

群知能を用いた自律ロボットの行動設計

氏名: 片田 喜章 (かただ よしあき)

学部: 理工学部

学科: 電気電子工学科

職階: 准教授

連絡先: <http://www.setsunan.ac.jp/~katada/jindex.html>



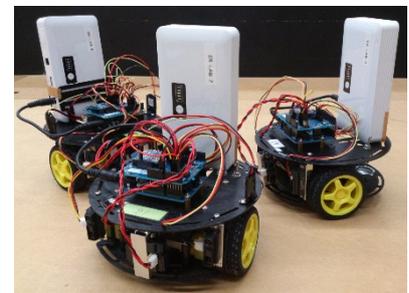
研究の概要

自律ロボットや IoT など複雑なシステムを人が事前にすべてを設計することは現実的に困難なケースが多く存在する。これに対し群知能(進化・学習・スワームシステム)とよばれる生物システムを模倣したアプローチの有効性が認知されつつある。本研究室では、1台1万円程度の予算で20-100台規模の同一種類の群れロボットのシステム構築に関して、AIと生物学の知見をもとにロボットの群れ行動の生成アルゴリズムやハードウェアのプラットフォーム製作を行い、計算機実験と実機実験による研究を行っている。

例として下記テーマが挙げられる。

- ・ 群れロボットを用いたターゲット探索
- ・ 群れロボットの自律的集合行動
- ・ 移動型群れロボットの開発、応用
- ・ マイコンを用いたシステム実装
- ・ ドローンの自律化
- ・ 最適化問題への進化計算の適用

これらの研究過程で得られる要素技術の実用化も視野に入れている。



【課題、今後の方向性】

- ・自律移動ロボットのレスキュー・福祉分野への応用
- ・群れロボットを用いたターゲット探索の理論確立と応用化
- ・IoTにおけるネットワーク上のエージェント進化・学習

特長・効果

群知能によるアプローチの特徴は簡単なルールで大規模なシステムを動かすことができる潜在能力にある。非線形で複雑なルールでは人はその特徴を理解することが難しく、それ故、実装・保守が困難になる。とくにロボットに関する研究では環境との相互作用を重視しており、従来研究で問題になる、高価で頭でっかちで現場で動かないシステムではなく、安価で軽く動くシステムを目指している。

利用・用途

- ・極限環境(災害現場, 海底, 惑星)への群れロボットの導入
- ・ターゲット探索問題として扱える分野・事例への群れロボットシステムの適用
- ・従来システムと比較してのコストダウン, 耐故障性の向上

【関連資料・特許・文献・参考事項】