

## 「KOBE HPC サマースクール（初級）2024」 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：2024年8月26日（月）～8月30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：43名（学生40名、社会人3名）

プログラム：

8月26日（月）

| 時間          | 内容                                   | 担当   |
|-------------|--------------------------------------|--|
| 13:00-13:30 | 開会の挨拶／オリエンテーション（講師挨拶・参加者自己紹介・交流会説明等） | R-CCS 中島 研吾  |
| 13:40-18:00 | 講義                                   | 1. 計算機サーバの環境設定と使い方<br>兵庫県立大 教授<br>安田修悟                   |
|             | 講義                                   | 2. シリアルプログラムの高速化<br>（ループ展開、キャッシュメモリ）<br>兵庫県立大 教授<br>安田修悟 |
|             | 自習                                   | TA 他   |

8月27日(火)

|            |                         |                       |                       |
|------------|-------------------------|-----------------------|-----------------------|
| 9:00-17:50 | 講義                      | 3. 熱伝導問題の差分計算         | 兵庫県立大 教授<br>安田修悟      |
|            | 講義                      | 4. スレッド並列とは           | R-CCS チームリーダー<br>今村俊幸 |
|            | 「富岳」見学会                 |                       | R-CCS チームリーダー<br>今村俊幸 |
|            | 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<br>今村俊幸 |
|            | 講義                      | 7. 差分化された偏微分方程式の並列化   | R-CCS チームリーダー<br>今村俊幸 |
|            | 講義                      | 8. アムダール法則と並列化率の評価    | R-CCS チームリーダー<br>今村俊幸 |
|            | 招待<br>講演                | 6. 生命機能を分子シミュレーションで探る | 神戸大 教授<br>田中成典        |
| 18:00~     | 交流会 (神戸大学統合研究拠点 4階ラウンジ) |                       |                       |

8月28日(水)

|             |    |  |                  |
|-------------|----|--|------------------|
| 9:30- 17:20 | 講義 | 9. 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!- | 神戸大 准教授<br>三宅 洋平 |
|             | 講義 | 10. 1対1通信関数、集団通信関数                               | 神戸大 准教授<br>三宅 洋平 |
|             | 講義 | 11. 並列計算性能の評価方法<br>(時間計測関数、バリア同期関数)              | 神戸大 准教授<br>三宅 洋平 |
|             | 講義 | 12. 熱伝導問題の並列計算                                   | 神戸大 准教授<br>三宅 洋平 |
|             | 講義 | 13. ハイブリッド並列 (スレッド並列+プロセス並列)                     | 神戸大 准教授<br>三宅 洋平 |

8月29日(木)

|            |    |      |
|------------|----|------|
| 9:30-17:30 | 自習 | TA 他 |
|------------|----|------|

8月30日(金)

|            |    |                      |                                     |
|------------|----|----------------------|-------------------------------------|
| 9:00-12:10 | 講義 | 14. アクセラレータとは        | 兵庫県立大 教授<br>安田修悟                    |
|            | 講義 | 15. OpenACC プログラミング  | 兵庫県立大 教授<br>安田修悟                    |
|            | 講義 | 16. まとめ、確認テスト        | 兵庫県立大 教授<br>安田修悟                    |
|            |    | 自習                   | TA 他                                |
| 12:10-     |    | 閉講式(修了証授与、挨拶) 集合写真撮影 | ECCSE センター長<br>臼井英之、<br>兵庫県立大 島 伸一郎 |

兵庫県立大・・・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）2024 開催報告

2024年8月26日（月）から8月30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）2024」を神戸大学統合研究拠点コンベンションホールで開催しました。

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。

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、43名の受講生（学生40名、社会人3名）が参加し、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、オリエンテーションに続き、安田 修悟先生（兵庫県立大学大学院情報科学研究科 教授）による計算機サーバの環境設定と使い方に関する講義からスタートしました。

2日目の午後には、理化学研究所計算科学研究センターにて「富岳見学会」を開催しました。



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、田中 成典先生（神戸大学大学院システム情報学研究科 教授）による「生命機能を分子シミュレーションで探る」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で交流会を行い、受講生、TA、講師の間での親睦を深めました。

台風接近により予定されていたプログラムの変更もありましたが、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、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、会場の神戸大学統合研究拠点コンベンションホールで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、「プロセス並列とスレッド並列に関して丁寧に講義をして頂いたため、演習も含め知識の定着を図る良い機会となった」「並列計算について体系的に学ぶよい機会となりました」などの

コメントとをいただきました。また、「招待講義にあったような、富岳を使ってどのような計算をしているのかという他の例も知りたいと思いました」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。

