G01 群ロボットシミュレーション

基礎教育センター・自然科学教室・准教授・巖佐　正智
miwasa@aitech.ac.jp

キーワード　群ロボット、バイオミメティクス、自律分散、自己組織化

概要

近年、多数のロボットが自律的に協働して作業する群ロボット（swarm robot，スワームロボット）が注目されている[1]。我々は、実際の細胞集団の挙動を記述する数理モデル「スワーム振動子モデル」[2] の解析を行い、わずか 2 種類のパラメータが変化するだけで 14 種類もの集団形態が自律的に形成される（下図）ことを見出した[3]。リーダーにより制御されるのではなく、各個体が状況に応じ変化するだけで多様に行動できるこの特性が、群ロボットとして実現可能となれば，広く社会で活用される場面が期待できるのではないかと考えている。

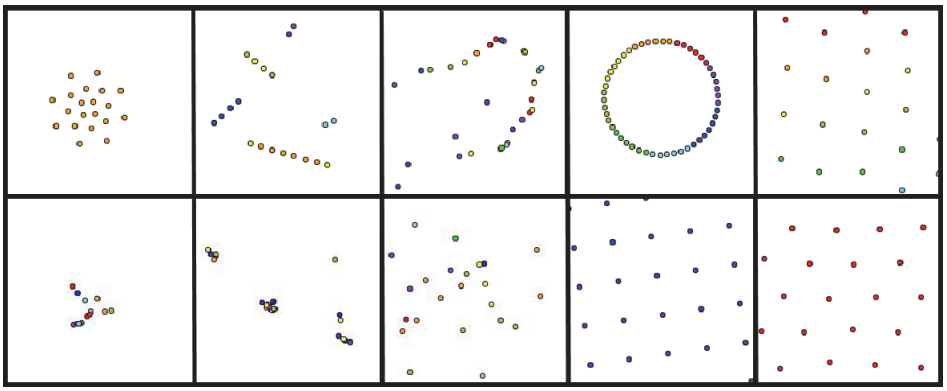
セールスポイント

1．様々な個体特性をもつ集団のシミュレーション。
2．個体特性と集団特性の間に成り立つ普遍的関係性の発見。
3．現実の生物の抽象的理解による一般的法則の発見。

企業等での活用例、今後の展望等

1．多様な集団挙動を示す群ロボットの提案。
2．群ロボットのデザインにおけるシミュレーションの遂行。
3．自然界における生物の特性にヒントを得た機能実装の提案。

参考資料

［1］松野文敏（2017）「群行動の理解と群ロボット研究」日本ロボット学会誌**35**, 428.
［2］D. Tanaka (2009) “General Chemotactic Model of Oscillators” Phys. Rev. Lett. 99, 134103.
［3］M. Iwasa, K. Iida and D. Tanaka (2012) “Various Collective Behavior in Swarm Oscillator Model” Phys. Lett. A 376, 2117.

スワーム振動子集団が示す形態の例（色は個体の状態を表す）