

分散実数値遺伝的アルゴリズムと分散遺伝的アルゴリズムの性能比較
福永隆宏

1 今月の課題

- 理工研報告書に向けてのデータ整理
- 分散実数値 GA と分散 GA の性能比較
- 分散効果を有する MGG モデルの構築
- UNDX, MGG の修正

2 達成状況および研究報告

2.1 Minimal Generation Gap (MGG)

2.1.1 概要

東工大の佐藤らによって考案された世代交代モデルの 1 つである。それぞれの選択方法は以下の通りである。また MGG による個体生成の模式図を Fig. 1 に示す。

(複製選択): 適合度を無視して、母集団から個体をランダムに 2 個体非復元抽出する。

(生存選択): 生成された個体群から、最良個体とランクに基づくルーレット選択により選ばれた個体をそれぞれ 1 個体ずつ選択する。

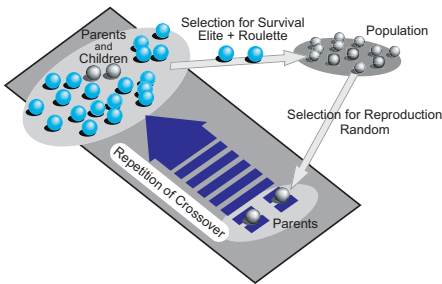


Fig. 1 Minimal Generation Gap

このモデルの特徴は、世代交代が局所的に行われるため、母集団に多種多様な個体が存在し、進化的停滞を抑制する。また、親個体の存在する領域の形状を十分に考慮するため、複製選択によって選択された親個体を複数回交叉させる。

2.1.2 分散モデル適用における問題点

世代交代において、必要となる評価計算回数は ([交叉回数] * 2) 回である。しかし島モデルを適用すると母集団を分割することにより、評価計算回数が ([交叉回数] * 2 * [島数]) となり計算回数が増加してしまう。この問題を解決するために、島数増加に伴い交叉回数を減少させることによって、終了世代における評価計算回数を統一させるモデルを適用している。

2.2 分散実数値 GA と分散 GA の性能比較

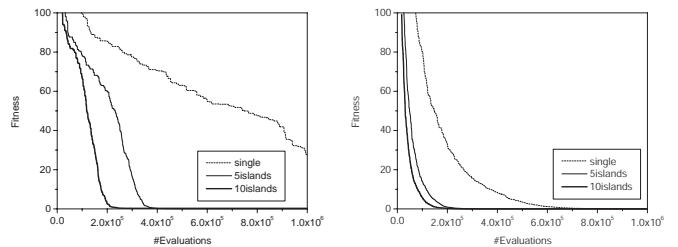
2.2.1 実験概要

本実験では、前項で考案した MGG モデルを実数値 GA とビット型 GA に適用し、島モデルによる解探索性能について調査する。対象問題は 20 次元の Rastrigin 関数と Rosenbrock 関数である。実験に用いた主要なパラメータを Table 1 に示す。

Table 1 parameter

| | 実数値 GA | ビット型 GA |
|-----------|--------------------------------|---------|
| 個体数 | 300(Rastrigin), 50(Rosenbrock) | |
| 島数 (交叉回数) | 1(100), 5(20), 10(10) | |
| 交叉法 | UNDX | 2点交叉 |
| 突然変異率 | 0.0 | 0.005 |

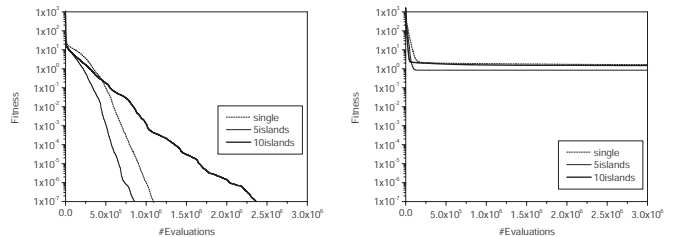
Fig. 2, Fig. 3 に各々の対象問題の結果を示す。



(a) Real-coded GA

(b) Bitstring GA

Fig. 2 Rastrigin (20dim)



(a) Real-coded GA

(b) Bitstring GA

Fig. 3 Rosenbrock (20dim)

実数値 GA において、島数を増加し過ぎると良好な探索を行わない。これは島内の微小な個体数による、多様性の喪失のためであると考えられる。またコーディングによる影響は対象問題依存であることも確認できた。今後は、更に考察を行い理工研執筆に入る。