

神崎 亮平 (Ryohei Kanzaki) 生物科学系 教授

Tel: 029-853-6671
 Fax: 029-853-6671
 E-mail: kanzaki@biol.tsukuba.ac.jp
 URL: http://bombyx.biol.tsukuba.ac.jp

研究室: 生物農林学系棟 B612
 実験室: 総合研究棟 A417
 訪問についての注意等:
 事前にメールで連絡のこと



生物学類担当授業科目

動物生理学 I、動物生理学実験、生物物理学 II、総合科目

研究領域 神経行動学

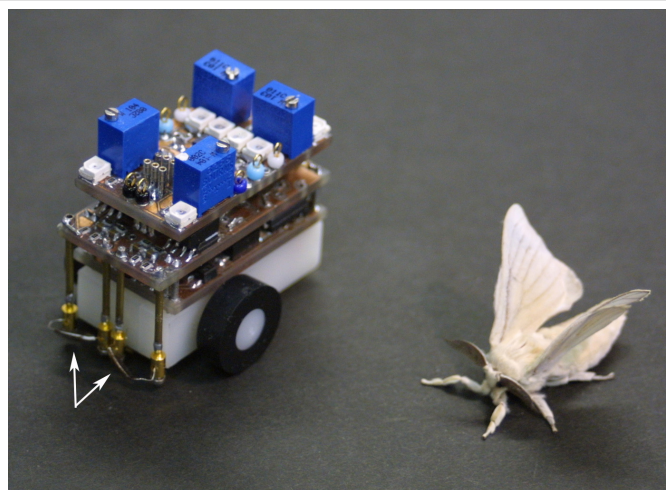
研究テーマ

昆虫脳システムをモデルとした環境情報処理と知的行動発現機構の研究

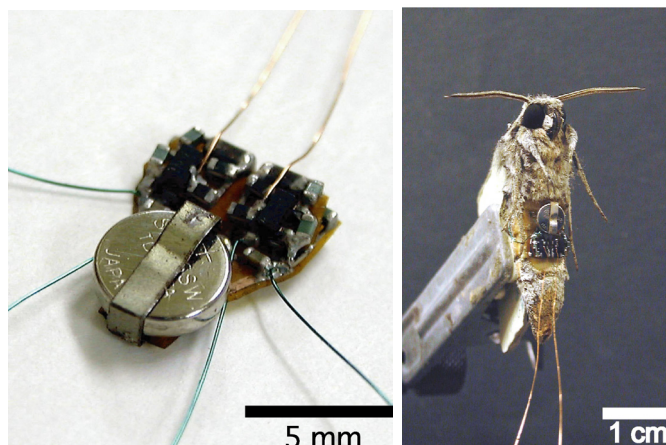
研究概要

障害物を回避するアリの歩行や、アクロバティックなハエの飛翔、さらにはミツバチの記憶学習行動や認知行動、コミュニケーションを介した高度な社会行動に見られるように、昆虫は哺乳類にも匹敵する行動様式を発現する。昆虫のこのような行動は、実にわずか 10^{4-6} 程度のニューロン素子からなる脳によって実現される。昆虫は自然選択のなかでその微小なサイズに適合した脳構造・機能、知能を獲得したと考えられる。昆虫脳を「環境情報処理装置・知的行動発現装置としての脳」の1つのモデルとして捉え、感覚信号処理と行動発現機構を遺伝子、ニューロン、神経回路、脳領域、さらに行動レベルと、異なる階層から総合的に分析することにより、昆虫脳システム的设计デザインを解明し、昆虫脳システムを規範とした環境情報処理システムと知的行動発現システムの構築を目指している。さらには、高等脊椎動物の脳システムと昆虫脳システムにみられる感覚情報処理、なかでも嗅覚情報処理機構の共通性から、脳システムが獲得した普遍的信号処理の解明も目指している。

このような目的を達成するために、分子遺伝学的手法、電気生理学的手法による神経回路レベルでの分析、膜電位感受性色素や Ca 指示薬を用いた光学的計測法(イメージング法)による複数ニューロンのシステム解析、さらに高速度撮影装置を用いた3次元行動解析により、感覚系における情報処理機構、感覚系から運動系への情報変換のプロセス、さらに行動指令系、行動戦略の研究を行っている。また、分析結果をロボットに統合して評価・検証するとともに、超小型・軽量のテレメトリ(遠隔送信機)を製作し、自由に歩行や飛翔を行う昆虫から生体情報を記録することにより、行動や神経機能分析も行っている。



カイコガと匂い源探索の神経回路モデルで移動する匂い源探索ロボット。カイコガの触角を匂いセンサとして使用した(矢印)。



超小型テレメータとテレメータを装着したエビガラスズメ。

参考文献(学術論文に関しては、研究室HPをご覧ください。)

1. 神崎亮平 (1998) 「自然の中の人間シリーズ、昆虫と人間編 昆虫ロボットの夢」農文協
2. 日経サイエンス 昆虫の小さな脳を解き明かす. 対談脳の見方モノの見方 養老孟司&神崎亮平 2000年4月号
3. サイエンスチャンネル 先端科学の冒険者たち「微小脳を解明せよ」30分番組(2002年3月14日) http://bombyx.biol.tsukuba.ac.jp/kanzaki/science_channel/mD011001-062.ram
4. Newton 2003年1月号 「小さなマシンは昆虫から学べ」p.104-109
5. Newton 2003年7月号 「虫の脅威の機能」p.26-53