

第 226 回お試しアカウント付き並列プログラミング講習会

「GPU プログラミング入門」

山崎一哉

東京大学情報基盤センター

本稿は、2024 年 6 月 11 日にオンライン会議システム Zoom を用いて開催された『第 226 回お試しアカウント付き並列プログラミング講習会：GPU プログラミング入門¹』の開催報告である。

本講習会では、GPU を用いるために必須である、GPU の特性やプログラミング手法に関する講義および実習を行った。対象 GPU としては主に NVIDIA 社の GPU を、GPU 向けの並列化プログラミング環境としては主に OpenACC を用いた。講義では、GPU を活用するうえで必要となる並列計算の基礎から始め、GPU の構造や、GPU 向けのプログラムを作成する方法、GPU プログラミングを行う上で役に立つツールの使用方法、CPU-GPU 間のデータ転送の最適化を適用するまでの手順を紹介した。実習では拡散方程式のカーネルなど、HPC において利用される基本的な計算問題を題材として、OpenACC による指示文を挿入してプログラムを GPU 化する作業を、順を追って解説した。

本講習会は 2021 年 5 月 14 日より運用を開始した Wisteria/BDEC-01 の Aquarius ノードを用いて実習を行なった。Aquarius ノードには 8 基の A100 GPU が搭載されているが、講習会受講者が利用できるのは 4 基までである。受講者には 1 ヶ月有効なアカウントが与えられ、1 ノード 30 分までのジョブが実行可能である。合計 26 名の事前登録者があり、21 名（学生：9 名、研究機関：5 名、企業：7 名）が受講した。

本センターは筑波大学計算科学研究センターと共同で、次期スーパーコンピュータシステム Miyabi²を 2025 年 1 月に運用開始する予定である。Miyabi には、1120 基の NVIDIA GH200 Grace Hopper Superchip が含まれている。GH200 は CPU と GPU とを密に結合した製品であり、CPU-GPU 間のデータ転送が高速である。そのため、従来は非常に重要であったデータ転送の最適化という工程を省いても、プログラムが GPU 上で高い性能を発揮できると見込まれている。そこで、Miyabi の運用開始後には、本講習会の内容に加えて GH200 の特性にも焦点を当てた講習会を開催し、より容易にプログラムを GPU 化する手法を紹介する予定である。

¹ <https://www.cc.u-tokyo.ac.jp/events/lectures/226/>

² <https://www.jcahpc.jp/supercomputer/miyabi.html>