

交叉法に関する文献調査
森 隆史

1 今回までの課題

下記の項目に関する文献調査を行う .

- DGA , DEGA
- BCX , HX
- スキーマ定理

2 交叉に関する文献調査

2.1 最良組み合わせ交叉 (BCX)¹⁾

最良組み合わせ交叉 (Best Combinatorial Crossover : BCX) では , 1 点交叉 , あるいは設計変数間での 1 点交叉によって発生しうる子個体すべてを評価し , その中でもっとも適合度の高い 2 個体を子として採用する . この方法では , 両親の持つスキーマのうち最も有効なものを選択することが可能である . しかし , BCX を適用すると , 評価計算回数が膨大になる問題がある . この問題を解決するために , 同じ染色体を持つ子個体が 2 つ以上生成されないようにする .

様々なテスト関数に適用したところ , 従来の 1 点交叉と比較して , BCX はより高い探索性能を示していると報告されている . 1 点交叉を用いた BCX の例を Fig. 1 に示す .

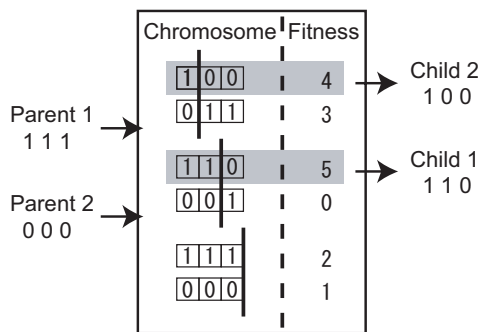


Fig. 1 最良組み合わせ交叉

2.2 ハイブリッド生成交叉 (HX)¹⁾

分散 GA では , 各サブ母集団で形成された部分解を移住後の交叉によって組み合わせることが重要であると言われている . ハイブリッド生成交叉 (Hybridization Crossover : HX) では , 移住個体 (Migrant) をもともとサブ母集団にいた個体 (Native) と交叉させる . 全交叉のうち Migrant と Native の交叉の割合を示すハイブリッド生成率というパラメータがある . これは , 従来の交叉法では最大 0.5 であるのに対し , HX を適用す

ると 0 から 1.0 まで自由に制御することが可能になる . ハイブリッド生成率によって解探索の挙動は異なり , HX はサブ母集団内の個体数が少ない場合に有効であると報告されている . HX の例を Fig. 2 に示す .

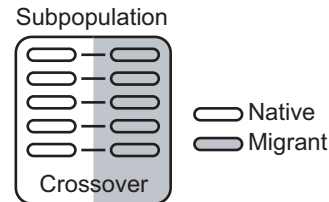


Fig. 2 ハイブリッド生成交叉

3 その他の文献調査

3.1 Distributed Genetic Algorithms²⁾

Distributed Genetic Algorithms (DGA) では , 母集団を複数のサブ母集団に分割し , 各サブ母集団で遺伝的操作を行う . 単一母集団 GA と比較して , 良好な解探索性能を示す . なお , 詳細については , 研究報告 No.014¹ を参照されたい .

3.2 環境分散遺伝的アルゴリズム³⁾

環境分散遺伝的アルゴリズム (Distributed Environment Genetic Algorithms : DEGA) は , サブ母集団ごとに異なるパラメータを設定し , 探索を行う手法である . この手法では , 適切なパラメータ設定のための予備実験を行う必要が無い . なお , 詳細については , 研究報告 No.015² を参照されたい .

4 今後の課題

- BCX , HX の実装
- スキーマ定理の調査

参考文献

- 1) 三木光範, 廣安知之, 吉田純一, 大向一輝 . 分散遺伝的アルゴリズムのための新しい交叉法 . 電子情報通信学会 技術研究報告 , Vol.100 , No.89 , pp.41-48 , 2000 .
- 2) Reiko Tanese. Distributed Genetic Algorithms, Proceedings of the Third International Conference on Genetic Algorithms, pp434-439, 1989.
- 3) 金子美華 . 環境分散遺伝的アルゴリズムの有効性の検討 . 修士論文 , 2001.

¹ <http://mikilab.doshisha.ac.jp/dia/research/report/2002/0607/014/report20020607014.html>

² <http://mikilab.doshisha.ac.jp/dia/research/report/2002/0607/015/report20020607015.html>