

TSP への GCDGA の適用
水田 伯典

1 研究の進捗状況

今月の研究進捗状況・内容は以下の通りである。

1. TSP における世代交代モデルごとの性能評価
2. TSP への GCDGA の適用と性能評価¹

2 大域的交叉型分散遺伝的アルゴリズム

これまでの研究報告において CMX3 としていた手法を、大域的交叉型分散遺伝的アルゴリズム (Global Crossover based DGA: GCDGA) と名称を改めた²。なお、GCDGA の操作については、これまでの CMX3 とほぼ同じである。

3 TSP における世代交代モデルごとの性能

TSP に対する GCDGA の性能調査を行うため、各世代交代モデルごとの単一母集団 GA および分散 GA の性能調査を行った。今回対象とした世代交代モデルは、SGA(Simple GA) モデル、ER(Elitist Recombination) モデル、MGG(Minimal Generation Gap) モデルおよび CCM(Characteristics Collection Model) である。各モデルの特徴を Table 1 にまとめた。

Table 1 Generation Alternation Models

モデル	複製選択	世代交代	生存選択
SGA	ルーレット*	全体的	子個体無条件
ER	ランダム	全体的	最良 2 個体
MGG	ランダム	部分的	最良 1+ルーレット*
CCM	ランダム	全体的	各家族から最良個体

* 適合度に基づくルーレット選択

対象問題を eil101(最適解 629) として 4 つのモデルの性能を調査した。40 試行平均の総巡回路長と最適解取得率を Table 2 に示す。

TSP における性能は CCM がもっとも良いことがわかる。そこで、CCM を用いた分散 GA の性能を調査した。結果を Table 3 に示す。

サブ母集団数を増やすことで、若干ではあるが性能が低下した。これは、サブ母集団内の個体数が減少するにつれて性能が低下していることを示している。予備実験において移住間隔を狭くしても性能が向上しなかったこ

¹ 研究報告書 20: <http://mikilab.doshisha.ac.jp/dia/research/person/taka/meeting/15/report20.html>

² Related info: <http://mikilab.doshisha.ac.jp/dia/research/person/taka/meeting.html#021203>

Table 2 Performance of 4 methods

Model	Dist.*	Rel.**
SGA	736.4	0%
ER	630.925	30%
MGG	669.05	0%
CCM	630.4	48%

* Total Distance

** Reliability

Table 3 Performance of CCM

#Sub-pop.	Dist.*	Rel.**
1	630.4	19
4	630.65	14
10	630.85	16
20	631.15	15

とから、モデルに特有の問題があると考えられる。そこで、適合度の履歴を調査した。Fig. 1 に結果を示す。

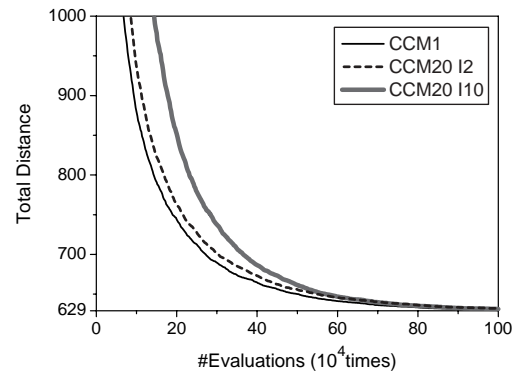


Fig. 1 Performance of CCM

この結果から、サブ母集団数を増やすことで探索初期の性能の向上速度が低下していることがわかる。最終的な結果がほぼ同じことから、探索時間を長くすることで性能はほぼ同じになっているが、CCM+交叉法 EXX という環境では、できるだけ異なる個体を用いた探索を多くさせることが重要であると言える。

TSP への GCDGA の適用と性能評価においては、上記の点を考慮して実験を行ったところ、ほぼ同等の性能を得ることが出来た。しかしながら、今回対象とした問題は非常に容易であるため性能に差が出なかった。

4 今後の課題

修士論文の完成と、第 9 回 MPS シンポジウムにおける講演用プレゼンテーション作成が今後の課題である。