

【ロボット・AI 技術分野】

仮訳

叩き落とされても壊れないソフトロボット・インセクト（スイス）

2019 年 12 月 18 日



EPFL の研究者たちは、柔らかい人工筋肉を使ってさまざまな地形を毎秒 3cm の速さで移動する超軽量なロボティックインセクトを開発した。折り曲げたり、つぶしたりしても動き続ける。

本研究の YouTube ビデオは、[こちらから](#)

さまざまなタスクを実行するロボティックインセクト群が、我々の周囲で駆動している情景を思い浮かべてみてほしい。SF の世界のように聞こえるかもしれないが、実際には思っているよりも現実的だ。

スイス連邦工科大学ローザンヌ校（EPFL）工学部は、人工筋肉で毎秒 3cm の速度で推進する、ソフトロボティックインセクトを開発した。

研究チームは、このソフトロボット「DEAnsect」の 2 モデルを開発した。最初のモデルは、超極細ワイヤを使用したテザー付きのもので、極めて強靱だ。折り曲げたり、ハエ叩きで叩いたり、靴で踏まれたりしても、その挙動能力は影響を受けない。二番目のモデルは、テザー無しのもので、完全にワイヤレスで自律しており、重さは 1 グラム未満、バッ

テリーや電子部品を背面に搭載する。このインテリジェントなインセクトは、頭脳部としてマイクロコントローラーを、眼部としてフォトダイオードを使用しており、白黒パターンを識別できるため、地表に描かれたどのようなラインでも追従できる。

DEAnsect は、EPFL の Soft Transducers Laboratory (LMTS) の研究チームが、Integrated Actuators Laboratory (LAI) とフランスのセルジー・ポントワーズ大学の同僚らと共に開発した。本研究は、「Science Robotics」誌に掲載された。

振動推進

DEAnsect には、誘電エラストマー・アクチュエータ (DEAs) という、振動でロボットを前進させる、髪の毛のような細さの人工筋肉が搭載されている。このロボティックインセクトの軽量性と敏捷さは、これら DEAs によるものだ。また、起伏のあるものを含め、様々な地形上を移動できる。



人工筋肉は、2本のソフト電極に挟まれたエラストマー膜から成る。電圧が加わるとこれらの電極が引き寄せあってエラストマー膜を圧縮し、電圧を切ると元の形状に戻る。このロボティックインセクトは、3本の脚それぞれに、そのような人工筋肉を装着している。動作は、毎秒400回を超える電圧の、非常に迅速なオンオフ切り替えにより生じている。



研究チームは、ナノファブリケーション技術を用いてエラストマー膜の厚さを薄くし、わずか数分子厚の極微小な高導電性ソフト電極を製造することで、人工筋肉の比較的低電圧での作動を実現した。このような優れた設計により、電源のサイズは大幅に縮小された。

「一般的に、DEAs は数キロボルトで駆動するので、大型の電力供給ユニットが必要です。」と、LMTS ディレクターの Herbert Shea 氏は言う。「私たちの設計では、ロボットは重さ 0.2 グラムしかなく、必要なものは全て背面に搭載しています。」「この技術は、スマートなロボティックインセクト群、遠隔調査や修繕、さらには実際のコロニーにロボットを送り込んだ詳しい調査の実施等、ロボティクスにおいて DEAs を幅広く活用する可能性を広げるものです。」

「現在は、テザー無しで完全にソフトなモデルをスタンフォード大学と共同で開発中です。」と、Shea 氏は言う。「長期的な目標は、新しいセンサーとエミッターをロボティックインセクトに搭載し、直接相互通信できるようにすることです。」

プレスキット : <https://go.epfl.ch/insectrobot>

連絡先

Herbert Shea
Soft Transducers Laboratory (LMTS)
EPFL
English/French

NEDO 海外レポート NO.1127, 2020.3.12.

Tel.: +41 21 693 66 63 / +41 79 349 7166

Email: herbert.shea@epfl.ch

Xiaobin Ji

Soft Transducers Laboratory (LMTS)

EPFL

French/Mandarin

Tél. : +41 21 695 4463

Email : xiaobin.ji@epfl.ch

翻訳 : NEDO (担当 技術戦略研究センター)

出典 : 本資料は、スイス連邦工科大学ローザンヌ校 (EPFL) の以下の記事を翻訳したものである。

“A soft robotic insect that survives being flattened by a fly swatter”

(<https://actu.epfl.ch/news/a-soft-robotic-insect-that-survives-being-flattene/>)

(Reprinted with permission of EPFL)