

[報 告] 計算科学・計算機科学人材育成のためのスーパーコンピュータ無償提供利用報告

工学部電気情報物理工学科「学生実験 D」講義

—スーパーコンピュータの利用方法と並列プログラミングの基礎—

ムハマド アルフィアン アムリザル¹, 菅沼 拓夫²

¹東北大学電気通信研究所

²東北大学サイバーサイエンスセンター

1. はじめに

工学部電気情報物理工学科では、「学生実験 D」という学部 4 年生向けの講義を提供しています。本講義は配属先の研究室における短期研修として行われるものです。同学科の菅沼・阿部研究室では、研修の一つのトピックとして「スーパーコンピュータの利用方法と並列プログラミングの基礎」という題目で研修を行いました。サイバーサイエンスセンターが提供する無償提供制度を利用して、学生のこれからの研究活動に役立てるため、スーパーコンピュータ（スパコン）の基本的な使い方と初期的な並列プログラミング手法を実際のスパコンを使って学ぶことができました。本稿では、今回実施した研修について報告します。

2. 研修内容

工学部電気情報物理工学科の学生は、情報処理関連やプログラミングの講義等で UNIX/Linux 環境の使い方を習う機会があったかもしれませんが、スパコンを使う機会はほとんどなかったと思われます。両者の大きな違いの一つとして、スパコンではプログラム実行時にジョブ管理システムを使う必要がある点が挙げられます。本研修では、ジョブ管理システムを使わなければならない理由として、スパコンは多数の利用者に共有されており、その公平で効率的な利用が非常に重要であることを説明しました。さらにスパコンにログインして、バッチリクエストを作成し、フロントエンドサーバから計算サーバにジョブを投入する実習を行いました。これは一回の講義（2 時間程度）で行いました。

学生がある程度基本的なスパコンの操作ができるようになったら、並列アルゴリズムを実装するための手段・道具の一つである OpenMP の基本概念と、その実装方法を 2 回の講義（4 時間程度）にわたって学習しました。この講義では、まず OpenMP におけるスレッドの fork-join モデルといった基本的概念や世界観を説明し、いくつかの演習を通してさらに OpenMP の詳しい文法や機能等を学びました。また、実装したプログラムの性能をスパコンで計測しました。実際に計測されたデータを、性能モデルが予測したデータと比較して、実性能と理論性能を比較しながら議論を行いました。

3. 所感など

本稿で述べたように、工学部電気情報物理工学科の講義「学生実験 D」でスパコン無償提供制度を利用することによって、座学では体験できない実践的な内容を実際のスパコンを使って学べるようになりました。並列処理やプログラミングに関する基礎知識はもちろんのこと、具体的なスパコン利用方法など、学生のこれからの研究活動にも役立つ実用的な知識を提供できたものと思います。