

科学の扉

昆虫サイボーグ登場

小さくて機敏、そんな昆虫の優れた能力を利用した新しい技術の研究が進んでいる。速く離れた所から飛行する方向を操ったり、動き回って測定データを集めたり——。昆虫と機械が融合した「昆虫サイボーグ」が登場しつつある。



オオツノカナブン (体長5~6cm)

- 搭載する装置
- 電池
 - 無線機
 - 配線盤

目や羽の近くの神経に電極が刺しており、電気信号を送る

無線操作 測定や救助に活用



無線で操作する仕組み

左右への旋回
羽の根元にある神経を電気で刺激して筋肉を動かす

飛行の開始・停止
目の神経を電気で刺激。短い電気信号を与えると飛び、長い信号で止まる。光へ向かう性質を利用

昆虫を使うと

- 体を動かすための電池が要らない
- 障害物をよけるなど自分で細かい動きができる

課題は?

- 目的地にきちんと飛べるよう精度を高める
- 搭載する装置の軽量化

活用例

温度センサーや位置情報を得られる装置を付ければ、がれきの狭い場所に入って生存者を探すなど災害時の救助に使える



マダガスカルゴキブリ (体長7cm)

環境モニタリングロボット

体液で発電した電気を使い、温度・湿度のセンサーを動かす。人が近づけないような環境を動き回って測定データを集め、無線で送信する。電池は不要

グラフィック・山本 美雪

佐藤裕崇・シンガポール南洋理工大助教授、森島圭祐・大阪大教授の資料をもとに作製

飛行する昆虫をドローンのように自由に操縦する。そんな「昆虫サイボーグ」を作ることに成功したという論文が昨年3月、米科学誌に掲載された。

開発したのはシンガポール南洋理工大の佐藤裕崇・助教授ら。カブトムシと同じ甲虫のオオツノカナブンの背中に、無線の受信機を組み込んだ電子回路(約1平方センチ)や小型の充電式電池を載せた。無線で指令を送ると、目や羽の根元の近くに埋め込んだ計6本の電極を通じて神経が刺激される。連続で飛べるのは約30分だ。

「昆虫サイボーグが注目されたきっかけは、米国防総省の国防高等研究計画局(DARPA)が2006年に公募した研究計画だった。テーマは、微小電気機械システム(MEMS)という技術を使った、昆虫と機械を融合させた「ハイブリッド昆虫」の開発。最終目的には遠隔操作などで100メートル離れた目標地点に到達させることが掲げられた。DARPAの支援を受けた米国の大学のチームが、ガを操る低消費電力の受信機を開発する

可能性もある。(西川 迅)

「科学の扉」は毎週日曜日に掲載します。次回は「太陽観測衛星10年」の予定だ。『意見』は要望@kagakaku@asahi.comへ。

このカナブンが背負って飛べるのは体重の3割にあたる3割程度まで。電子装置の小型軽量化が進み、安価で入手できるようになったことも実現を後押しした。

佐藤さんによると、電極を埋め込んでも昆虫の寿命は通常と変わらない。「温度や位置情報のセンサーを載せて大量に被災地に放つことで、人間などが入れないがれきのすき間から、温度の違いを頼りに生存者を見つけるのに役立てられるのでは」と期待する。

森島さんは、人間が立ち入れない厳しい環境に入り込んで、寿命が長く限り測定する「環境モニタリングロボット」の実現をめざしている。「昆虫の生命力には大きな可能性がある」と話す。

「昆虫サイボーグが注目されたきっかけは、米国防総省の国防高等研究計画局(DARPA)が2006年に公募した研究計画だった。テーマは、微小電気機械システム(MEMS)という技術を使った、昆虫と機械を融合させた「ハイブリッド昆虫」の開発。最終目的には遠隔操作などで100メートル離れた目標地点に到達させることが掲げられた。DARPAの支援を受けた米国の大学のチームが、ガを操る低消費電力の受信機を開発する

「科学の扉」は毎週日曜日に掲載します。次回は「太陽観測衛星10年」の予定だ。『意見』は要望@kagakaku@asahi.comへ。

災害現場で互いに通信?