

## 平成25年度北海道大学情報基盤センター共同研究成果報告書

1. 研究領域番号 A2
2. 研究課題名 構造進化型人工神経回路網を用いたロボティックスワームの構築
3. 研究期間 平成25年 4月 1日 ~ 平成26年 3月31日
4. 研究代表者

| 氏名    | 所属機関・部局名      | 職名 | 備考 |
|-------|---------------|----|----|
| 大倉 和博 | 広島大学・大学院工学研究院 | 教授 |    |

## 5. 研究分担者

| 氏名    | 所属機関・部局名       | 職名   | 備考 |
|-------|----------------|------|----|
| 棟朝 雅晴 | 北海道大学・情報基盤センター | 教授   |    |
| 松村 嘉之 | 信州大学・繊維学部      | 准教授  |    |
| 保田 俊行 | 広島大学・大学院工学研究院  | 助教   |    |
| 内倉 慶介 | 広島大学・大学院工学研究科  | 大学院生 |    |
| 王 志文  | 広島大学・大学院工学研究科  | 大学院生 |    |
| 竹中 貴治 | 広島大学・大学院工学研究科  | 大学院生 |    |
| 和田 七海 | 広島大学・大学院工学研究科  | 大学院生 |    |

## 6. 共同研究成果

下欄には、当該研究期間内に実施した共同研究成果について、その具体的内容、意義、重要性等を、共同研究申請書に記載した「研究目的」と「研究計画・方法」に照らし、800字~1,000字で、できるだけ分かりやすく記載願います。文章の他に、研究成果を端的に表す図表を貼り付けても構いません。なお、研究成果の論文・学会発表等を行った実績（発表等の予定を含む。）があれば、あわせて記載して下さい。

近年、ロボティックスワームと呼ばれる群ロボットの行動制御に関する研究が大きな注目を浴びるようになってきている。しかし、従来法の自己組織化原理に基づくビヘイビアベースド行動制御方式では、極限られた単純なタスクしか達成できない。本研究では、この状況を打破すべく、研究代表者が提案している構造進化型人工神経回路網 MBEANN を用いてロボット制御器を構成し、ロボティックスワームを学習可能な群知能システムとして構築することを試みた。この MBEANN の人工進化に必要となる大規模かつ超高速分散計算資源を貴学アカデミッククラウドシステム上に構築し、協調採餌問題・搬送問題・追跡問題などを解くことに成功した。また、ロボティックスワームの群れ行動をマクロ的にとらえて自律的機能分化の様子を観測する方式を開発した。

## 【研究成果の公表】

- 竹中貴治, 保田俊行, 大倉和博, 松村嘉之, 棟朝雅晴, “スワームロボットシステムにおける大規模並列計算環境を用いた協調群行動の生成”, 第57回システム制御情報学会研究発表講演会講演論文集, 234-6, 6 pages (5, 2013)
- 大倉和博, 保田俊行, 野村冬星, “追跡問題における進化型ロボティックスワームの群れ挙動生成”, 第29回ファジィシステムシンポジウム講演論文集, pp. 748--751 (9, 2013)

3. 竹中貴治, 保田俊行, 大倉和博, 松村嘉之, 棟朝雅晴, “進化型スワームロボットシステムにおける大規模並列計算環境を用いた非同期処理に関する一考察”, 2013年度精密工学会秋季大会学術講演会講演論文集, pp. 775--776 (9, 2013)
3. 門田真樹, 保田俊行, 大倉和博, 松村嘉之, “適応DEにおける適応パラメータ調整に関する一考察”, 第23回インテリジェント・システム・シンポジウム講演原稿集, pp. 358--362 (9, 2013)
4. 和田七海, 保田俊行, 大倉和博, 松村嘉之, “行動連鎖に基づくロボティクスワームの群れ挙動解析”, 動物行動学会 第32回大会講演要旨集, pp. 69 (11, 2013)
5. 杉山聖貴, 松村嘉之, 保田俊行, 大倉和博, “クラウド環境での進化計算用グリッドシステムの構築”, 計測自動制御学会システム・情報部門学術講演会2013講演論文集, pp. 303--304 (11, 2013)
6. 杉山聖貴, 松村嘉之, 保田俊行, 大倉和博, “スワームロボティクスのための進化計算用グリッドサービスの構築”, 第14回計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会, pp. 1752--1753 (12, 2013)
7. 和田七海, 保田俊行, 大倉和博, “行動連鎖の概念に基づくロボティクスワームの群れ行動解析”, 第14回計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会, pp. 1731--1736 (12, 2013)
8. 大倉和博, 野村冬星, 保田俊行, 松村嘉之, “追跡問題への進化型スワームロボティクスアプローチ”, 2014年度精密工学会春季大会学術講演会講演論文集, pp. 1067--1068 (3, 2014)

