

Genetic Algorithms の基礎勉強と単一母集団 GA の実装

佐藤 史隆

1 先月からの課題

- GA の基礎勉強
- ga2k を用いたパラメータの検討
- 単一母集団 GA の実装
- コインの表の出る確率に関する調査

2 Genetic Algorithms

遺伝的アルゴリズム (Genetic Algorithms : GA) は生物の進化を工学的にモデル化した学習的アルゴリズムである。GA では、個体 (Individual) と呼ばれる探索点を用い、解探索を行う。また、個体の集団のことを母集団 (Population) と呼ぶ。GA は母集団に対し交叉 (Crossover)、突然変異 (Mutation)、選択 (Selection) などの遺伝的操作を繰り返し行うことにより解探索を行う。

3 単一母集団 GA の実装

単一母集団 GA を実装し、知的システムデザイン研究室が開発した遺伝的アルゴリズムである ga2k との OneMax 問題における解探索性能の比較を行った。主なパラメータは、個体数 400、染色体長 200、一点交叉、トーナメント選択である。試行回数は 100 回とした。交叉率、突然変異率、エリート個体数を変え、2 通りのパラメータでの解探索履歴を Fig. 1, Fig. 2 に示した。

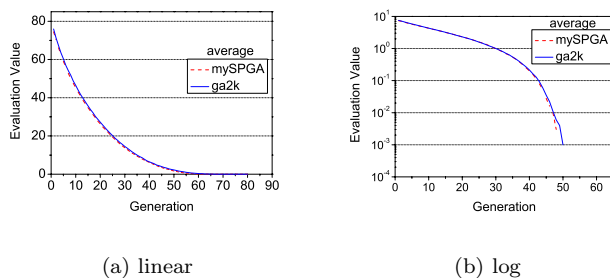


Fig. 1 交叉率 1.0, 突然変異率 0.005, エリート個体数 5 のとき

実験結果より、パラメータを変えた 2 つの場合において、自作単一母集団 GA と ga2k との解探索に若干の違いが見られた。以上より、自作単一母集団 GA と ga2k に違いがあることが確認された。

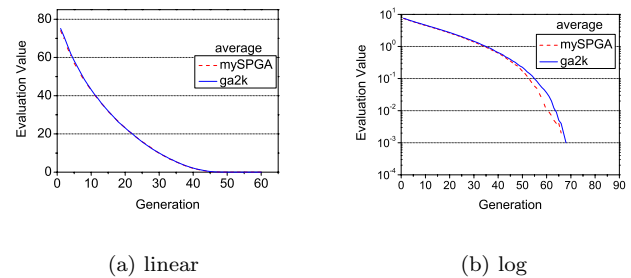


Fig. 2 交叉率 0.6, 突然変異率 0.01, エリート個体数 10 のとき

4 コインの表の出る確率に関する調査

実際にコインを投げる実験を行い、表の出る確率を測定した。5 枚のコインを投げるのを 1 試行とし、20 名の学生がそれぞれ 20 試行繰り返した。その結果から試行回数とともに表の出る確率の推移について考察した。20 名の学生それぞれの表の出る確率、およびその平均値、中央値の推移を Fig. 3 に示した。

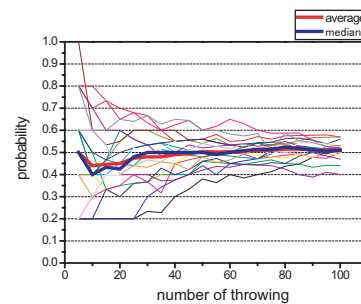


Fig. 3 確率の推移

実験結果の Fig. 3 より、試行回数が少ない時は 20 名の学生の結果にばらつきが見られた。試行回数が増えるとともに理論値 (0.5) に向かっていくことが確認できた。

この実験より試行回数を多くすると信頼度が上がることが確認できた。

5 翌月への課題

- GA の多点交叉の実装
- コーディング, デコーディングの実装
- DGA のプログラムの実装
- シェル, perl の勉強