

深圳先进院研发出受章鱼启发的多功能微型软体机器人

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/8044.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！

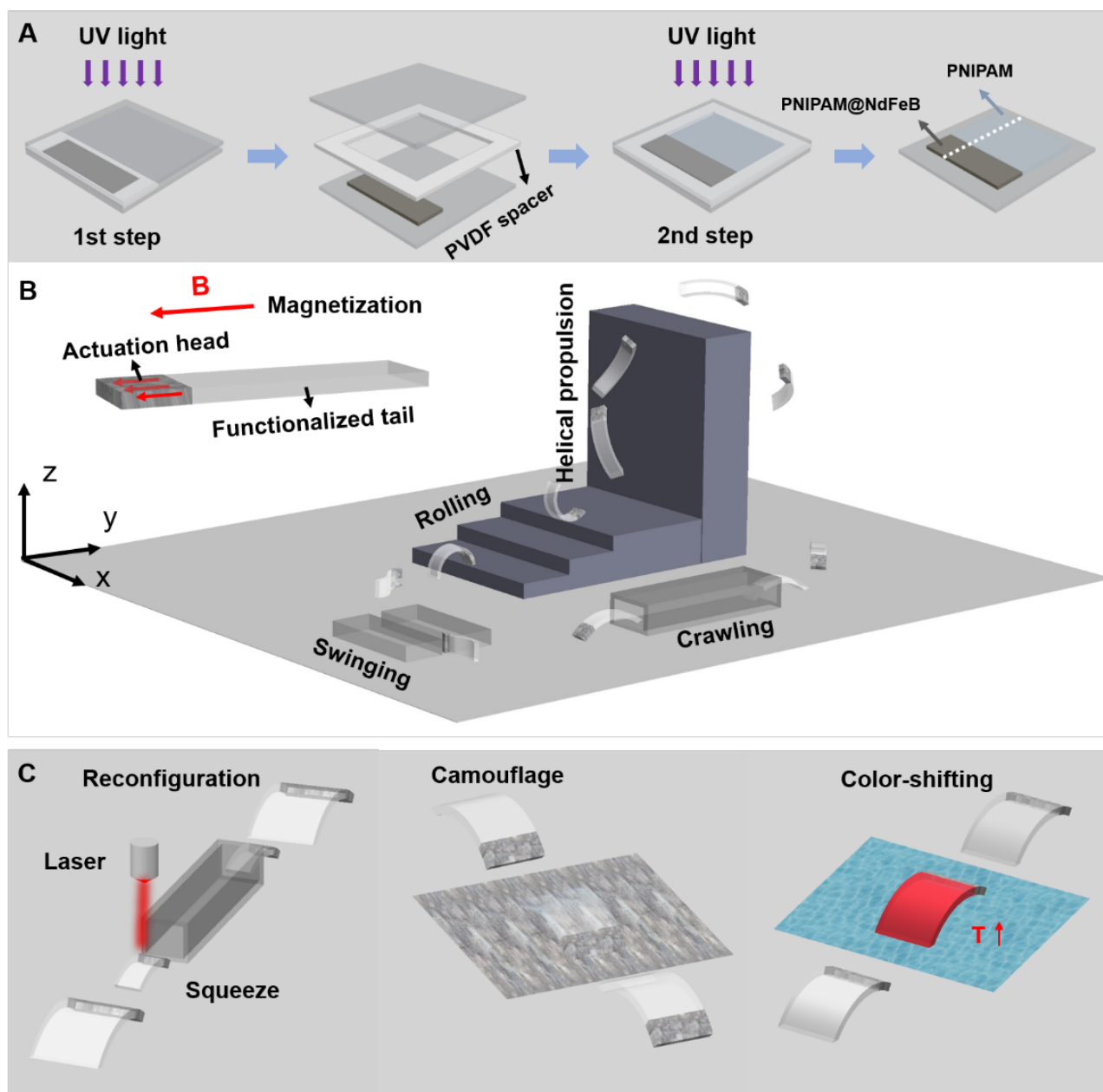
近日，中国科学院深圳先进技术研究院医工所纳米调控研究中心杜学敏团队与智能仿生中心吴新宇和徐天添团队合作，研发出受章鱼启发的多功能微型软体机器人，集成多模态运动、可控变形、光学伪装、可视化感知环境等功能于一体，极大提升了软体机器人在复杂限域空间内运动与执行多重任务的能力。研究成果以 *Reconfiguration, Camouflage and Color-shifting for Bioinspired Adaptive Hydrogel-based Millirobots* 为题，发表于《先进功能材料》（*Advanced Functional Materials*）。研究员杜学敏、助理研究员崔欢庆、副研究员徐天添为共同第一作者，杜学敏与吴新宇为共同通讯作者，深圳先进院为唯一通讯单位。

自然界中存在多种动植物能够动态地改变自身的形貌、外观、尺寸以适应外界环境的变化或躲避天敌。受自然界启发，研究者们开始模仿动植物的功能来构筑仿生软体机器人来执行特定的任务。然而，已有报道的微型软体机器人由于机器人结构设计及材质选择限制，导致大多微型软体机器人欠缺自适应特性，极大限制其应用。

基于杜学敏团队前期在智能变形与变色材料的研究基础（*Research*, 2019, 2019, 6398296; *Matter*, 2019, 1, 626; *Adv. Mater.* 2017, 29, 1702231; *Adv. Funct. Mater.* , 2018, 28, 1801027; *J. Mater. Chem. A*, 2018, 6, 24748 ; *Adv. Mater. Technol.*, 2017, 2, 1700120），研究团队通过仿生章鱼，创新性地提出分段式结构设计：将磁响应钕铁硼颗粒仅设计在温敏性水凝胶的头部，作为驱动单元；将反蛋白石多孔结构设计在透明的温敏水凝胶的尾部，作为功能单元。通过实时调控磁场方向与频率，微型软体机器人展现出爬行、滚动、摆动、螺旋性推进等多模态运动，能够精准地穿梭通过2 mm高的隧道，及450 μm 宽的狭窄通道；与此同时，在遇到孔洞尺寸比机器人自身尺寸还小时，微型软体机器人在光热作用下甚至可以缩小至原身体尺寸的35%，进而自由穿过小于自身尺寸的狭窄空间；更有意思的是，由于水凝胶的高透明性，从而使得微型软体机器人在复杂环境里具有优异的光学伪装功能，而且当环境温度变化时，反蛋白石多孔结构的尾部还能通过颜色变化实时感知周边环境温度变化。这种集成智能材料的微型软体机器人不仅为新一代软体微型机器人设计提供了新的思路，而且融合材料智能特性与机器人运动功能有望拓展在生物医学、环境监测等多个领域应用。

该系列研究工作得到国家重点研发计划、国家自然科学基金、广东省、深圳市等的科技项目资助。

[论文链接](#)



图：多功能微型软体机器人的构筑及其多模态运动、变形、伪装、变色等多功能

研究团队单位：深圳先进技术研究院

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