

## 1. はじめに

1-opt Local Search による遺伝的局所探索法[1]は、個体の評価回数増加という問題を持つ。本研究では、遺伝的局所探索法における評価回数の削減手法を提案し、その有効性を検証する。

## 2. 変数単位交叉による遺伝的局所探索法

遺伝的局所探索法が持つ問題に対する手法として、変数単位交叉による遺伝的局所探索法を提案する。本手法は、従来の交叉(遺伝子単位交叉)と異なり、交叉により変化する遺伝子座を遺伝子全体ではなく変数内に限定する。図1に本手法と従来法の違いを示す。

本手法は、局所探索を近傍からやり直すことができる。そのため、局所探索による個体の評価回数を減らすことができると考えられる。

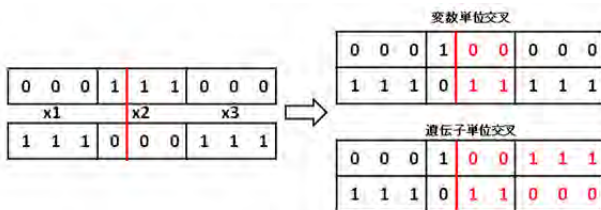


図1. 変数単位交叉と遺伝子単位の違い

## 3. 数値実験

式(1)~式(6)の目的関数について、提案手法の有効性を確認する。数値実験では表1の設定を用いている。図2~図7に評価回数についての結果を示す。

$$f_{griewank} = 1 + \sum_{i=1}^n (x_i^2 / 4000) - \prod_{i=1}^n (\cos(x_i / \sqrt{i})) \quad (1)$$

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

$$f_{rastrigin} = 10n + \sum_{i=1}^n (x_i^2 - 10 \cos(2\pi x_i)) \quad (3)$$

$$f_{schwefel} = \sum_{i=1}^n -x_i \sin(\sqrt{|x_i|}), (-512 \leq x_i < 512) \quad (4)$$

$$f_{spherical} = \sum_{i=1}^n x_i^2, (-5.12 \leq x_i < 5.12) \quad (5)$$

$$f_{ellipsoidal} = \sum_{i=1}^n i x_i^2, (-5.12 \leq x_i < 5.12) \quad (6)$$

## 4. おわりに

本研究では、変数単位交叉による遺伝的局所探索法を提案し、個体の評価回数削減効果を調査した。その結果、多峰性関数である、Rastrigin 関数、

Schwefel 関数、Griewank 関数については世代ごとの評価回数を削減することがわかった。

## 文献

- [1] Yiyun Gong, "A Distributed Parallel Genetic Local Search with Tree-Based Migration on Irregular Network Topologies," (June.2004)

表1 設定パラメータ

遺伝子長	100bit
変数	10(1変数当たり10bit)
総個体数	64
エリート保存数	1
選択手法	ルーレット選択
交叉率	1.0
突然変異率	1/遺伝子長

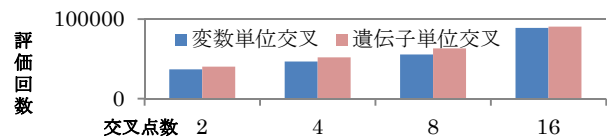


図2. 世代ごとの評価回数比較(Rastrigin)

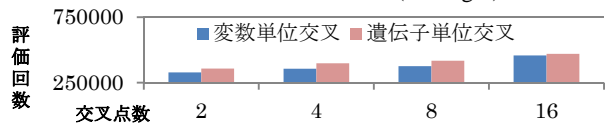


図3. 世代ごとの評価回数比較(Schwefel)

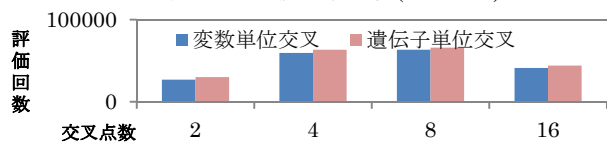


図4. 世代ごとの評価回数比較(Griewank)

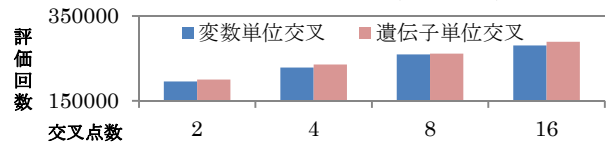


図5. 世代ごとの評価回数比較(Ridge)

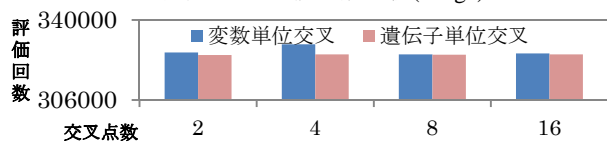


図6. 世代ごとの評価回数比較(Spherical)

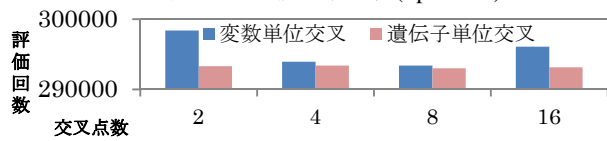


図7. 世代ごとの評価回数比較(Ellipsoidal)