

第 107 回お試しアカウント付き並列プログラミング講習

「OpenACC と MPI によるマルチ GPU プログラミング入門」

下川辺隆史、星野哲也

東京大学情報基盤センター

本稿は、2018 年 11 月 6 日（火）に東京大学情報基盤センター遠隔会議室（本郷）において「OpenACC と MPI によるマルチ GPU 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本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ーに加え、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や技術者の方が参加することができます。本講習会では、GPU に焦点をあて、GPU 搭載スパコンで大規模な数値計算を実現するために必須となるマルチ GPU プログラミングについて学びます。GPU は、NVIDIA 社の Tesla GPU (Pascal アーキテクチャ) を対象とし、プログラミング環境としては既存コードに指示文（ディレクティブ）を追加することで GPU 化できる OpenACC を用います。GPU 間の並列化は MPI を利用します。実習では、基礎的なプログラムを通して、OpenACC による GPU コードの作成、OpenACC と MPI による複数 GPU を用いたプログラムの作成方法を学びます。最後に、より実践的な題材として複数 GPU を用いた FDTD 法による電磁波伝搬計算を取り上げ、これを通してマルチ GPU プログラミングの理解を深めます。実習には、東京大学情報基盤センターに設置されている Reedbush(Reedbush-H)スーパーコンピュータシステムを使用します。本講習会は、昨年度新設したもので、今回が 2 回目の開催になります。本講習会のスケジュールは表 1 の通りです。講習会の内容の詳細や講習会で使用した資料は、講習会の Web ページ¹に掲載しておりますので、そちらをご覧ください。受講者には実習で使用した Reedbush-H を受講後 1 ヶ月間利用できるお試しアカウントが与えられます。今回の講習会では、合計 9 名の事前申込者があり、そのうち 7 名が受講しました。受講者の内訳は、大学院（博士）学生：3 名、助教：1 名、技術職員 1 名、企業の方：2 名でした。講習会終了後にアンケートを実施した質問項目と回答の人数分布は表 2 の通りです。自由回答では、下記の回答をいただきました。

•FDTD になってから極端に難しくなっについていけなくなった。ただ、段階的な答えのソースコードがあるので、自学できるのは本当に良かった。

¹ <https://www.cc.u-tokyo.ac.jp/events/lectures/107/>

表1 スケジュール

時間	内容
09:30～10:00	受付
10:00～10:40	Reedbush ログイン
10:40～12:00	GPU と OpenACC 基礎 (座学)
13:00～14:00	OpenACC 基礎 (演習)
14:00～14:50	MPI 復習 (座学、簡単な演習)
15:00～16:30	OpenACC と MPI によるマルチ GPU プログラミング (座学、演習)
16:40～18:00	複数 GPU を用いた FDTD 法による電磁場伝搬計算 (座学、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	6		
(b) 講習会講義内容 (プレゼン)	簡単⇔難			6		1
(c) 配布資料内容	簡単⇔難			6	1	
(d) サンプルプログラム内容	簡単⇔難			4	1	2
(e) 満足度	不満⇔満足			2	3	2