

ga2k におけるパラメータの検討  
折戸 俊彦

## 1 先月からの課題

- ga2k のパラメータの検討
- コイン投げの公開実験の考察
- DGA プログラムの作成

## 2 ga2k のパラメータ検討

GA(Genetic Algorithms:GA) の計算モデルの 1 つに DGA(Distributed Genetic Algorithms:DGA) がある。DGA は、母集団を複数のサブ母集団に分割し、それぞれの島で独立して遺伝的操作(選択, 交叉, 突然変異, 評価)を行う。DGA は単一母集団 GA と比較して、良好な性能を示すことが報告されている。一方で, DGA のパラメータは非常に多く, 最適なパラメータを求めるのは非常に困難であるとされている。今月は, 知的システムデザイン研究室が開発している DGA のプログラムである ga2k を利用して, 島数, 移住間隔に関するパラメータの検討を行った。

### 2.1 パラメータの設定

20 次元の Rastrigin 関数を用いたため, 染色体長を 200 とし, 設計変数あたりの bit 長を確保した。サブ母集団の個体数が最小で 5 になることがあるため, エリート個体数を 1 とした。その他のパラメータは島数を除き, デフォルト値である。なお, 選択手法にはトーナメント選択を用いた。試行回数は 100 試行とする。

### 2.2 実験結果

母集団の個体数を 400 と固定して, 島数を 1, 5, 10, 20, 40, 80 と変化させた。個体数を固定しているため, サブ母集団の個体数は島数と対応して変化させた。また, 移住間隔を 5 とした。

終了世代の平均値, 最大値, 中央値を Table 1 に, 島数による解探索性能の違いを Fig. 1 に示す。Fig. 1(a) が平均値の片対数グラフ, Fig. 1(b) が中央値の片対数グラフである。

Fig. 1(a), Fig. 1(b) に示す通り, 平均値と中央値では異なる結果が出力された。Table 1 より, Fig. 1(a) のグラフは最大値に依存していることがわかる。以上より, この実験では中央値でプロットしたグラフを用いる必要がある。

Table 1, Fig. 1 より, 島数を変化させた場合は, 島数が 20 の場合に最も良好な結果を示した。

Table 1 終了世代の平均値, 最大値, 中央値

	平均値	最大値	中央値
島数 1	491	1097	488
島数 5	488	1551	452
島数 10	452	1037	407
島数 20	366	892	304
島数 40	393	1111	334
島数 80	444	991	401

(a) 平均値 (Log)

(b) 中央値 (Log)

Fig. 1 評価値の推移 (平均値, 中央値)

次に, 島数を 20 とし, 移住間隔を 1, 5, 10, 20, 100 と変化させて検討を行った。

移住間隔による解探索性能の違いを Fig. 2 に示す。Fig. 2(a) は中央値の線形グラフ, Fig. 2(b) が中央値の片対数グラフである。

(a) 中央値 (Linear)

(b) 中央値 (Log)

Fig. 2 移住間隔による解探索性能の違い

Fig. 2 より, 移住間隔を変化させた場合は, 移住間隔が 20 の場合に最も良好な結果を示した。

### 3 今後の課題

- C++にて SGA を実装し , ga2k と比較する .
- SGA から DGA に拡張し , ga2k と比較する .

上記のプログラムはテストファーストで行う .