



Title	Using Insect/Robot Mixed Society as a Tool for Animal Behavior Studies
Author(s)	Rodrigo, da Silva Guerra
Citation	大阪大学, 2010, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/58382
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉 大阪大学の博士論文について 〈/a〉 をご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

【24】

氏名	ホドリゴ ダ シルバ ゲーハ Rodrigo da Silva Guerra
博士の専攻分野の名称	博士(工学)
学位記番号	第 24195 号
学位授与年月日	平成22年9月22日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当 工学研究科知能・機能創成工学専攻
学位論文名	Using Insect/Robot Mixed Society as a Tool for Animal Behavior Studies (ロボットを使った昆虫の社会環境操作法と行動解析システムの構築)
論文審査委員	(主査) 教授 浅田 稔 (副査) 北海道大学大学院生命科学院准教授 青沼 仁志 教授 細田 耕 准教授 中西 英之 教授 菅沼 克昭 教授 中谷 彰宏 教授 平田 勝弘 教授 南埜 宜俊 教授 安田 秀幸 教授 石黒 浩

論文内容の要旨

This thesis proposes a novel robot/insect mixed society setup which enhances the possibilities for insect behavioral research and can be used as a powerful tool for interdisciplinary studies on insect behavior. We also present a study on cricket behavior using our setup. A novelty of our method lies in using the robots as tools for the controlled evoking of specific insect behaviors rather than trying to build an insect-like robot. Field crickets of the species *Gryllus bimaculatus* were allowed to interact with micro-robots equipped with decoys thus allow controlled dynamic interactions. This allows the stimulation of insect behaviors that are usually difficult to evoke by using insects alone, allowing consistent behavioral research. A camera records the interaction and the video is later processed for automatic tracking of each encounter between cricket and robot. The set of experiments here described focused on the comparative study of the behavior of dominant and subordinate male crickets after a dominance dispute is settled. From these experiments we were able to collect evidence on the differences between subordinate and dominant behavior towards different decoys. We also demonstrate the use of our setup for stimulating agonistic behavior during an electromyography recording session.

論文審査の結果の要旨

本博士学位論文は、昆虫の行動学習の可能性を強化し、昆虫の行動に関連する分野横断的な研究の強力な道具として利用されることを想定した、ロボットと昆虫が混在する新たな社会環境システムの提案である。そして、これを用いた予備的研究としてコオロギの場合の例を示している。本手法の新規性は、昆虫のようなロボットを設計することではなく、特定の昆虫の行動を引き出すことが可能な制御システムを構築した点である。コオロギは、デコイを装着し

たマイクロロボットと動的な相互作用が可能な環境に放たれる。コオロギだけの環境では引き起こされにくい行動を、統一的な行動研究が可能なシミュレーションによって実現できる。遠隔カメラが行動を記録し、後にロボットとコオロギの相互作用のビデオ解析がなされる。二匹の雄の闘争終了後、勝者と敗者の行動の比較研究を行い、異なるデコイを装着したロボットへのアプローチの仕方の違いを示す証拠を収集できた。また、提案システムは、好戦的行動を興奮させたときの筋電位計測可能なシステムへの拡張が容易であることも示した。

以上のように、本論文では、昆虫とロボットの混在社会を人工的に作り出すことで、新たな行動解析のツールの提供と、それによる新たな行動科学の構築の可能性を示しており、昆虫の行動理解の新たな基盤を構築したことは、行動科学に十分な貢献をしたと考えられる。よって、本論文は博士論文として価値あるものと認める。