第218回お試しアカウント付き並列プログラミング講習会「A64FXプログラミング入門」

下川辺 隆史

東京大学情報基盤センター

2023年10月31日(火)に、第218回お試しアカウント付き並列プログラミング講習会「A64FXプログラミング入門」が開催されました。本講習会では、A64FXという48コア搭載されたCPUにおいて、性能を引き出す手法を学びます。A64FX のアーキテクチャ、プロファイラを使った性能ボトルネックの推定、簡単な最適化手法の説明と実習を行います。

本講習会は、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）の共催で開催され、富士通株式会社の福本尚人氏、本田巧氏に講師を務めていただきました。本講習会はZoomによるオンライン講習会として実施され、情報提供や質問対応など、コミュニケーションツールとしてSlackを利用しました。実習には、東京大学情報基盤センターに設置されたスーパーコンピュータWisteria/BDEC-01を利用しました。本講習会のスケジュールは表1の通りです。受講者には実習で使用したWisteria/BDEC-01 を受講後も利用できるお試しアカウントが与えられます。

表1　スケジュール

日付	時間	内容
10月31日	13:00 - 13:30	スパコンの使い方など
	13:30 - 14:20	A64FXアーキテクチャと並列プログラミング（座学）
	14:20 - 14:30	（休憩）
	14:30 - 15:40	OpenMPを活用した並列プログラミング演習 3重ループを含むプログラムで、OpenMPの指示文挿入によるスレッド並列や SIMD 演算を活用するコードを取り扱います。また、 Intrinsic（ACLE）を使って SIMD 化する例も取り上げます。
	15:40 - 15:50	（休憩）
	15:50 - 17:00	プロファイラを活用したチューニング演習

今回の講習会では、合計 16 名の事前申込があり、11 名が参加しました。参加者の内訳は、大学・研究機関教職員：2 名、大学院学生：3 名、学部学生：2 名、企業の方：4 名でした。講習会終了後に実施したアンケートの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。

- ACLE などARM特有の機能については外部の人間なので今後使う機会もなくてあまり興味ありませんでした 一般的な OpenMP の演習項目を増やしてほしかったです
- 「入門」なのにかなり玄人向けの説明が多いなと思います。CPU の構造がいかにすごいのかをあれこれ言われても、エンドユーザーサイドとしては理解できない。テクニカルタームはざっくりいうとこういうことですと簡単な解説をつけるか、不要なら説明しなくていいのでは。3 つ目のチュートリアルでは講師の先生がご苦労されていました。先生がそうなら、受講者は難しすぎて誰もできないと思います。こういう入門コースでは、普段はみんな全然別の領域の研究をしている、コンピューターが専門ではない人たちが集まっているわけなので、もっと易しいレベルと説明で十分ではないでしょうか。要望ですが、最後のプロファイルのところにあった深層学習の例で、こういう普段は C ではなく（例えば）Python で書かれたモデルをどのようにして C にして並列計算するのか、というところがあるとエンドユーザーとしては嬉しいです。
- より基礎的なところから解説を始めるなど参加者のレベルに応じた講習会があると良いと感じた.
- Fortran 版のコードもあれば嬉しいです。
- 演習の際に資料を手元で確認できると，演習を進めやすかったと思います.

自由回答を見ると、内容が難しいと感じた受講者が多かったようです。今回の講習会は新規のもので過去資料の掲載がなく、かつ「入門」という名称を付けていたため、並列プログラミングの初歩的内容も期待して参加された受講者が多かったようです。とはいえ、アンケート集計結果を見ると、多くの方に概ね満足してもらえたようで、講習会タイトルの変更など検討し、次回以降の開催を考えたいと思っております。本講習会でもオンライン開催を望む声が多いことがわかりましたので、オンラインまたはハイブリッド開催を進めていこうと思います。

表２　アンケート集計結果の人数分布と平均

	あり			なし			
並列プログラミング経験	6			3			
	評点	1	2	3	4	5	平均
講習会時間	短い <-> 長い		3	4	2		2.9
講習会講義内容（プレゼン）	簡単 <-> 難		1	3	4	1	3.6
配布資料内容	簡単 <-> 難			5	3	1	3.6
サンプルプログラム内容	簡単 <-> 難			6	1	2	3.6
満足度	不満 <-> 満足			2	3	4	4.2