

CMX に関する今後の検討事項
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. CMX3+ISMinit の性能評価¹
2. 第 41 回 MPS 研究会での発表²

2 CMX3+ISMinit の性能評価

CMX3 に対して新たに CMX3+ISMinit の検討を行った。このモデルは GA における初期化について一定範囲内の個体のみを島内に生成することで、島内での探索を局所化するねらいがある。

しかしながら、すべての島に対して ISMinit を適用すると、GA の探索性能が低下する傾向にあることがわかった。文献における ISM の性能評価においても、きわめて長い時間連続して実行させることが必要であることがわかっていることから、評価計算回数を区切って性能を評価するような実験環境に対しては不向きであると言える。

そこで、CMX3+ISMinit では ISMinit を行う島数の割合をパラメータとして与え、一部の島についてのみ局所的な探索を行わせることにした。これによって、母集団全体でとらえた場合に部分的ではあるが幅広い探索を終盤まで維持することが期待できる。

また、今回の ISMinit ではベースとなる個体に対して突然変異を適用した結果生成される個体をその島の初期個体としていたため、同一個体が多く生成される可能性がある。そこで、同一個体が島内で生成された場合には再度突然変異を行い、同一個体が初期化の段階で多く生成されることを防ぐことにした。これらの処理を行った結果の性能比較を Fig. 1 に示す。

Fig. 1 における MUTATE+ は ISMinit 後に突然変異によって同一個体の生成を防いだもの、NORMAL は通常どおり ISMinit を行ったものである。図より、ISMinit を適用する確率を低めに設定し、同一個体の生成を防ぐ突然変異を用いることによって従来の CMX3 よりも高い性能が得られることがわかる。

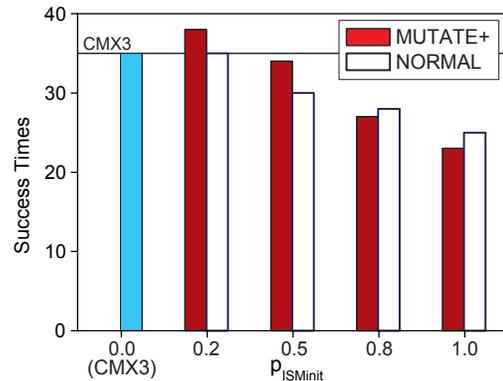


Fig. 1 Performance of CMX3+ISMinit

3 MPS 研究会での発表

第 41 回 MPS 研究会での講演内容は、CMX3 を用いて JSP を解いたというものであった。詳細は脚注に示した URL の講演論文に示している。

講演の前後で、現在の CMX に対して必要なものは、CMX によってどのように解が成長していき高い性能を示しているのか、という点についての数値データであることがわかった。性能向上の理論的な説明は行うことができるが、それを実証するデータがないため、今後 CMX を論文にまとめていくためにも、この数値データを出していく必要がある。解の成長を示す指標として、TSP においては最適解と同じ枝数の推移を追跡することで部分解の成長を調べることができた。JSP に対する考察では最適解との比較を行う際に、スケジュール中でも非常に重要なポイントである、クリティカルパスの位置に注目して、その数の推移を追うなど、JSP に特化したデータを抽出していく予定である。

4 今後の課題

今後、CMX についてまとめていくために、多くの問題に対する性能評価を行うこと、CMX の性能が向上するメカニズムについての数値的な指標を示すことが課題となる。特に後者は、考察として必ず必要となる項目であると考えられるため、早急に指標となる項目を取り上げ数値実験を行っていく予定である。

また、CMX3 に関する性能は JSP におけるもののみであるため、TSP や連続問題における性能についても調査していきたいと考えている。

¹詳細は ISDL Report 20020403015: <http://mikilab.doshisha.ac.jp/dia/research/report/2002/0403/015/report20020403015.html> を参照のこと

²講演論文は <http://mikilab.doshisha.ac.jp/dia/research/person/taka/doc/mps41.pdf> を参照。