

1. はじめに
2. 進捗発表
3. まとめ

MPIを用いた 遺伝的アルゴリズムによる画像生成の並列化

川口 晏璃

May 28, 2021

1.1 本研究の背景

2/8

- 1. はじめに
- 2. 進捗発表
- 3. まとめ

背景

MPI(Message Passing Interface) とは、複数ノードで計算処理を分割し計算時間を短縮することができる実装方法である。

遺伝的アルゴリズム (Genetic Algorithm : GA) とは、生物の進化メカニズムを模倣して最適解を探索する最適解探索アルゴリズムである。近年、GA を用いてエッジ処理やノイズ除去、画像生成といった画像処理が行われる。

目的

本研究では、GA による画像処理の最適化を行い、MPI を実装することで並列処理し実行時間の高速化をはかる。

2 進捗発表

3/8

1. はじめに
2. 進捗発表
3. まとめ

前回まで

GA を使った巡回セールスマン問題のプログラム¹ を実行したが、データセットの cities.txt について記載がなかった。ネットで調べていくつか試したが、どれも実行結果がおかしかった。一旦保留。

```
[tpu@slave29 share]$ mpirun -np 4 ./ga  
Best fit is:3 5 0 4 7 1 2 6 fit=0.000000
```

Figure 1: 実行結果

今回の目標

- 1 GA のプログラムを探す
- 2 MPI 実装

¹Muhammad Alkarouri, "Parallel Genetic Algorithms: A Typical MPI Application",
Internatinal Centre for Theoretical Physics, Student Presentation

2.1 GA のプログラムを探す

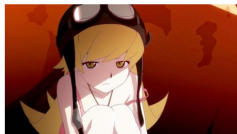
4/8

GA による画像生成

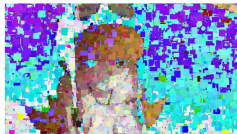
元の画像とのユークリッド距離を評価値として，評価値の高い生成画像を次世代に残すプログラム．

生成例1

画像



結果



生成例2

画像



結果

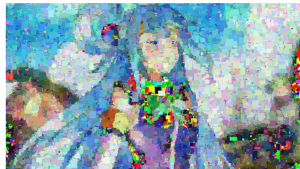


Figure 2: 生成例

2.1 GA のプログラムを探す

5/8

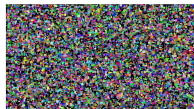
結果

15000 回まで GA で画像生成をした結果、回数が増えていくにつれて元の画像に近づいていることが確認できた。

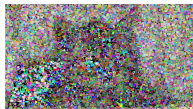
試行が終わるまで時間かった。



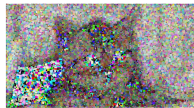
元の画像



100回目



3700回目



7300回目



15000回目

Figure 3: 実行結果

2.2 MPI 実装

6/8

- 1. はじめに
- 2. 進捗発表
- 3. まとめ

並列化に向けて MPI 実装

さきのプログラムは画像を扱っているため計算が膨大になり試行終了まで時間がかかるのと、試行回数を変えられるため並列化に向いている？と思われる。

実行したプログラムは python だったので、MPI を実装するために python ライブラリの mpi4py を入れた。

python での並列化について検討

- ▷ コンパイルが不要
- ▷ ライブラリが充実
- ▷ 実行速度が遅い

まとめ

- ▷ 最新の python のバージョン (python3.8) を入れた.
- ▷ GA のプログラムを探して, 実行できることを確認した.
- ▷ python 用 mpi ライブラリを入れた.

今後の課題

- ▷ mpi4py のサンプルプログラムを実行して動作することを確認し, 実際に GA の画像生成のプログラムに適用させる.

1. はじめに
2. 進捗発表
3. まとめ

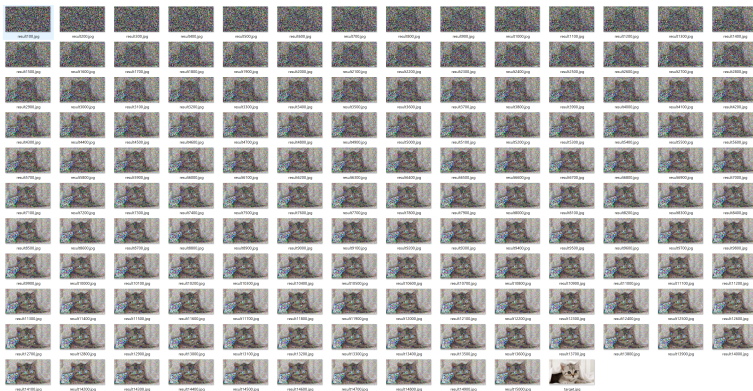


Figure 4: 100 世代ごとの実行結果