

はじめに

GA

サンプルプロ
グラムの実行

おわりに

遺伝的アルゴリズム

情報基盤工学講座 川口 晏璃

April 16, 2021

はじめに

最適化問題の規模が大きくなると厳密解を求めることは計算量の増加により現実的ではなくなる．そこである程度満足できる解をさがす近似解法が利用される．

遺伝的アルゴリズム (GA: Genetic Algorithm) は，大きな探索空間をもつ問題に対しても適用することのできる探索技法である．また MPI を用いて実装することで，計算時間を短縮化することが可能になる．

GA

GA は、生命の進化過程（交叉，突然変異，淘汰）を工学的にモデリングした最適化手法である．プログラムの基本的な流れは以下のようになる．

- 1 初期化
- 2 生物集団の評価
- 3 交叉
- 4 突然変異
- 5 各個体の評価
- 6 淘汰

GA の応用

組み合わせ最適化，画像復元手法，スケジューリング，統計分析，クラシファイアシステム

一連の障害物の周りの 2 つの指定されたポイント間の三次元空間での最短パスを探索するプログラム。

コード

- 1 **config.h** : 構成可能なパラメータとプログラムのデフォルト
- 2 **types.h** : プログラムに使用されるデータ構造
- 3 **ga.c** : プログラムと遺伝子演算子のメインループ
- 4 **fitness.c** : 適応度関数
- 5 **init.c** : 開始母集団の初期化と検証
- 6 **mt_mpi** : メルセンヌツイスター RNG アルゴリズム
- 7 **report.c** の並列化 : 集団と適応度の統計を報告する

ノードとプロセス

ノードとは、同じネットワークにつながっている1つ1つの機器を指す。

プロセスとは、OSによって与えられたプログラムの実行単位である。

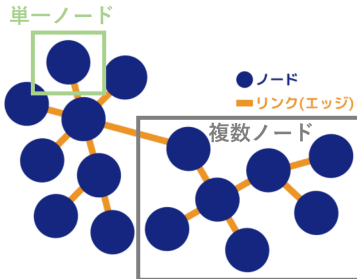


図1 単一ノードと複数ノード

はじめに

GA

サンプルプロ
グラムの実行

おわりに

```
[Deme 002][Gen 000307] Total:40238456 Avg:125745 Max[027]: 129541
Best solution found:
[x=255, y=000, a=000, b=254]
Fitness: 129541
[3] Elapsed time: 7.466166
[1] Elapsed time: 7.462101
[2] Elapsed time: 7.485805
[0] Elapsed time: 7.472067
```

図 2 単一ノードで 4 プロセスの並列処理

```
[Deme 002][Gen 000307] Total:40238456 Avg:125745 Max[027]: 129541
Best solution found:
[x=255, y=000, a=000, b=254]
Fitness: 129541
[1] Elapsed time: 8.181363
[2] Elapsed time: 8.218092
[3] Elapsed time: 8.173372
[0] Elapsed time: 8.166121
```

図 3 複数ノードで 4 プロセスの並列処理

まとめ

- 1 サンプルソースコードの実行
- 2 並列環境の構築

今後の課題

- 1 新規性，有効性を考える（処理時間≫通信時間とか？）
- 2 32bit の DELL の PC が使えるか