

第 138 回お試しアカウント付き並列プログラミング講習会

「スーパーコンピューター超入門」

芝 隼人 河合 直聡

東京大学情報基盤センター

2020年9月18日に、第138回お試しアカウント付き並列プログラミング講習会「スーパーコンピューター超入門」（共催：東京大学情報基盤センター、PC クラスタコンソーシアム（実用アプリケーション部会・HPC オープンソースソフトウェア普及部会））を開催した。本稿はその実施報告である。

この講習会はタイトルの通り「スーパーコンピューターとは何か、あまり知らない」「スーパーコンピューターの最低限の操作方法を知りたい」といった希望を持つ受講者を対象として開催したものであり、これまでに開催されてきた本センター主催の同シリーズの講習会とは趣を異にしている。このような講習会を開くことになった背景には、部門教員の間でミーティングをしている際に「学生および企業利用ユーザーなどを含め、最初のスパコン利用のためのとっかかりとなるような講習会が必要ではないか」といった議論があったことがある。スーパーコンピューターを初めて使用する前に最初に勉強する必要があることとして、Linux の簡単な操作・ログインの仕方・ジョブ投入の仕方、といったようなことが想定される。これらの内容を取り扱うべく、当初 2020 年 4 月の開催を目標に準備を始めようとしたところ、周知の COVID-19 の感染拡大となり一度開催を見合わせることにした。そこで Zoom を用いて、4 月以降に実施された他の一連のオンライン講習会の様子を観察し、この講習会の実施可能性について見極めを行った上で冒頭に述べた日程で実施することとした。8 月 18 日にアナウンスを実施したが、8 月中に申込数が定員 30 名に到達し申込受付を停止する盛況ぶりであった。

もとより、担当講師は 2 名とも当センターへの着任し業務にあたるようになったのが今年に入ってからである。そういうわけで受講者のみならず担当講師も「超入門」で担当している異例の講習会となった。

本講習会の構成は、次の通りの 3 部からなっている。

13:00 – 14:00 第 1 部 講義

14:15 – 16:15 第 2 部 Oakbridge-CX システムを用いた実習

16:30 – 17:00 第 3 部 センター提供のスーパーコンピューター紹介、利用申込の手引き

第 1 部ではスーパーコンピューターについて、その特徴や用途、そして基本的なコマンド操作やプログラム作成、Environment Module の利用方法、コンパイル、ジョブ投入など、基本的な事項について 1 時間かけて座学で紹介した。第 2 部では Oakbridge-CX システムを利用して 2 時間ほどにわたる実習を行った。公開鍵認証によるログイン、サンプル並列プログラムのコンパイル、そしてジョブ投入を行っていただき、並列化によって簡単な積分計算の実行時間を短縮できることを体感してもらった内容とした。そして、最後に第 3 部として、当センターにおけるスーパーコンピューター利用申込や申請にあたっての注意点を解説した。

第 1 部の講義では、オンライン講義という形態そのものについて巷間議論されていることでも

あるが、受講者の表情・反応が見えないため、理解度、進行度が妥当かどうかを判断するのが難しく感じた。講義の内容には Zoom や Slack の使用・質問方法も含めており、講師側が考える質問をしやすい環境を整えていたが、受講者からの反応はなかった。今後講義資料をより一層洗練させるとともに、講義中に質問しやすい環境を整えることにも注力していく。

第2部は2時間の、全般的にスケジュール通りに進んだと感じている。実習の際、受講者に所定の作業を端末上で実施してもらって、完了後には Zoom において最近利用可能になった “non-verbal feedback” の機能を利用して、作業完了・未完了の意思表示をしてもらったところ、80% 以上の方がすぐに反応してくださり、円滑な進行ができた。受講者のレベルはもとよりばらつきがあったため、相当の暇を持って余した参加者もいたと思われる。

実習の際のサンプルプログラムについては、C, Fortran, Python の3パターンを用意した。Python を取り上げたのは今回の講習会においてとりわけ特徴的なことであり、当センターの主催する講習会においても初めてではないかと考えている。Python の並列化は mpi4py のモジュールを利用して行うこととしたが、Python のパッケージ管理システムにおけるインストール先を変更するための環境設定についてサンプルとして受講者に配布したファイルに誤りがあり、Python を選択された受講者は受講時間中に作業をしていただくことができないこととなった。担当講師の側で確認が不足していたために発生したことであり、該当の受講者にはこの場を借りて改めてお詫びを申し上げる次第である。そんな中にあっても、受講者の方々から Python を利用した講習に対して好評をいただいたことを、たいへん喜ばしく思っているところである。また資料にも誤植などが多く混乱を招いたことも申し訳なく、反省を次回以降に活かすこととしたい。

第3部については、内容をもう少し担当講師の側で吟味しておけば良かったと思っている。というのは、担当講師が想定していた参加者層はどちらかといえば、学位取得後の若手あるいは企業研究者だったのであるが、講義前日になってから参加者リストを見たところ大学院生の受講者が半分以上を占めていた。一方、実際に話した内容は、若手・女性利用制度の解説こそ大学院生に一応関係するものの、一般利用のコースの選択基準、利用料金などは大学院生自身にとって極めて重要な情報ではない。むしろ、ユーザー自身が自分のプログラムを動作させる際に、どのくらいの量の資源が必要となるかを見積もる方法、システム選択はどう行うべきか、などの情報を提供した方が有益でなかったかと反省している。今後、同様の講習会の実施の際には、この点をアップデートすることとしたい。

講習会を実施する講師にとっても参加者にとっても、オンライン講習会における講師2名体制での対応は非常に有益であったと思われる。というのも実習時のトラブルに直面した参加者に対する個別対応を行うことが可能だからである。個別対応は、Slack 上でチャットを行うことを基本とし、場合によっては講習会に使用している Zoom 会議室内にブレイクアウトルームに質問者および1名の講師(またはサポートスタッフ)を退避させて個別にやりとりすることで実施した。

講習会後に実施したアンケートには、18名からの回答を戴くことができた。表1は質問項目と回答内容の人数分布である。講習内容上、受講者のスキルのばらつきが避けられなかったわけであるが、その中にあっても比較的好評をいただけたと思ひ、うれしく思っている。

オンライン講習会については、良かったこととして「気軽に参加できる」「画像などを後から追って確認でき、間違いが少ない」「ブレイクアウトルームを利用したトラブルシューティングが有効である」などの意見があった。また欠点としては「声が聞き取りづらいときがあった」「回線が悪いときがあった」「周囲の進捗度・理解度がわからない」などの意見を寄せていただいた。

表1 アンケート集計結果

	評点	1	2	3	4	5
(a) 講習会時間	短い⇔長い		2	10	3	3
(b) 講習会講義内容	簡単⇔難	3	5	10		
(c) 配布資料内容	簡単⇔難	2	4	11	1	
(d) サンプルプログラム内容	簡単⇔難	4	5	8	1	
(e) 参加した満足度	不満⇔満足	1	1	4	4	8

また、アンケートの自由記述欄からの抜粋として、下記のようなコメントがあった。

- スパコンで python を利用に興味がある。初心者として必要な情報が何かもわからないため、スパコン向けの python 情報のマニュアルを整備していただくことを要望したい。
- Python の JupyterLab などを書いたスクリプトをスパコンで使用する場合の方法などを講習してほしい。
- C, FORTRAN による並列プログラミング解説に加えて Python による並列プログラミングの解説は目新しいものでした。
- データ分析のための利用を過去にしていたことに動機づけられ、受講した。
- サンプルプログラムをその場で編集しようとしたため気を取られ、そのあとの説明についていけず躓いた。自分が CUI に不慣れなためですが、ここは、用意されたものを初めから使うことで進めれば良いと思います。

これらの回答において、先述した python など、スーパーコンピューティングにおいては新しいプログラミング言語、またシミュレーションのみならずデータ分析用途でのスーパーコンピューター利用の需要があると示唆されている。今後、我々としても python によるスーパーコンピューター利用に特化した講習、あるいは、python を利用した機械学習ツールの利用方法についての講習の実施を検討していくことが必要であると考え次第である。

第1、2部については、講義資料および実習資料を当センターの第138回講習会ホームページ（<https://www.cc.u-tokyo.ac.jp/events/lectures/138/>）において公開している。また同じ場所からは、当日の第1部の講義動画を視聴することができる。

最後に本講習会の実施にあたっては情報基盤課スーパーコンピューティングチームの担当者の方々、とりわけ当日講習会の実施中、ずっとオンライン上で張り付いてアシストいただいた中張遼太郎、山田新の両氏には大変お世話になった。この場を借りてお礼を申し上げる。