

「京」による無脊椎動物嗅覚系シミュレーションについて
—背景と現状と将来への展開—

神崎 亮平

東京大学 先端科学技術研究センター

概要

動物はさまざまな環境下で適応的に行動します。私たちは、このような適応的行動（知能）を生む脳神経機構を明らかにするため、また、脳機能そのものをシミュレーションをもとに操作する技術を確認するため、モデル生物であるカイコガ(*Bombyx mori*)を用いて、生物学、工学、情報学を融合したアプローチにより研究を展開しています。

講演では、このような研究を分析論や統合論などさまざまな視点から紹介します。まず、モデル生物であるカイコガの研究対象としての特徴や有用性について述べます。次に、昆虫の脳機能の概要について述べ、感覚入力から行動出力に至る神経機構を分子遺伝学、神経生理学、行動学的に分析した結果を神経回路モデルに統合して、小さな移動ロボットに実装して、実環境下で制御し、モデルの正しさを検証する「分析-統合論的手法」について紹介します。さらに、カイコガ自身がパイロットとなり操縦するロボット（昆虫操縦型ロボット）や、脳から出力される行動指令信号により制御されるロボット（サイボーグ昆虫）を用いた「生物と機械の融合」によるアプローチによって、昆虫の優れた適応能力やそれを生む神経回路のしくみを探る研究を紹介します。そして、このような研究を展開する上で、「京」コンピュータの重要性と、「京」コンピュータ活用の現状について述べます。最後に、感覚器や神経回路を遺伝子工学の手法によって操作し、カイコガの行動を人為的に制御する研究にも触れ、昆虫脳研究の最前線にみなさんを案内します。

