

氏名（よみ）: **大岡山 花子（おおおかやま はなこ）**

高等学校: **〇〇県立△△高等学校**

(2025年3月 卒業・卒業予定)

活動実績概要（150字程度）:

スーパーコンピューティングコンテスト（略称、スーパーコン）は、高校生・高専生を対象として行われるスパコンを使ったプログラミングコンテストである。毎夏、東工大と阪大に予選を通過したチームが集まり本選を行う。私は、2016年に行われた第22回大会で、チームXYZの一員として東工大での本選に参加し、東工大・阪大で本選に参加した18チームの中で第2位となった

活動実績の実施状況:

- 志願者が単独で行った
教師などからの指導を受けながら志願者が単独で行った
共同で行った
その他

報告書本体ページ数(表紙を含まない): **2** ページ

注意:

- 報告書本体を4ページ以内で作成し、この表紙と一緒に提出すること。
- 報告書本体の形式は自由とするが、報告書の題目を14ポイント以上の文字で必ず記載し、それ以外の文字の大きさは10ポイント以上にすること。また内容として活動実績の背景、具体的な内容、活動実績の実施状況の説明、参考にした資料の一覧などを必ず含むこと。
- 報告書本体に、活動実績を志願者が単独で行ったか否か、共同で行った場合は自身の役割、指導を受けた場合はどの部分に対する指導か等の説明を書くこと。
- 報告書本体には氏名、学校名はどうしても必要な場合を除いて書かないこと。

スーパーコンピューティングコンテスト本選出場

1. 背景

スーパーコンピューティングコンテスト（略称、スーパーコン）は、高校生・高専生を対象として行われるスパコンを使ったプログラミングコンテストである。毎夏、東工大と阪大に予選を通過したチームが集まり本選を行う。私は、2016年に行われた第22回大会で、チーム XYZ の一員として東工大での本選に参加し、東工大・阪大で本選に参加した18チームの中で第2位となった。

2. 成果の具体的な内容

スーパーコンの本選では、1つの課題問題に対してプログラムを作成し、その性能を競う。今回のスーパーコンでは以下にまとめたように、与えられた条件を満たすグラフで総最短経路長がなるべく小さいものを求める問題「でっかい小さなグラフ設計問題」が課題問題だった。実際の競技では、1時間の制限時間の中で、9種類のパラメータに対してスパコン（正確には TSUBAME の1ノード）を使って、それぞれ良いグラフを作成した。その良さに応じて得られる得点の合計点で順位が決まったのだ。

小さなグラフ設計問題（詳細は [1] を参照してください）

入力として与えられる以下のグラフの条件パラメータに対し、総最短経路長（略、ASPL）ができるだけ小さい単純正則無向グラフを1つ求めよ。

（グラフ条件）

頂点数： n 次数： d 色数： C

各色で塗られる頂点数： $n[0], n[1], \dots, n[C-1]$

色間の距離： $(w[i][j])$ （ただし、 $0 \leq i < j \leq C-1$ ）

2.1. 解法の方針

基本となる戦略や主要な計算のアルゴリズムについて、戦略やアルゴリズム上の工夫点を明記することが重要。

（省略）

2.2. プログラミングの方針と工夫点

プログラミング上での工夫点やとくに苦勞した点など。

（省略）

2.3. 実際の競技と感想 こういうまとめも大切

最初にも書いたように、今回は、1時間という制限時間の中で、CPU12個とGPU1台（約2700コア）を使って、9つの例題に対して、より良い答えを出す競技となった。

各例題で、1番が25点、2番が18点、3番が15点、... ともらえ、各例題で獲得した点の合計で順位が決まる。時間中に何度でも解を出してもよく、各例題に対する自分たちの順位もわかるようになっていた。私たちのプログラムは、頂点数、次数が大きい方が有利だと思ったので、そのような例題 #4,5,6,9 では、一位を取るよう頑張った。途中で初期値を変えるなどして、よい解を得るように頑張ったが、他のチームとの1番争いでドキドキした。今までの人生で、1時間が最も短く感じられた。

終わってみて、2位だったのは、かなりラッキーな面もあったかもしれない。ただ、フリップすべき辺対を高速で見つけるところが効いたと思うので、苦労したかいがあった。大会の後で、いろいろ試してみた。GPU が使えないので正確なことは言えないが、フリップすべき辺対をより高速で求めるのが計算の80%以上を占めていることがわかった。これをもっと高速で精度の良く計算できれば、よりよい解が得られると思う。

3. 単独の成果か否かの説明

チーム XYZ のメンバーは、パソコン研の2年生部員2名と私の3名である。予選は、私が夏模試の準備で時間が取れなかったため、他の二人に頑張ってもらった。一方、本選では、前に述べたアルゴリズム全体の設計と、フリップすべき辺対の候補を高速に見つける方法について考えた。GPU プログラミングは□□君が行い、その他のコーディングは、私と□□君が共同で担当した。顧問の○○先生には、プログラミングの初歩を教えて頂いたが、今回のコンテストでは特に指導を受けなかった。

4. 参考資料

[1] スーパーコン 2016 のページ、<http://www.gsic.titech.ac.jp/supercon/main/> の下にある。チーム XYZ の成績も出ている。この調査書を書く際には、そこにある解説なども参考にした。