

第 86 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」

星野哲也

東京大学情報基盤センター

本稿は、2017 年 10 月 4 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 86 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。

近年では演算のアクセラレータとして GPU を搭載した計算ノードを有するスーパーコンピュータが増えてきている。GPU は電力効率が良いことで知られており、2016 年 11 月の Green500 ランキングにおいては、Tesla P100 GPU を搭載した、NVIDIA DGX-1 がトップに輝いた。本センターで 2017 年 3 月より運用を開始した、Reedbush-H スーパーコンピュータシステムにも Tesla P100 GPU が搭載されている。また GPU は近年何かと話題になる、AI の立役者としても知られている。AI やビッグデータ、機械学習といった分野は近年盛んに研究が進められている分野において GPU は活用されており、GPU プログラミングの需要も高まってきている。

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（Pascal 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主に OpenACC 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や、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、GPU 向けの最適化を適用するまでの手順を学ぶ。

本講習会は今回が 5 度目の開催であり、2017 年 3 月より運用を開始したばかりの Reedbush-H を用いて実習を行なった。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。

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¹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 17 名の事前登録者があり、15 名（研究機関：12 名、企業：3 名）が受講した。講習会終了後にアンケートを実施した（13 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。

前回同様、並列プログラミングの初心者から 10 年以上の経験がある玄人まで、幅広いの参加者に集まっていたことができた。また、昨今の人工知能分野への注目の高まりからか、python を利用するユーザの参加が多く見受けられた。本講習会は「GPU プログラミング入門」の題の通り入門編を謳っているが、C/Fortran における並列プログラミングの経験のある程度前提とした講義資料を用意しており、難しいと感じる方も多かったようである。GPU 対応のライブラリの使い方や、python などのスクリプト言語からの GPU の使い方など、GPU の入門的な使い方について、本講習会ではフォローしていない部分も多い。来年以降、python から用いる

¹ <http://www.cc.u-tokyo.ac.jp/support/kosyu/86/>

人工知能系のライブラリに関する講習会なども開催予定であるため、いずれかの形でフォローアップしていきたい。

また、アンケートでは以下のコメントをいただいた。

- GPU の使い方がよく分かった
- Pragma の説明をもう少し詳しくして欲しかった
- 基礎がわかってないので、実習を一つずつこなしながら解説していただけるともう少しついていけたかなと思います。今回は少しペースが速く感じたのと、座学が先走って難しかったです。
- TensorFlow など、Deep Learning の講習会があればぜひ参加したいです。
- マルチ GPU の使い方なども知りたかったです。

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
10 月 4 日 (水)	10:00~12:00	Reedbush-H ログイン、GPU 入門	星野哲也
	13:30~15:00	OpenACC 入門	
	15:15~18:00	OpenACC 演習	

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	12		
(b) 講習会講義内容 (プレゼン)	簡単⇔難			8	3	2
(c) 配布資料内容	簡単⇔難			10	2	1
(d) サンプルプログラム内容	簡単⇔難		2	5	4	2
(e) 満足度 (平均 4.07)	不満⇔満足			2	8	3