

GA グループ ( 離散的最適化問題 )  
勝崎俊樹

1 前回からの課題

離散的最適化問題は、TSP に代表されるような変数が連続的な値を取らない最適化問題である。我々のグループではこの問題に GA を適用することを目的としている。GA は多点探索であるという特徴上、非常に高い負荷を与えてしまう。そのため、大規模な問題を解くために並列分散処理を行う必要がある。今回は、組み合わせ最適化問題に並列分散処理を適用するための基礎勉強として、文献調査および GA に関するプログラミングを行った。



Fig. 1 World TSP

2 研究の進捗状況

文献調査、GA に関するプログラミングを行った結果を以下に示す。

2.1 現在の離散的 GA に関する文献調査

2.1.1 現在の GA による TSP の規模

文献や Web などを用いて、主に TSP の規模に関する文献調査を行った。その結果、現在の GA では 3000 前後の都市数において正しい結果が得られていることが分かった (Table 1 参照)。Table 1 では、NGA と呼ばれる TSP 問題に特化したアルゴリズムを用い、都市の配置を 2 次元上で行っている。その後、分割を行うことで、交叉、突然変異による情報の欠落を最小限に抑えることで高い性能を実現している。

Table 1 NGA による TSP の結果

Graph	Optimal Tour Cost	Best
lin318	42029	42029
pcb442	50778	50778
att532	27686	27686
rat783	8806	8806
dsj1000	18659688	18660188
pcb3038	137694	137695

2.1.2 World TSP

大規模 TSP として、Fig. 1 のような World TSP と呼ばれる 1904711 都市問題を発見した。現在、World TSP の最適解は LKH heuristic algorithm によって得られている。

2.2 TSP における GA 実装

実際に GA の構造を理解するために、プログラムを作成した。交叉方法は最も基本的な一点交叉を用い、選択方法としてはルーレット選択とトーナメント選択を使用した。eil51 におけるこれらの方法の比較を Fig. 2 として示す。このときパラメータとして、遺伝子数 3000、交叉率 0.85、突然変異率 0.05 を使用した。

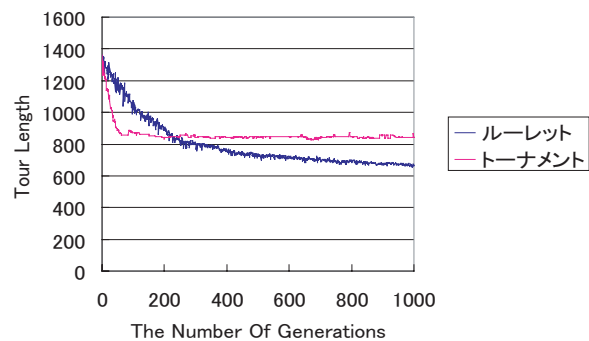


Fig. 2 ルーレット選択とトーナメント選択の比較

今後は、さらに様々な GA の実装方法を学ぶことで、より深い理解を得る必要がある。

3 翌月に向けての課題

翌月に向けての課題としては、以下のものが挙げられる。

- GA に関する技法の調査
- 並列プログラミングの学習
- 離散問題への GA の適用方法の学習