

## 1. はじめに

本研究では、文献[1]のエリート移住方式を実装した分散遺伝的アルゴリズム(DGA)を用意し、文献[1]にて議論されていない特徴をもつ目的関数におけるエリート移住方式の有効性を確認する。

## 2. 研究のアプローチ

文献[1]のエリート移住方式を一般的な DGA 上に実装した「エリートプール型 DGA(EPDGA)」の解探索性能を数値実験により調査する。

図1に EPDGA における移住の仕組みを示す。EPDGA はエリート個体を蓄えるプールを持つ。このプールは、各島のエリート個体が更新される度にそのエリート個体を受け取る。プールにはエリート個体数の上限が設定されており常に適応度の高い順にエリート個体が保管される。

一方、各島ではエリート個体が一定世代の間更新されない場合、エリートプールに保管されている全個体のコピーを受け取る。

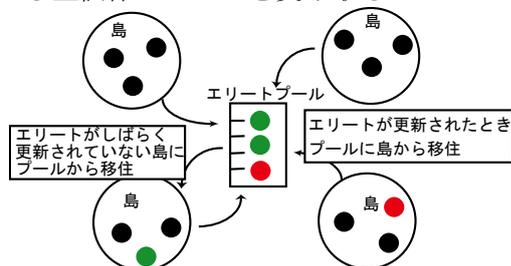


図1. EPDGA における移住操作

## 3. 数値実験

DGA と EPDGA の解探索性能を比較するために、表1の条件で式(1)~(3)の関数を目的関数として解探索を比較する。Rastrigin 関数と Ridge 関数の各変数は 20 ビット，Griewank 関数の各変数は 10 ビットのグレイコードで表現されている。各条件下で解探索を 20 回試行し、最適解発見世代を記録する。

図2と図3に、DGA と EPDGA の最適解発見世代の比較結果を示す。これらの結果より、Rastrigin 関数と Ridge 関数においては一般的な DGA の移住方式の方が良い解探索をしており、Griewank 関数においては島数によって傾向の異なる比較結果になっていることがわかる。

$$(1) F_{Griewank} = 1 + \sum_{i=1}^n \frac{x_i^2}{4000} - \prod_{i=1}^n \left( \cos\left(\frac{x_i}{\sqrt{i}}\right) \right) \quad (-5.12 \leq x_i < 5.12)$$

$$(2) F_{Rastrigin} = 10n + \sum_{i=1}^n (x_i^2 - 10 \cos(2\pi x_i)) \quad (-5.12 \leq x_i < 5.12)$$

$$(3) F_{Ridge} = \sum_{i=1}^n \left( \sum_{j=1}^i x_j \right)^2, \quad (-64 \leq x_i < 64)$$

表1. 実験パラメータ設定

パラメータ名	設定値
個体数	512
島数	4,16,64
交叉方法	一点交叉
エリート数	5
エリート寿命	200

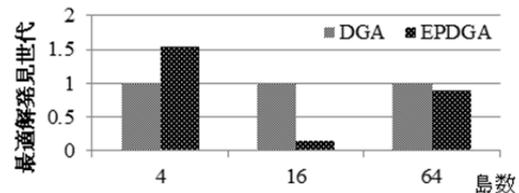


図2. Griewank 最適解発見世代

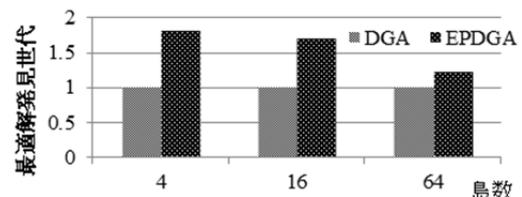


図3. Rastrigin 最適解発見世代

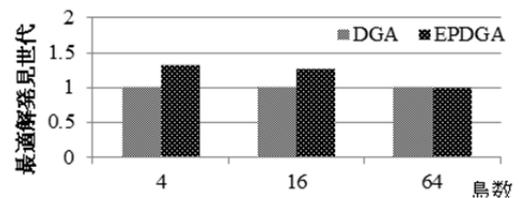


図4. Ridge 最適解発見世代

## 4. おわりに

本研究では、エリート移住方式の有効性を追試するために、文献[1]では議論されていない特徴をもつ目的関数に対する解探索性能を調査した。数値実験の結果より、本稿で用いた目的関数に対してはエリート移住方式の有効性を確認できなかった。今後は、文献[1]と同じ条件で追試を行い、実験結果を検証していく必要がある。

## 文献

- [1] 小嶋 和徳, “局所と大域の探索を考慮した遺伝的アルゴリズムの収束制御に関する研究” 東北大学審査博士学学位論文, (Jan.2008)