

# RIKEN International HPC Spring School 2023 - Toward Society 5.0 – Parallel computation of ill-conditioned sparse matrix in finite element analysis 開催報告

中島 研吾

理化学研究所計算科学研究センター

2023年3月13日(月)～15日(水)にRIKEN International HPC Spring School 2023(主催:理化学研究所計算科学研究センター(理研 R-CCS), 後援:東京大学情報基盤センター, 京都大学学術情報メディアセンター, 大阪大学サイバーメディアセンター, 神戸大学計算科学教育センター, 兵庫県立大学大学院情報科学研究科, HPCI コンソーシアム, 計算科学振興財団(FOCUS), 高度情報科学技術研究機構(RIST))<sup>1</sup>がオンラインで実施された。

本 School は有限要素法アプリケーションから導出される悪条件大規模連立一次方程式を前処理付き反復法, 直接法で, 並列計算機を使用して解く方法について解説する実用的な内容であり(表 1 参照), 「大規模超並列スーパーコンピュータシステム Oakbridge-CX (OBCX)」を使用したハンズオンが実行された。講義・演習は英語で実施され, 出席者は 31 名, うち海外からの参加者は 14 名, 国内参加者 17 名のうち 10 名は海外からの留学生であった。理研 R-CCS と東大情報基盤センター間の研究協力協定に基づき, 海外からの参加者にも OBCX の利用者 ID が付与された。

アンケート結果によると講義・演習ともに 90%が満足と回答し, 高評価であった。

表 1 プログラムの概要

Date	Time	Program
March 13, 2023	09:00 - 09:30	Introduction
	09:30-12:00	Krylov subspace method with sparse matrix
	13:30-15:00	Implementation of GMRES and CG
	15:15-17:15	Hands-on exercise for serial computation
March 14, 2023	09:00 - 12:00	Distribution of sparse matrix based on domain decomposition
	13:30-15:00	Introduction of additive Schwarz preconditioner
	15:15-17:15	Hands-on exercise for parallel computation with METIS
March 15, 2023	09:00 - 12:00	Introduction of finite element method
	13:30-14:45	Domain specific language: FreeFEM
	15:00-17:00	Hands-on exercise for parallel computation with PETSc
	17:00-17:15	Closing

<sup>1</sup> <https://www.r-ccs.riken.jp/outreach/schools/20230313-1/>