

「動的離隔型 GA による協調行動の獲得」

-Acquisition of Cooperative behaviors by using Dynamic Separating GA-

三重大学 大学院 工学研究科 機械工学専攻

Graduate School of Engineering , Mie University

中山 功一

Koichi Nakayama

松井 博和

Hirokazu Matsui

野村 由司彦

Yosihiko Nomura

自然界では、利他的ともとれる協調行動があらわれている。

このような協調行動は、記憶・学習による説明や、血縁淘汰説により説明されてきた。記憶・学習による説明とは、自己に有利な行動をする個体を記憶し、そのような個体のみ協調するものであり、他の個体に対しての優位性が説明できる。血縁淘汰説とは、自然淘汰を遺伝子単位で選択するものであり、親子・兄弟など遺伝的に近い個体同士における協調行動を説明できる。

我々は、遺伝的に無関係で、記憶・学習ができない個体同士における協調行動の獲得を試みる。その中で、個体間の距離を考慮した Dynamic Separating GA(DSGA)を提案した。

DSGA とは、一般的な GA とは異なり、各個体が接触できる個体数に制限がある。一定数以下の個体としか接触できないことで、距離をモデル化したものである。この制限は、個体数に応じて動的に変化する。

まず、囚人のジレンマ問題において、DSGA を適応した。その結果、常に協調行動を選択する遺伝子を持つ個体が、全体を支配することを示した。次に、最適解が混合戦略となるジレンマ状況に DSGA を適応した。その結果、最適な行動選択確率を獲得した。さらに複雑な状況を作成し、DSGA を適応した。その結果、非協力個体の段階的な淘汰が確認できた。これらの選択行動を考察することにより、DSGA の性質を解析した。

一般的な GA に接触個体数の制限を設けた DSGA を使用することで、お互いにとってより良い行動選択が獲得できることを示した。このことから、DSGA が、マルチエージェント系の最適解を探索する際の手法として、選択されうることが示された。