

連続 SA における三角分布の適用
伏見 俊彦

1 前回からの課題

- iSIGHT に搭載されている SA の調査
- SA における分布についての学習を進め、分布と SA の性能の関係を調べる

2 今月の研究内容

- iSIGHT における SA の実行
iSIGHT に搭載されている SA の性能を検証するために 10 次元の Rastrigin 関数を用いて実行した。
- SA における分布と性能の関係
SA の生成処理に用いられている確率分布と特徴の関係を調べ、今後の研究計画を考案した。
- 三角分布の適用
生成処理に三角分布を適用し、従来の一様分布との性能比較を行った。

3 研究成果

3.1 iSIGHT SA

iSIGHT SA の性能を検証するために 10 次元の Rastrigin 関数を用いて検証を行った。結果を Table 1 に示す。

Table 1 isight

| | |
|----------|-----------|
| 総アニーリング数 | 10240 |
| エネルギー値 | 0.0461226 |

3.2 SA と分布

SA における生成処理に用いる確率分布と SA の関係についての検証を行った。これまで SA の高速化については様々なアプローチが行われており、BSA,FSA,VFA などの手法がある。これらの手法に用いられている確率分布は正規分布、Cauchy 分布、VFA は特殊な分布を用いている。確率分布と SA における温度との関係を Fig. 1 に示す。

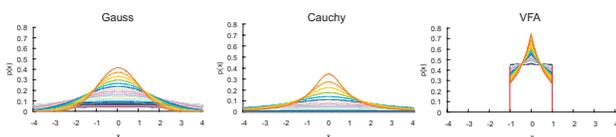


Fig. 1 確率分布

各確率分布における温度と分布の形状の形は高温時では一様分布に近い形になり、温度が下がるに伴い、中央が尖ってくる。つまり、低温になると現在の状態からより隣接する状態を生成するようになることがわかる。また、生成範囲を限定した VFA の確率分布モデルでは高次元で高い効果を発揮することがわかっている。そこで、VFA の性質を持っている三角分布を適用することを考えた。

3.3 三角分布の適用

SA の生成処理に三角分布を適用し、従来の一様分布との性能比較を行った。三角分布を適用するに当り温度により近傍範囲を変化させる方法を適用した。Fig. 2 に温度による近傍の調整方法を示す。また、対象問題としては Rastrigin 関数を用いた。実行結果を Fig. 3 に示す。

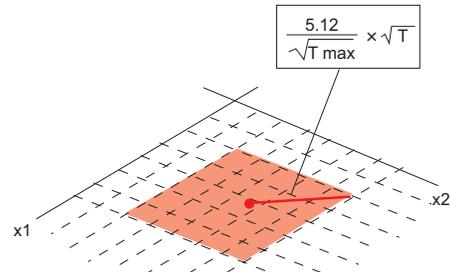


Fig. 2 温度による近傍の変化方法

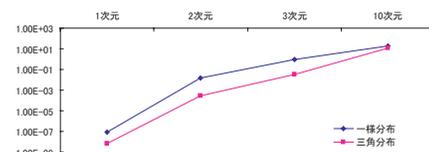


Fig. 3 Rastrigin 関数の実行結果

Fig. 3 は横軸に次元、縦軸にエネルギー値を示しており、各次元において三角分布を適用した方が良好な結果を示した。また、設計変数ごとにアニーリングを適用した結果はさらに良好なものとなった。設計変数間に依存関係が無い場合はこの手法が有効である。

また色々実験を行った結果、連続問題においては近傍は最も重要であることが再確認することができた。そこで、今後はこの三角分布を用いて、近傍並列モデルを検討している。

4 今後の課題

近傍並列モデルの構築と実装を行い、テスト関数を用いて数値実験を行い、性能の検証を行う。