

多目的シミュレーテッドアニーリング

實田 健

1 前月からの課題

- ・ MOSA の受理確率関数に関する検討
- ・ 評価計算回数と解精度の関係についての検討

2 達成状況

2.1 MOSA の受理確率関数について

多目的最適化問題に SA を適用する際に使用可能な受理確率関数の代表的なものとして Rule SL, Rule C, Rule W の 3 つがあげられる. Fig. 1 に各受理確率関数の等高線の模式図を示す.

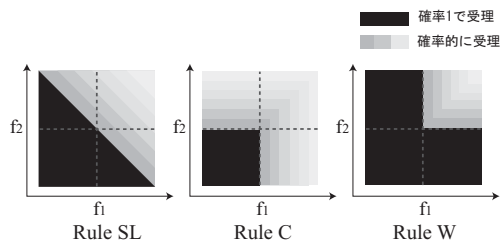


Fig. 1 2 目的最適化問題における受理確率関数の模式図

2.1.1 実験結果

Fig. 2 に ZDT4 に対し, 設計変数ごとに生成・受理判定を行う MOSA/MCS を 3 種類の受理確率関数で適用した結果を示す. 図は 10 試行で得られたすべての非劣解をプロットしてある. 評価計算回数は 25000 回である.

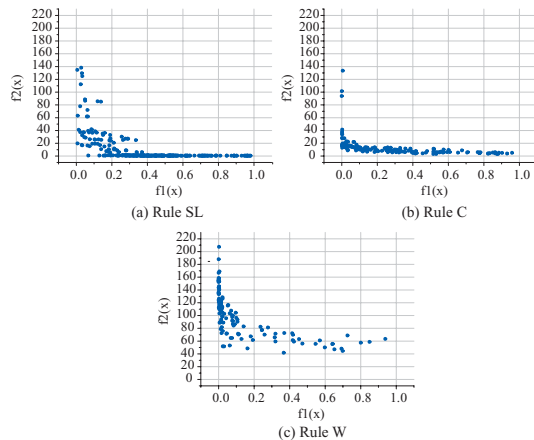


Fig. 2 MOSA/MCS を ZDT4 に適用した場合のパレート図

Fig. 2 より, Rule SL が最も良好な結果が得られていることがわかる. これは Rule W では少なくとも 1 の目的関数が改良されれば受理されるため, パレートフロントへの収束が遅くなってしまい, 一方 Rule C では, 両方の目的関数が改良した場合に受理率 1 となるが, 多数の設計変数を持つ問題では 2 つの目的関数を両方とも改良する方向へ解探索を進めることが難しいため, 結果として良好な解が得られなかったと考えられる.

2.2 評価計算回数と解精度の関係について

連続多目的最適化問題に MOSA を適用した場合, 結果は粗蜜が激しく, またパレートフロントへの収束力も弱い傾向がみられた. そこでこの結果が評価計算回数によるものか, または MOSA の解探索能力の限界であるかを調べるため, 評価計算回数を増加させ MOSA の解探索性能がどれほど向上するかについて検討を行った.

2.2.1 実験結果

Fig. 3 に KUR に MOSA/MCS を適用した結果を示す. 評価計算回数はそれぞれ 100000 回, 1000000 回, 10000000 回となるようにパラメータを調整した.

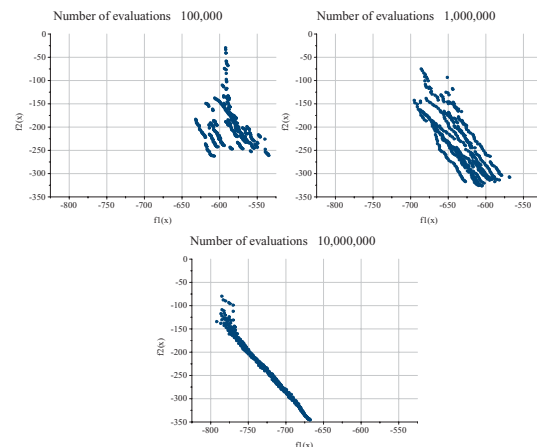


Fig. 3 MOSA/MCS を KUR に適用した場合のパレート図

Fig. 3 より設計変数の多い問題を MOSA で解く場合は同時にすべての設計変数を変化させるのではなく, それぞれの設計変数をつずつ変化させる方が有効であると考えられる.