

第 58 回お試しアカウント付き並列プログラミング講習

「GPU プログラミング入門」

大島聡史、星野哲也

東京大学情報基盤センター

本稿は、2016年6月8日（水）に東京大学情報基盤センター遠隔会議室（本郷）において開催された『第 58 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。

近年、GPU 等のアクセラレータを搭載したヘテロジニアスな計算ノードを有するスーパーコンピュータシステムの普及が進んでいる。2015年11月の TOP500 ランキングでは、上位 20 システム中 8 システムが、全 500 システム中でも 100 以上のシステムがアクセラレータを搭載している。さらに GPU は近年盛んに研究が進められているビッグデータや機械学習の分野においても利用が進んでいる。情報基盤センターでも本年度中に GPU を搭載した「データ解析・シミュレーション融合スーパーコンピュータシステム」(Reedbush, SGI Rackable system) を導入、運用を開始する。

本講習会では、GPU を含むシステム上でのプログラミングに必須である GPU のアーキテクチャやプログラミング方法に関する講義および実習を行う。対象 GPU としては主に NVIDIA 社の Tesla GPU (Fermi アーキテクチャ) を、GPU 向けの並列化プログラミング環境としては OpenACC と CUDA を用いる。実習では行列積などの基本的な計算問題を題材として、GPU 向けのプログラムを作成する方法からいくつかの最適化手法を適用するまでの手順を学ぶ。

本講習会は今回が初めての開催である。現在はまだ Reedbush (特に GPU 搭載部である Reedbush-H) が導入されていないため、筑波大学計算科学研究センターに設置されている HA-PACS ベースクラスタシステムを用いて演習を実施した。受講者は 1 ノード 30 分までのジョブを実行可能であり、アカウントは講習会後も 1 週間有効なため復習に利用することができる。

本講習会のスケジュールを表 1 に示す。講義内容の詳細については、ウェブページ²から資料をダウンロードできるのでそちらを参照いただきたい。

合計 25 名の事前登録者があり、21 名 (大学・研究機関：9 名、企業：11 名、その他：1 名) が受講した。講習会終了後にアンケートを実施した (20 名より回収)。表 2 は質問項目と回答 (5 段階評価) の人数分布である。

今回は GPU プログラミングというキーワードが目を引きためたためか、多数の参加者に集まってくることができた。参加者の種別 (大学・研究機関か企業か) はおよそ半々、プログラミング経験も様々 (0 年から 35 年) であったが、半数の参加者は並列化プログラミングの経験がないと回答していた。そのためもあってか、講習会の時間が短いという回答や難易度が高めだという回答が少なからず見られ、コメントでも進行速度や演習時間についてのコメントをいく

¹ <http://www.cc.u-tokyo.ac.jp/support/kosyu/58/>

² <http://nkl.cc.u-tokyo.ac.jp/seminars/multicore/>

つかいいただいた。全体としては高い満足度であったようだが、次回以降のスケジュール構成においては調整する余地がありそうである。

その他のコメントとしては以下のようなものがあった：

- 参考書の紹介が欲しい
- OpenACC のサンプルを CUDA 化するプロセスが見たい
- 資料を事前にダウンロードしたい

表 1 GPU プログラミング入門 スケジュール

	時間帯	内容	講師
6月8日(水)	09:30~12:00	GPU 入門、CUDA 入門	大島聡史
	13:00~14:30	OpenACC 入門 + HA-PACS ログイン	星野哲也
	14:45~16:15	OpenACC 最適化入門と演習	
	16:30~18:00	CUDA 最適化入門と演習	大島聡史

表 2 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	1	2	18		
(b) 講習会講義内容 (プレゼン)	簡単⇔難			13	7	1
(c) 配布資料内容	簡単⇔難			16	4	1
(d) サンプルプログラム内容	簡単⇔難		3	14	3	
(e) 満足度 (平均 4.05)	不満⇔満足		3	3	9	6