度的物体，包括硅胶球、刚性球、仿水果柔性模型及纹理物体等进行测试，总体识别准确率约为99.3%。

该研究结果表明，融合动态力响应与空间形变信息能够提升机器人对不同几何和力学特性物体的综合感知能力，为柔性物体操作、物理属性感知及具身智能系统与真实环境交互提供新的技术思路。（来源：中国科学报朱汉斌）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1109/LRA.2026.3732888>

作者：李昕明等 来源：《IEEE机器人与自动化快报》

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](https://www.iikx.com)转发