

# KOBE HPC スプリングスクール（中級）2021（並列計算をさらに勉強したい人に向けて）（オンライン）

中島 研吾

東京大学情報基盤センター  
理化学研究所計算科学研究センター

本稿は、2021年3月8日（月）～10日（水）にオンラインで実施された、「KOBE HPC スプリングスクール（中級）2021（並列計算をさらに勉強したい人に向けて）（共催：神戸大学計算科学教育センター，兵庫県立大学大学院シミュレーション学研究科，理化学研究所計算科学研究センター）」の概要を報告するものである。詳細はホームページ<sup>1</sup>を参照されたい。

「富岳」のような大規模並列スーパーコンピュータによるシミュレーションを活用するためには、並列アプリケーションの開発に必要な基本的な並列計算法についての知識が必要となる。このスクールでは、夏季に実施したサマースクール（初級）<sup>2</sup>の講義を発展させ、並列プログラミング技術のアプリケーションへの応用する技術を習得する。有限差分法のアプリケーションを取り上げ、スレッド並列，プロセス並列の他，MPIの一方通信関数や数値計算ライブラリについて学習し，演習によりその利用法を習得する。

基本的な並列プログラミング技術を持つ者を対象とし，スーパーコンピュータによる大規模計算機シミュレーションを駆使し，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とする。

受講対象者は下記の通りである：

- 大学，研究機関に所属する若手研究者および学生（高専学生を含む）
- 企業に所属する研究者，技術者
- 簡単な並列プログラミング経験者，もしくは体系的に習得しなおしたい方
- 参加要件として，CまたはFortranによるプログラミング経験，Linux環境の利用経験を有していること，計算科学もしくは計算機科学の研究においてスパコンおよび並列処理の知識・技術の習得が必要であることなど，本スプリングスクールに参加の動機が明確であることを前提とする
- KOBE HPC サマースクール（初級）を受講していることが望ましい

次ページのスケジュールに従って，講義，演習を実施した。プログラミング演習には，「大規模超並列スーパーコンピュータシステム（Oakbridge-CX，OBCX）（東京大学情報基盤センター）<sup>3</sup>」を使用した。合計20名（学生18名，社会人2名）の受講があり，終了後のアンケートでは以下のようなコメントがあった：

- 懇切丁寧にご指導いただき誠にありがとうございました

<sup>1</sup> [http://www.eccse.kobe-u.ac.jp/simulation\\_school/kobe-hpc-spring-intermediate2021/](http://www.eccse.kobe-u.ac.jp/simulation_school/kobe-hpc-spring-intermediate2021/)

<sup>2</sup> [http://www.eccse.kobe-u.ac.jp/simulation\\_school/kobe-hpc-summer-basic-2020/](http://www.eccse.kobe-u.ac.jp/simulation_school/kobe-hpc-summer-basic-2020/)

<sup>3</sup> <https://www.cc.u-tokyo.ac.jp/supercomputer/obcx/service/>

- 2019年度のサマースクール参加をきっかけに HPC に興味を持ち、来年度から副専攻として HPC 関連の研究室で研究を行うこととなりました。
- このスクールには非常に感謝しております。ありがとうございます
- オンラインなので仕方がないが、やはり交流会があると良かったな、というのが正直なところです
- オンラインだと進捗の共有等が難しく感じた。対面で実施したほうがよく理解できると思う。

### 3月8日(月)

10:00-11:00	開講挨拶・オリエンテーション, 「富岳」バーチャルツアー
11:00-12:00	東京大学スパコン (Oakbridge-CX) 利用準備
13:00-14:00	MPI 復習
14:15-15:45	MPI 講義・演習 (一方向通信)
16:00-17:30	MPI 講義・演習 (コミュニケータ)

### 3月9日(火)

09:30-11:00	アプリケーションを題材にした並列化実習 (1/4)
11:15-12:15	アプリケーションを題材にした並列化実習 (2/4)
13:15-14:45	アプリケーションを題材にした並列化実習 (3/4)
15:00-16:30	アプリケーションを題材にした並列化実習 (4/4)

### 3月10日(水)

09:00-10:30	行列関係 (行列積, ソルバ) の並列化
10:45-12:15	数値計算ライブラリの使い方
13:15-14:45	MPI-IO
15:00-16:00	閉講式 (修了証授与), 集合写真撮影