

# 第 132 回お試しアカウント付き並列プログラミング講習会

## 「MPI 基礎：並列プログラミング入門」実施報告

三木 洋平

東京大学情報基盤センター

2020 年 4 月 30 日（木）、第 132 回お試しアカウント付き並列プログラミング講習会「MPI 基礎：並列プログラミング入門」が開催されました。例年は東京大学情報基盤センターにおいて開催されている本講習会ですが、今回は新型コロナウイルス感染症対策のために Zoom を用いたオンライン講習会として実施されました。

本講習会は、東京大学内および学外における当センターのスーパーコンピュータの利用を考えているユーザに加え、社会貢献の一環として、高性能計算や並列処理の技術習得を目的にした企業に所属する研究者、技術者の方が参加可能になっております。

受講者の内訳は、大学学部生：2 名、大学院学生（修士）：8 名、大学院学生（博士）：1 名、教授：1 名、准教授：2 名、助教：2 名、研究機関研究員：1 名、企業：3 名であり、合計 20 名でした。

1 ヶ月間有効となるお試しアカウントが与えられ、Oakforest-PACS スーパーコンピュータシステムの利用方法、MPI（Message Passing Interface）を用いたプログラミングに関する基礎演習が、1 日終日の日程で行われました。

当日のプログラムを、以下に載せます。

- 4 月 30 日（木）
  - 10：00 - 11：20 テストプログラムの実行など（演習）
  - 11：30 - 12：30 並列プログラミングの基本（座学）
    - ・ 並列計算機の種類、並列プログラミングモデル
    - ・ MPI の特徴とインターフェースの説明
    - ・ 性能評価指標：台数効果とは
    - ・ アムダールの法則とは
    - ・ データ分散方式：1 次元分散、2 次元分散、ブロック分散、サイクリック分散
  - 14：00 - 15：00 MPI プログラム実習 I（演習）
    - ・ コンパイルの仕方
    - ・ バッチジョブシステムの使い方
    - ・ ピュア MPI 実行

- ・ ハイブリッド MPI 実行
  - ・ プロセス間加算のサンプルとアルゴリズムについて
- 15 : 10 - 16 : 00 MPI プログラミング実習 II (演習)
- ・ 行列-行列積の並列アルゴリズム
  - ・ 行列-行列積の並列化実習 (簡易並列化・データ非分散版)
- 16 : 10 - 17 : 00 MPI プログラミング実習 III (演習)
- ・ 行列-行列積の並列化実習 (完全並列化・データ分散版)

対面での講習会として開催してきた本講習会では例年スパコンへのログイン支援を当日行ってきましたが、今回はオンライン開催ということもあり、事前に配布した資料を参考に事前にログインしてもらうこととしました。

17名の参加者について、講習会に関するアンケートをご提出いただきました。主要な項目の集計結果を以下に掲載します。

プログラミング経験については初心者から最長で44年間と幅広く分布していました(図1)が、並列プログラミング入門ということもあり、並列プログラミング経験についてはまったくない方が11名と多数派でした。使用しているプログラミング言語については、Pythonが最多でC/C++、Fortranと続きました(図2)。回を重ねる毎にPythonユーザが増えている印象です。

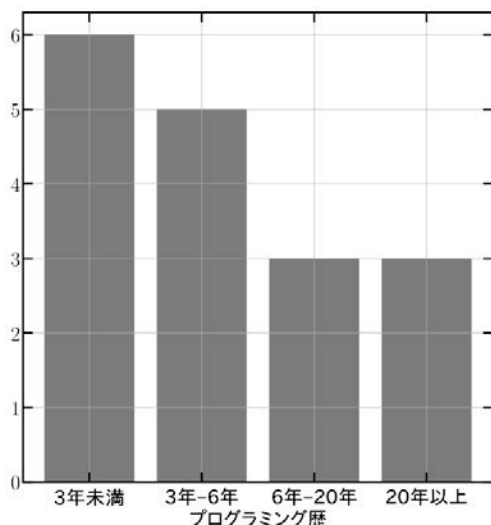


図1：参加者のプログラミング経験

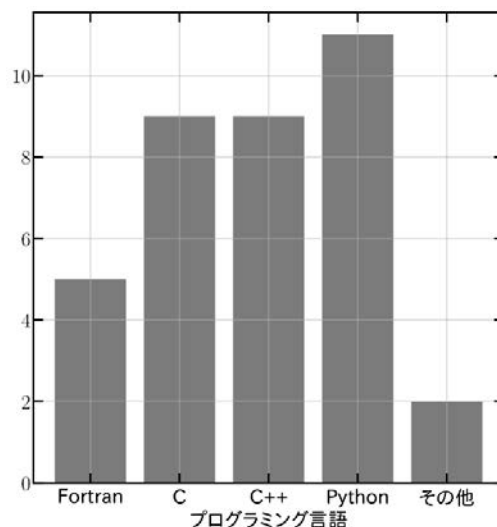


図2：普段使用しているプログラミング言語

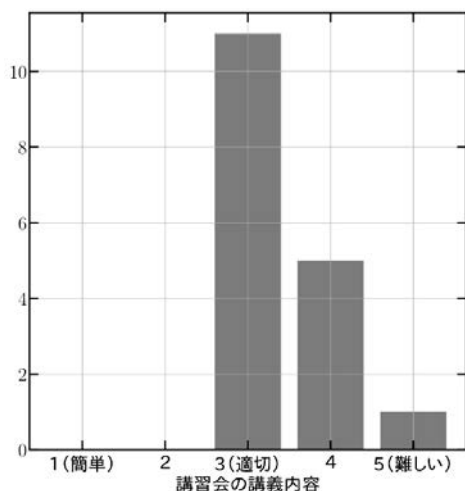


図 3：講習会の講義内容（プレゼン）

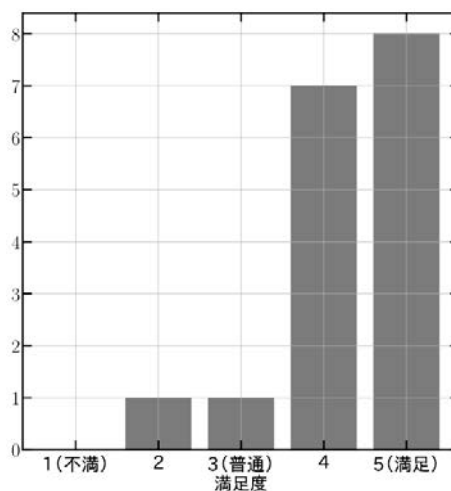


図 4：講習会に参加した満足度

講習会の難易度設定については、多くの参加者が適切と回答していましたが、例年の現地開催での講習会よりは難しく感じた方が多かったようです（図 3）。また、満足度の平均値は 4.3 であり、図 4 に示すようにおおむね満足度が高かったようです。

今回は Zoom を用いての完全オンライン開催であったので、オンライン開催に関する回答をいただきました。オンライン開催で良かったことについての主な回答は

- 開催地に行かずに参加できるようになったため、気軽に参加できるようになった
- チャットを使って気軽に質問できた
- 自分がいつも使っている環境をそのまま使えた
- オフラインではスライドが見づらい、説明する声が聞きづらいといったこともあるが、オンラインではその両方がクリアされていた

で、悪かったことについての主な回答は

- 質問の手間が増える
- 質問がしづらい（トラブルを報告する際に注目をあびる、周りの人に迷惑をかけそう）
- 他の受講者の進捗度合いが分からず、情報交換などができない
- 事前準備や Zoom での参加に少し手間取った

というものでした。会場まで移動する必要がなくなったため遠隔地からの参加が容易になったというメリットを回答される方が多かったのですが、一方で質問のしづらさや参加者間の進捗度合いの把握や情報共有が困難といった問題点もありました。こうしたオンライン講習会特有のデメリットについては、今後の講習会において改善できるように工夫を重ねていく必要があることがはっきりしました。

また、自由記述欄においては以下のような感想をいただきました。

- 今回のようなオンライン講習会を色々開催してほしい
- 演習がメインの講習だった点が良かった
- 基礎的な MPI 通信関数を用いた例題がもう少し欲しかった
- 一度実行コマンドを見失うとアウトプットで見えなくなってしまうため、どんどん置いていかれてしまう

演習課題については、例年のオンサイト開催の際の問題と同じものを用いましたが、例年よりも演習課題が難しく感じた参加者が多かったようです。一方通行になりがちなオンライン講習会においては、より基礎的な問題を多数用意して参加者間の進捗を同期しやすくするなどした方が良いのかもしれない。

同様の講習会があれば、「また受けたい」という回答が 13 名、「どちらともいえない」が 4 名で、感想からもその他の講習会にも期待されていることが伺えます。特に今回は、オンライン開催への移行に伴って遠隔地からの参加が容易になったこともあり、今までは参加できなかった層に対しても間口を広げられたということもありそうです。今後も新型コロナウイルス感染症対策は必要であり、オンライン講習会がオンサイト講習会にない利点を持っていることも分かったので、今後もオンライン講習会向けの工夫を重ねながら開催していく予定です。

以上