

操縦型 GA
花田 良子

1 操縦型 GA の概要

操縦型 GA は、視覚化された解探索状況をもとにパラメータを手動に変化させる GA である。現在の課題は解の成長の指標となるような値の検討、およびツールの作成である。

2 最適解を得た交叉個体

ft6 問題 (最適値 55) を対象として、Makespan56-60 について異なる個体 500 個をサンプルし、最適解との相異数について分類した 6 クラスの各個体群の特徴について考察する。なお、相異数 (全 36 仕事中の相異数) について、それぞれ 1-5 仕事、6-10 仕事、11-15 仕事、16-20 仕事、21-25 仕事、および 26-仕事の 6 クラスに分類した。

2.1 最適解との相異数

Fig. 1 に Makespan56-60 に最も近い最適解との相異数の分布、および Fig. 2 に最も近い最適解との相異数と全最適解 (22 種類) からの相異数の平均の関係を示す。いずれの図においても横軸は最も近い最適解との相異数である。

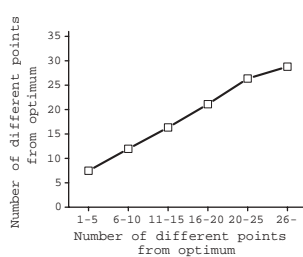
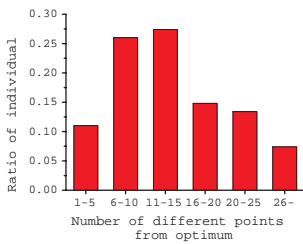


Fig. 1 相異数の分布

Fig. 2 相異数の平均

これらの結果から、1つの最適解との相異数が少ない、すなわちすなわち最適解に近い個体はその他の最適解からもそれほど遠くないこと、および1つの最適解との相異数が多い、すなわち最適解から遠い個体はその他の最適解からも同程度の遠さにあることがわかる。これはこの問題の特徴であると考えられる。

2.2 最適解を得た親 2 個体のうち最適解から近い親個体と遠い親個体の分布

Makespan56-60 の個体 500 個について、交叉により最適解を得たペア 2000 組について、得られた最適解である子個体との相異数について、Fig. 3 に親 2 個体のうち得られた最適解と相異数が少ない親個体 (親個体 1) についてのその相異数の分布、および Fig. 4 に相異数が多い親個体 (親個体 2) についてのその相異数の分布を示す。

これらの図の横軸は得られた子個体との相異数である。

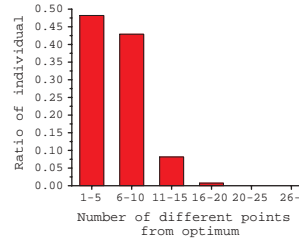


Fig. 3 親個体 1

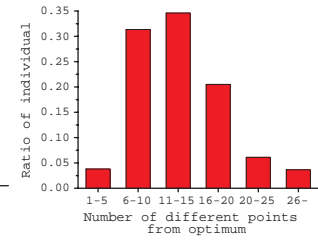


Fig. 4 親個体 2

この結果から子個体に近い親個体のほとんどがその子個体 (最適解) とほとんど変わらないことがわかる。また、右図から、一方の個体が最適解に近ければ、もう一方の親が最適解に近くてはならないというわけではないことがわかる。ここで、子個体から遠い方の親個体について相異数が 6-11、11-15 の個体が他に比べて多いのは、Fig. 1 からわかるように 6-11、11-15 の個体が他に比べて多いためと考えられる。

3 多様性と最良解の更新

Fig. 5 は各個体間の相異数の平均 (多様性)、および最良解の更新の 1 試行の履歴の一部である。ここでは ft10 問題 (最適値 930) を対象としている。図中の太い線が多様性、細い線が前の世代と現在の世代の最良解の相異である。なお、すべての世代において最良解を記録しており、得られた最良解が今までなかった解であった場合はこの線上で四角いポイントが生成される。



Fig. 5 多様性および最良解の更新の履歴

この結果は 100 世代あたりで突然変異率を 0.1 から 0.8 に変更した。そのため多様性が向上している。しかし、多様性が保てても、新たに最良解が更新されていないことがわかる。このことから、ある程度より解が生成されると突然変異により多様性をあげても探索状況が向上しないことが分かる。