階層型 DGA(離散的最適化問題)

勝崎俊樹

1　はじめに

前回からの課題は，以下の通りである．

- 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

今月は，これらをもとに階層型 DGA の実装に取り組んだ．

2　研究の進捗状況

2.1　ハイブリッド交叉

DGA の利点を生かすために，ハイブリッド交叉を導入した．ハイブリッド交叉とは，Fig. 1 に示すように，ある島に移住した個体とその島にもとから存在する個体を必ず交叉させる手法である．こうすることで，DGA における解の品質の向上を図ることができる．

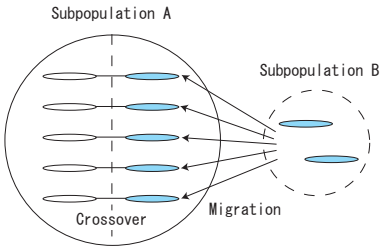

Fig. 1　ハイブリッド交叉

2.2　階層型 DGA

階層型 DGA は Fig. 2 に示すように，多段の階層を持つ DGA である．この DGA は，階層を増やすことで多様性を大きくすることで局所解に陥りにくい，1 回の試行で様々な交叉を行うため様々な交叉を組み合わせることができる，という特徴を持つ．現在は 2 階層 DGA を用い，前者の特徴についての実験を行っている．

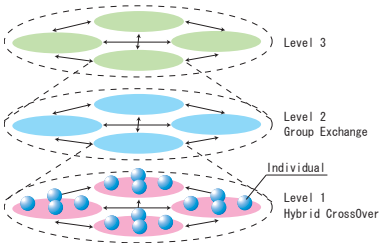

Fig. 2　階層型 DGA

2.3　階層による移住の違い

階層型 DGA の移住は，階層によってその目的が異なる．第 1 階層では，通常の DGA と同様に，各島から個体を移住させる．第 2 階層では，第 1 階層における島そのものを移住させることで，多様性を高めることを目的としている．階層型 DGA は，このように異なる目的の移住を組み合わせることで，探索性能を上げることを目標としている．

2.4　階層型 DGA の性能

製作した階層型 DGA を用いて，101 都市を持つ TSP である eil101(最適値 629) の性能を測定した．交叉法は EXX，ハイブリッド交叉を用いた．10 × 10 ノード (100 島) を用いて測定を行ったところ，Fig. 3 のような結果が得られた．また，30 回試行した結果について Table 1 に示した．

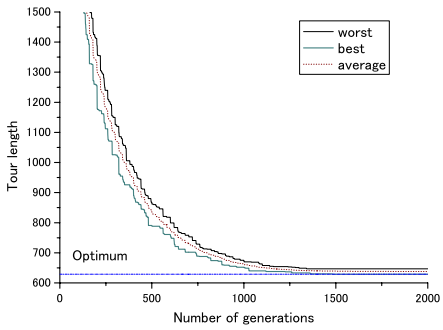

Fig. 3　階層型 DGA の結果

Table 1　階層型 DGA の結果

Best	629
Average	637.9
Worst	647
Success ratio	0.066

3　翌月に向けての課題

- 階層型 DGA の拡張
- 対象問題の調査
- 様々な問題に対する階層型 DGA の検証