

CMX と dMSXF の解探索性能の再比較

花田良子

1 研究の進捗状況

先月の研究内容を以下に示す。

- CMX と dMSXF の再実装, およびの解探索性能の再比較
- dMSXF における分散効果の検討

2 達成状況および研究報告

2.1 dMSXF, CMX の再比較

前回の報告では, CMX と dMSXF の解探索性能を検証した結果, いずれも良好な結果が得られており, dMSXF が CMX と比較して解探索性能が優れていると報告した。しかしながら, いずれの手法も実装に問題があり, 実行時間が非常に多くかかった。そこで, 遺伝子型の変更, 2-opt 法の適用など, 実装しなおして, 再度, CMX と dMSXF を比較した。

Fig. 1 に CMX および dMSXF の最良個体の巡回路長の推移, Table 1 に最適解を得た回数, および計算終了世代における最良個体の平均を示す。対象問題は rat575 である。母集団サイズはいずれも 300, 評価計算回数は 3.6×10^5 とした 30 試行の結果である。CMX のパラメータについては, サブ母集団数 30, 最初の CMX 適用世代 20, CMX 適用世代間隔 10, 1 回の CMX における多段交叉回数 20 とした。世代交代モデルには CCM を用いている。dMSXF のパラメータについては近傍個体数 6, dMSXF のステップ数 4 とした。なお, Table 1 の前回の結果は, 2-opt 法は用いておらず, 評価計算回数を 7.2×10^5 とした結果である。

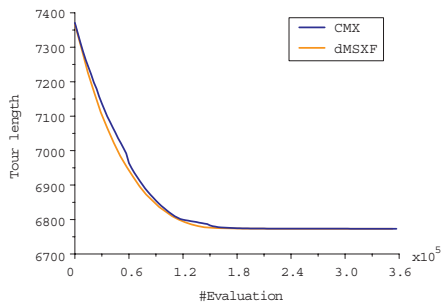


Fig. 1 最良個体の巡回路長の推移

Table 1 から, 2-opt 法を用いた結果, dMSXF はほぼ同等の性能, CMX については性能の向上が得られることが分かった。CMX は各サブ母集団での良好な個体を組み合わせることにより, より良好な個体を生成すると

Table 1 CMX と dMSXF の比較

	再実装した結果*	前回の結果**
CMX	24/30(6773.23)	11/30(6773.90)
dMSXF	27/30(6773.10)	26/30(6773.13)

* 2-opt 法を用いた結果

** 2-opt 法を用いない結果

いうメカニズムである。そのため, あらかじめ各サブ母集団で独立して良好な解を得る必要があり, 問題のサイズが大きくなるほど, 最初の CMX 適用世代を長くする必要はある。しかしながら, 他の手法と比較するため, 評価計算回数を限った場合, 最初の CMX 適用世代を長くすることにより CMX の適用回数が減少する。2-opt 法を用いることより, 各サブ母集団で良好な解が速く得られるようになるため, 限られた評価計算回数でも十分に CMX の適用回数を増やすことができる。このことが性能向上につながったと考えている。

2.2 dMSXF の分散効果

dMSXF に分散 GA を適用し, 解探索性能を検証する。サブ母集団数 30, サブ母集団内の個体数 10, 移住率 0.5, 移住間隔を 2, および 5 とした。Table 2 に rat575 を対象として, 単一母集団の GA (SPGA) および DGA の解探索性能を比較した結果を示す。表中の DGA (I=x) は移住間隔 x の DGA を示す。

Table 2 DGA と SPGA の解探索性能比較 (dMSXF)

	最適解の取得数	平均
SPGA	27/30	6773.10
DGA (I=2)	23/30	6773.27
DGA (I=5)	28/30	6773.07

dMSXF に分散 GA を適用した結果, 移住間隔の設定が解探索に影響を与えていることが分かった。移住間隔が 5 のときは SPGA と DGA はほぼ同等の解探索性能であるが, 移住間隔が 2 のときは悪化している。しかし, 実験は不十分であり, 今後も検討する必要がある。

3 今後の予定

今後は, エリート個体のアーカイブにおけるローカルサーチのメカニズムを有する GA の開発を行う予定である。