

2022/10/4

「KOBE HPC サマースクール（初級）2022」 実施報告書

神戸大学大学院システム情報学研究科
計算科学教育研究センター

開催日時：2022 年 8 月 29 日（月）～9 月 2 日（金）

共 催：神戸大学大学院システム情報学研究科計算科学教育研究センター、兵庫県立大学データ計算科学連携センター、兵庫県立大学大学院情報科学研究科、理化学研究所計算科学研究センター

後 援：公益財団法人計算科学振興財団、一般財団法人高度情報科学技術研究機構

開催場所：Zoom によるオンライン配信講義

参加人数：39 名（学生 35 名、社会人 4 名）

プログラム：

8 月 29 日（月）

10:00-10:30	開講、オリエンテーション		県立大 教授 藤原 義久、 県立大 准教授 島 伸一郎
10:30-12:00	講義	1. 計算機サーバの環境設定と使い方	県立大 准教授 安田 修悟・島 伸一郎
12:00-13:00	昼食～休憩		
13:00-13:30	富岳ライブ配信による見学会		R-CCS 今村／計算科学研究推進室
13:30-13:40	休憩		
13:40-15:10	講義	2. シリアルプログラムの高速化 (ループ展開、キャッシュメモリ)	県立大 准教授 安田 修悟
15:10-15:20	休憩		
15:20-16:50	講義	3. 熱伝導問題の差分計算	県立大 准教授 安田 修悟
16:50-17:00	休憩		
17:00-18:00	自習		TA 他

8 月 30 日（火）

9:00-10:30	講義	4. スレッド並列とは	R-CCS 特別研究員 寺尾剛史
10:30-10:40	休憩		
10:40-12:10	講義	5. OpenMP によるループ処理の並列化	R-CCS 特別研究員 寺尾剛史
12:10-13:00	昼食～休憩		
13:00-14:00	招待講演	「気候シミュレーション：ねらい、方法、面白さ」	R-CCS 富田 浩文
14:00-14:10	休憩		
14:10-15:40	講義	6. 差分された偏微分方程式の並列化	R-CCS 特別研究員 寺尾剛史
15:40-15:50	休憩		
15:50-17:00	自習		TA 他
18:00-19:30	オンライン交流会（Gather Town 使用）		

8 月 31 日（水）

9:30-11:00	講義	7. アムダール法則と並列化率の評価	R-CCS 特別研究員 寺尾剛史
11:00-11:10	休憩		
11:10-12:10	自習		T A 他
12:10-13:00	昼食～休憩		
13:00-14:30	講義	8. 分散メモリ型並列計算機とは何か？ -SPMD プログラミングによる Hello World!	ECCSE 准教授 三宅 洋平
14:30-14:40	休憩		
14:40-16:10	講義	9. 1 対 1 通信関数、集団通信関数	ECCSE 准教授 三宅 洋平
16:10-17:30	自習		T A 他

9 月 1 日（木）

9:30-11:00	講義	10. 並列計算性能の評価方法 （時間計測関数、バリア同期関数）	ECCSE 准教授 三宅 洋平
11:00-12:10	自習		T A 他
12:10-13:00	昼食～休憩		

13:00-14:30	講義	11. 熱伝導問題の並列計算	ECCSE 准教授 三宅 洋平
14:30-14:40	休憩		
14:40-16:10	講義	12. ハイブリッド並列 (スレッド並列+プロセス並列)	ECCSE 准教授 三宅 洋平
16:10-17:30	自習		T A 他

9月2日(金)

9:00-10:30	講義	13. アクセラレータとは	県立大 准教授 安田修悟
10:30-10:40	休憩		
10:40-12:10	講義	14. OpenACC プログラミング	県立大 准教授 安田修悟
12:10-13:00	昼食～休憩		
13:00-14:30	講義	15. まとめ、確認テスト	県立大 准教授 安田修悟
14:30-14:40	休憩		
15:00-15:30	閉講式(修了証書授与、挨拶)、集合記念写真撮影		ECCSE 教授(センター長) 臼井 英之、県立大 准教授 島伸一郎

県立大・・・兵庫県立大学大学院情報科学研究科
ECCSE・・・神戸大学計算科学教育研究センター
R-CCS・・・理化学研究所計算科学研究センター

開催内容：別紙参照

KOBE HPC サマースクール（初級）2022 開催報告

2022 年 8 月 29 日（月）から 9 月 2 日（金）、神戸大学計算科学教育研究センター、兵庫県立大学大学院情報科学研究科、理化学研究所計算科学研究センターの共催による「KOBE HPC サマースクール（初級）2022」を Web 会議サービス Zoom を用いたオンライン配信にて開催しました。

本スクールは、大学や研究機関等に所属する学生・若手研究者を対象とし、スーパーコンピュータを駆使した大規模な計算機シミュレーションを実施し、新しい計算科学の世界を開拓したいと考えている若手研究者、企業の研究者を育成することを目的にしたシミュレーションスクールです。

新型コロナウイルス感染防止のため、三年連続でオンライン配信開催となった今回も、受講対象者やスクールの目的をより明確にするため、スクール名を「サマースクール（初級）」と題し、39 名の受講生（学生 35 名、社会人 4 名）を得て、様々な並列計算プログラミング手法の基礎に関する講義、実習を行いました。

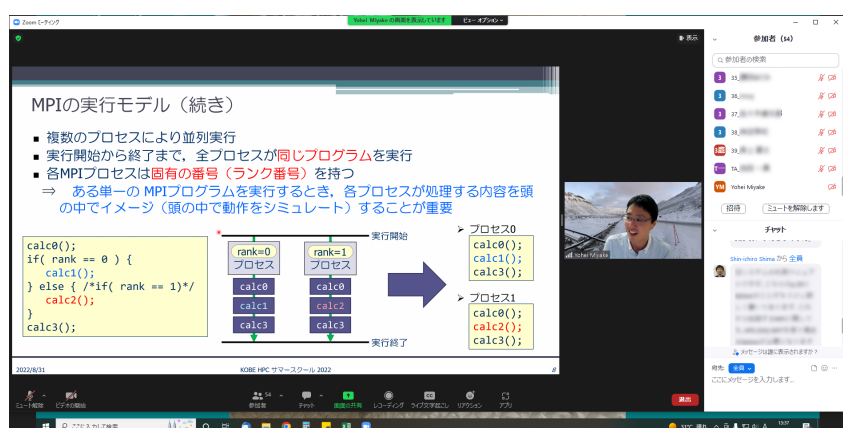


初日は、島伸一郎先生（兵庫県立大学大学院情報科学研究科 准教授）によるオリエンテーションと藤原義久先生（兵庫県立大学データ計算科学連携センター長 教授）の開会挨拶の後、安田修悟先生（兵庫県立大学大学院情報科学研究科 准教授）によるシリアルプログラムの高速化手法に関する講義がスタートしました。また、その日の午後いちばんには、理化学研究所計算科学研究センターの計算機室からの生ライブ配信による「富岳オンライン見学会」を今村俊幸先生（理化学研究所計算科学研究セン

ター チームリーダー）の解説のもと、配信しました。CPU 模型を使った解説や筐体ながら計算機室全体、また筐体のドアを開いた様子などを見ることができ、受講生からは多数の活発な質問が寄せられました。

2 日目からは、寺尾剛史先生（理化学研究所計算科学研究センター）、三宅 洋平先生（神戸大学大学院システム情報学研究科 准教授）、安田修悟先生（兵庫県立大学大学院情報科学研究科 准教授）により、OpenMP によるスレッド並列計算から、MPI によるプロセス並列計算、ハイブリッド並列計算（スレッド並列+プロセス並列）、GPU アクセラレータを利用する OpenACC プログラミングまでの多岐にわたる講義を行うとともに、兵庫県立大学のスパコンを利用した演習も行いました。

2 日目の午後には、富田浩文先生（理化学研究所計算科学研究センター チームリーダー）による「気候シミュレーション：ねらい、方法、面白さ」と題する講演も行いました。また、2 日目の夜には、オンライン交流スペース Gather Town を利用した交流会を行い、久しぶりの受講生・講師間の親睦の機会を



持ちました。

5 日間の開催期間中、朝から夕方まで講義聴講とハンズオン演習に取り組むという非常にハードな講義スケジュールでしたが、受講者の皆さんは自習時間も講師や TA へ質問をしながら、熱心に取り組んでいました。

全講義が終了した最終日には、5 日間の学習の定着度を確認するためのテストを行った後、臼井 英之先生（神戸大学計算科学教育研究センター センター長）によるオンライン上での修了証書授与式、集合写真撮影を行い、スクールを無事終了することが出来ました。

終了後のアンケートでは、「1 週間で並列化の考え方は 1 通り学べたのですが、MPI は難しかったです。しかし、分散並列をする上では必須なのでもっと深く学びたいと思いました。」「これまでほぼ独学で並立計算の勉強をしてきたため、深く理解されている方にいろいろ質問させていただいて理解を確認できたのはとてもありがたかったです。」などのコメントと共に、「CUDA, OpenACC に MPI を使った問題解決の際の時間評価、途中でエラーを起こさない/起こったときに解決しやすくなるような TIPS などの講義を受けてみたい」といった要望もいただきました。これらの意見は今後のスクール開催の参考にしたいと思います。

本スクールは、兵庫県および神戸市の研究教育拠点（COE）形成推進事業「Society5.0 を担う学際的人材育成のための研究開発」（代表：理化学研究所計算科学研究センター・中島研吾副センター長）の一環として、理化学研究所計算科学研究センターの人材育成事業の支援を一部受けています。ここに記して感謝申し上げます。

