

分散確率モデル遺伝的アルゴリズムのスケラビリティの検討  
佐野 正樹

1 はじめに

分散確率モデル遺伝的アルゴリズム( Distributed Probabilistic Model-Building Genetic Algorithm : DPM-BGA )の,問題規模に対するスケラビリティについて検討した.また,これと関連して,R. Etxeberria & P. Larrañaga の Estimation of Bayesian Network Algorithm ( EBNA )<sup>1)</sup> の調査を行った.

2 分散確率モデル遺伝的アルゴリズムのスケラビリティ

分散確率モデル遺伝的アルゴリズム( DPMBGA )のスケラビリティについて検討した.対象問題が大規模になると,最適解発見の確率が減少し,最適解到達までの計算量も増加する.問題規模の増加に対して性能低下が小さいモデルは,スケラビリティが高いといえる.

対象問題は Rastrigin 関数, Rosenbrock 関数, Griewank 関数, Ridge 関数, Schwefel 関数 である. 5, 10, 20, 40 次元 のものを用いる.実験結果は,次の通りである. Ridge, Schwefel では,全ての系列が閾値に到達した. Rastrigin, Rosenbrock では,40 次元で閾値に到達しない. Griewank では,次元が低い問題で閾値に到達しにくい.また,多次元の関数ほど多くの関数評価回数を必要とする.

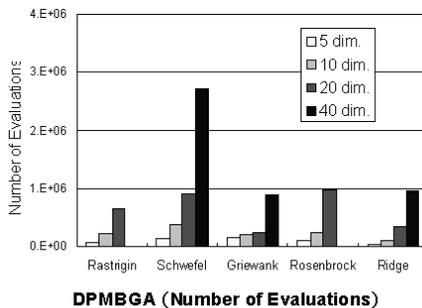
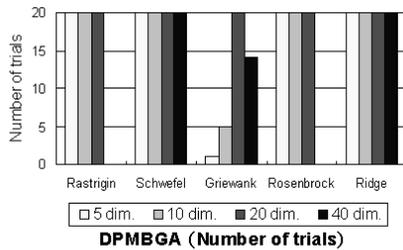


Fig. 1 計算結果

3 Estimation of Bayesian Network Algorithm

R. Etxeberria & P. Larrañaga によって提案された Estimation of Bayesian Network Algorithm( EBNA ) は,設計変数の依存関係を考慮する,ビットストリング型の確率モデル GA である.

EBNA では,確率モデルに ベイジアンネットワーク ( Bayesian Network ) ( Fig. 2 )を採用する.多くの変数があるときに,変数間の定性的な依存関係をグラフ構造によって表し,定量的な関係を条件付き確率で表したモデルがベイジアンネットワークである.

EBNA では,できるだけ高速かつ正確に確率モデルを構築することを重視している.ベイジアンネットワークの構造自体には近似による縮小を施さず,最適なネットワークの探索などに近似的な計算手法を用いている.

UMDA との比較実験の結果,複雑な問題に対しては,EBNA が良好な性能を示すことが明らかとなった.

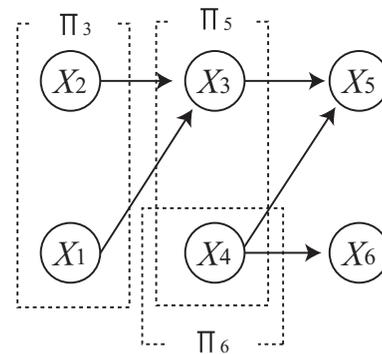


Fig. 2 ベイジアンネットワーク

4 今後の課題

- 第 15 回 計算力学講演会の原稿執筆
- 第 5 回最適化シンポジウムの発表準備

参考文献

1) R. Etxeberria and P. Larrañaga. Global optimization using Bayesian networks. *Proc. 2nd Symposium on Artificial Intelligence (CIMA-99)*, pp. 332 - 339, 1999.