

## 第 125 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

2019 年 10 月 21 日（月）、東京大学情報基盤センター4 階 413 遠隔会議講義室にて、第 125 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。

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：1 名、大学院学生（修士）：2 名、研究生：1 名、准教授：2 名、講師：1 名、その他大学関係者：1 名、研究機関研究員：1 名、企業：6 名であり、合計 15 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。

- 10 月 21 日（月）
  - 9：30 - 10：00 受付
  - 10：00 - 11：20 ノートパソコンの設定、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
    - ・ 数値計算における実例：行列-ベクトル積、行列-行列積の並列化
    - ・ 集団通信関数（コレクティブ通信）
  - 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)

13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40年間の大ベテランまで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10名と全体の3/4を占めていました。使用しているプログラミング言語については、C/C++、Fortranが多数派でした(図2)。

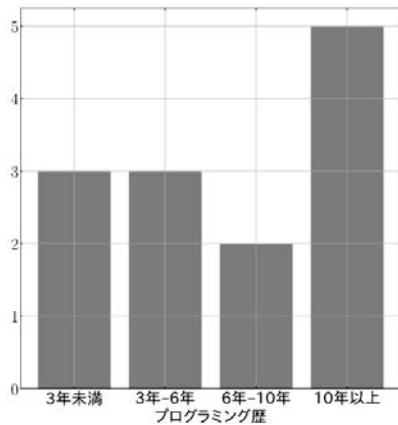


図 2: プログラミング歴

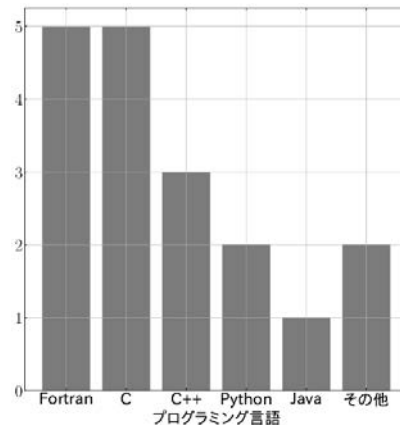


図 1: 使用しているプログラミング言語

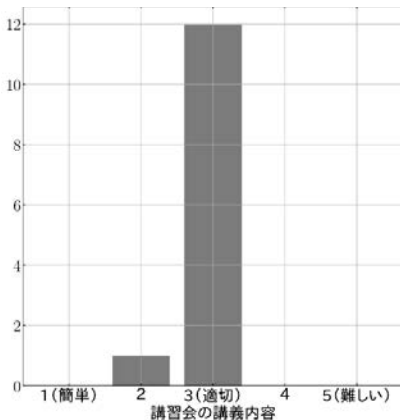


図 3: 講習会の講義内容について

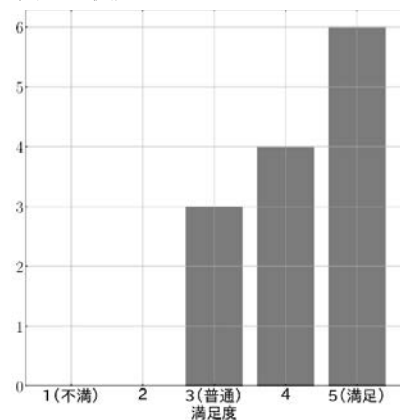


図 4: 参加した満足度について

講習会の難易度設定については、ほとんどの参加者が適切と回答していました（図 3）。また、満足度の平均値は 4.2 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。

また、以下のような感想をいただきました（原文まま）。

- 本日はありがとうございました。大変丁寧な説明で、MPI の初めの一步はわかった気になれました。自習用にもう少しだけ演習問題があると、次にこれをやってみよう、という動機付けが強化されるかもしれません。
- MPI 入門としては演習レベルがやや高度に感じました。入門講座の演習では、代表的な MPI 関数の使用方法・文法を丁寧に経験できるような内容にしていただけたらと思いました。
- 演習が時間内にできなかつたのと復習しないと忘れるそうなので、お試シアカウントでしばらく練習できる場があるのはありがたいです。復習頑張ります。
- My japanese is not enough to understand the seminar. However, the lecturer is very friendly and helpful for me. It would be great if non-japanese speaker like me can have a handout manual in English.
- 個人の大型コンピュータで MPI を導入するためのツール紹介があれば嬉しかった。たとえば、言語、MPI の種類、OS の組合せなどなど
- 並列プログラムやスパコン、HPC の世界はまだ入門したばかりでお話も非常に楽しく面白かったです。流体解析や気象予報など具体的な実例などもご紹介頂けたら知りたいなと思いました。
- お試シアカウントが使用できなくなった後も練習できるように、各自のパソコンで MPI を使用する環境構築の方法も教えて頂きたい。
- 2 回目なので前回よりもよく理解できました。初級者用にどのように考えてプログラムを組むのかをもう少し説明してもらえるとさらに良いと思いました。また、初中級者向けの講習会を希望します。ありがとうございました。

同様の講習会があれば、「また受けたい」という回答が 10 名、「どちらともいえない」が 3 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。

以上