毛虫形软体机器人实现快速运动

来源：科技日报 日期：2011-05-05

为软体机器人开发提供了一种新的运动策略

据美国物理学家组织网报道，美国塔夫茨大学的研究人员研制出了一种外形类似于毛毛虫的软体机器人，这种机器人不但十分灵活，还具有和毛毛虫一样的滚动弹射能力。相关研究发表在 4 月 27 日出版的《生物灵感与仿生学》杂志上。

软体机器人是机器人研究中的一个重要领域，它们非常灵活，适应性极强，但移动速度却十分缓慢。为了解决这一问题，美国塔夫茨大学的研究人员决定将目光转向陆生软体动物，希望能找到新的灵感。

研究人员发现，有一些毛毛虫具有一种能快速让自己卷曲成一个球体而后再弹射出去的特殊能力，从而可以让自己从天敌旁边快速逃离。这种弹道式滚动是自然界中速度最快的滚动行为之一，来自美国塔夫茨大学的研究人员认为这是改良软体机器人的一个极好借鉴，可以通过模拟这种行为来制造出更好的软体机器人。

为了模拟毛毛虫的运动，研究人员设计了一个名为 GoQBot 的软体机器人，该机器人长 10 厘米，以硅胶和嵌入式形状记忆合金驱动线圈制成。之所以将其命名为 GoQBot，是因为它能够快速蜷缩成一个“Q”形，滚动速度可达每秒 0.5 米。GoQBot 专门对毛毛虫进行了功能形态学的模拟，并在其下部的侧面安装了 5 个红外线发射器，便于高速 3D 运动跟踪装置的拍摄；同时，其下部还放置了一种测力板，可对毛虫机器人的弹射力量进行精确测量。

为了使毛虫机器人在 100 毫秒内快速改变体型，GoQBot 采用一种有效机械协调机制。动物的这种协调能力主要通过肌肉的非线性耦合来实现，而对于为何毛毛虫不频繁使用这一特殊技能来进行移动的疑问，研究人员解释称，这种蜷缩弹射只在较为平整的平面上才比较有效，整个过程需要耗费大量的能量，并且结果还不可预料。

论文第一作者、美国塔夫茨大学生物学系的林怀侗（音）说，目前大多数软体机器人都模拟蛇的前进方式，这种模拟蠕虫和毛毛虫运动的研究则开辟了一个新领域。这项研究不仅详细描述了毛毛虫独特的逃生技能，还为今后软体机器人的开发提供了一种新的运动策略。GoQBot 所采用的技术能使机器人在城市救援、建筑物检测以及环境检测等领域发挥作用。由于这种技术提高了机器人的速度和活动范围，今后无肢爬行机器人可以通过滚动弹射的方式更快速有效地部署到灾难现场，机器人可以先滚动到一个区域，而后再通过爬行的方式接近预定目标。