

「KOBE HPC サマースクール（初級）2023」 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：2023年9月18日（月・祝）～9月22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：神戸大学統合研究拠点コンベンションホール

参加人数：40名（学生36名、社会人4名）

プログラム：

9月18日（月・祝）

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 教授 安田 修悟 ・ 准教授 島 伸一郎
12:00-13:00	昼食～休憩		
13:00-14:30	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 教授 安田 修悟
14:30-14:40	休憩		
14:40-16:10	講義	熱伝導問題の差分計算	県立大 教授 安田 修悟
16:10-16:20	休憩		
16:20-17:20	自習		TA 他

9月19日(火)

9:00-10:30	講義	4. スレッド並列とは	R-CCS チームリーダー 今村 俊幸
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 チームリーダー 今村 俊幸
12:10-13:00	昼食～休憩		
13:00-14:00	「富岳」見学会		R-CCS 計算科学研究推進室
14:00-14:10	休憩		
14:00-15:00	招待 講演	6. 『ガラスの深層学習 – シミュレーションとデータサイエンスの新たな出会い、そして可能性』	県立大 准教授 芝 隼人
15:00-15:10	休憩		
15:10-16:40	講義	7. 差分された偏微分方程式の並列化	R-CCS チームリーダー 今村 俊幸
18:00-19:30	交流会 (於: 神戸大学統合研究拠点ラウンジ、乾杯の音頭: 島 伸一郎)		

9月20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 チームリーダー 今村 俊幸
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
16:20-17:20	自習		T A 他

9月21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	講義	11. 熱伝導問題の並列計算	ECCSE 准教授 三宅 洋平
12:10-13:00	昼食～休憩		
13:00-14:30	自習		TA 他

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
16:10-17:20	自習		T A他

9月22日(金)

9:00-10:30	講義	13. アクセラレータとは	県立大 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 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 教授 安田修悟
14:30-14:40	休憩		
15:30-16:00	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) 白井 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
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）2023 開催報告

2023年9月18日（月・祝）から9月22日（金）、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、兵庫県立大学大学院情報科学研究科・データ計算科学連携センター、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）2023」を神戸大学統合研究拠点コンベンションホールにて開催しました。

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。

4年ぶりのオンサイト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、40名の受講生（学生36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 教授）による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、2日目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にて「富岳見学会」を運用技術部門（施設運転技術ユニット）の解説のもと、開催しました。見学者ホールにて、筐体に映し出された煌びやかなプロジェクションマッピングの映写に続き、富岳の筐体がずらりと並ぶ姿を見た受講生は大いに興奮し、たくさんの写真撮影を行っていました。また、滅多に入ることのできない計算機室、熱源機械棟や空調機械室等を見ることができ、次々と活発な質問が寄せられました。



2日目からは、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）、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 教授）による、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、芝隼人先生（兵庫県立大学大学院情報科学研究科 准教授）による「ガラスの深層学習 - シミュレーションとデータサイエンスの新たな出会い、そして可能性」と題する講演も行いました。

また、2日目の夜には、神戸大学統合研究拠点ラウンジにて、4年ぶりとなるオンサイトでの交流会を行い、受講生、TA、講師の間での親睦を深めました。

5日間の開催期間中、朝から夕方まで講義と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や講義終了後も講師やTAへ質問をしながら、毎日非常に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 センター長）による修了証書授与式と、理化学研究所計算科学研究センターでの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、「並列化の初学者でしたが、分かりやすく基本から教えていただいたので、大変勉強になりました」「今回学んだ並列化の手法は、経済モデル、特に動的計画法を用いる場合に収束を速くすることに役立つと思うので、これからはしっかりと学習し研究につなげていきたいと思う」などのコメントと共に、「情報数学が出てくる兼ね合いもあり、情報数学に疎い私には少し難しい単位がありました。次回以降の開催では情報数学の事前学習資料があればもっと落とし込めたかなと感じました」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。

