

ロボティクスワームの 適応的行動生成・解析



大学院理工学研究所(工学)
准教授 保田 俊行

研究分野

Research area

知覚情報処理・知能ロボティクス, 知能機械学・機械システム

研究のキーワード > 知能ロボット, 自律システム, ロボティクス

研究内容

Research content

自身の能力を超えたタスクを成し遂げるために各個が協調し合う社会性昆虫の生態や魚・鳥が群れをつくる生態などに動機付けられた知能システムに関する研究領域は群知能と呼ばれる。この群知能のマルチロボットシステムへの応用がSwarm Robotics, SRである。このようなロボットの群れの制御器設計, および群れ行動解析を取り扱う。

研究のポイント

Research point

多数のロボットにおける群れ行動生成のため, 人工進化を用いてロボット自身に自律的に行動を獲得させる進化・学習アプローチを適用し, その機能拡張を行う。一方, 対象とする系の超冗長性に起因して, 群れ行動の解析における定石的手法がない。この問題に対し, いかに状況に適応した役割分担を行っているかという観点から, 群れ内のサブグループ抽出, およびそれらの観察結果から統計的に有意な行動の推移を見出す。

研究への取組, 今後の展望

進化ロボティクスによる群れ行動生成において, 簡単なタスクから徐々に難度を上げていく漸進進化に基づくアプローチを提案した。これにより, 第22回インテリジェント・システム・シンポジウムの最優秀論文賞を受賞した。さらに, 進化的に獲得した振る舞いを解析した研究では, 2013 IEEE/SICE International Symposium on System IntegrationにおいてBest Paper Awardのファイナリストに選出された。また, これまでに提案してきた学習手法は, 「機械学習システムおよび機械学習方法」として特許化されている(特許第5916466号)。この手法は, 知識獲得と利用で学習器の切り替えることにより, 学習の効率化と頑健性の実現するものである。

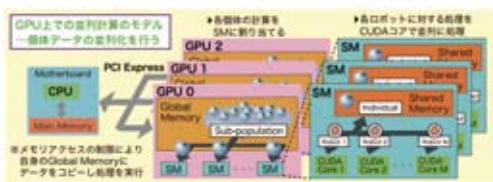
ロボットの群れが効果を発揮するであろう工学的応用は幅広い。今後, 災害現場での探索・救助活動, 橋梁・トンネル・プラントといった巨大インフラの点検, 森林・サンゴ礁の保全などの実問題にも取り組みたい。

研究REPORT

進化ロボティクスアプローチにより
獲得した協調採餌行動



GPUコンピューティングによる
群れ行動生成の高速化



複雑ネットワークの理論に基づくサブグループ抽出



実機ロボティクスワーム

