

平成29年度研究科横断型教育プログラム（Aタイプ）授業科目

開講方式	Aタイプ (研究科 開講型)	研究科名	情報学研究科	カテゴリー	情報活用・計算科学 科目群	横断 区分	理系横断型				
授業科目名 (英訳)	計算科学演習 B (Exercise on Computational Science B)		講義担当者 所属・職名・ 氏名	学術情報メディアセンター ・教授・中島浩 学術情報メディアセンター ・准教授・深沢圭一郎 情報学研究科・特定准教 授・木村欣司 情報学研究科・特定助教・ 關戸啓人		開講 場所	学術情報メディア センター北館3階 305 端末室				
配当 学年	修士 博士後期 専門職	単位 数	1単位	開講期	前期	曜時限	夏期集中 9月25～29日 3・4・5限	授業 形態	演習	使用 言語	日本語
〔授業の概要・目的〕 比較的簡単で背景となる数学的かつ工学的知識を受講者が共通に持つ具体的な大規模な科学技術計算の課題について、履修者がC言語、またはFORTRANを選択して、自ら並列計算プログラムを作成し、スーパーコンピュータにおける実行データを分析する。課題としては、例えば、拡散方程式の陽的差分法に関する並列計算がある。本科目は、計算科学に関する教育研究を行う全ての研究科に所属する大学院学生が受講しやすいよう夏期休暇中の集中講義科目として実施する。											
【研究科横断型教育の概要・目的】 基本的な並列プログラミングの習得に止まらず、具体的な大規模な科学技術計算の課題についての実習により、計算科学の技法の習得ができる。そのため、より実践的な場面での学習成果の活用が期待される。特に、計算科学の技法を強く意識していなかった理系分野の大学院生が、この授業を受講することにより、新しい視点で、自分の分野の研究にアプローチできるようになる。											
〔到達目標〕 MPI および OpenMP の基本的な機能を用いた並列プログラミングのためのスキルを習得すること。											
〔授業計画と内容〕 全 15 回の予定は、以下の通りである。 ・並列計算概論 2 回 並列計算の基本、メディアセンターのスーパーコンピュータの紹介、スーパーコンピュータの基本的利用法に関する演習 ・逐次プログラミング 2 回 課題プログラムの原理・基本的計算法に関する解説、逐次プログラムの作成 ・MPI(基礎)2 回 MPI 並列プログラミングの基本的な考え方と技法、MPI による課題プログラムの基本的な並列化設計 ・MPI(応用)2 回 MPI の高度な機能とそれを用いたプログラミング、集合通信の機能と性能、MPI による課題並列プログラム作成演習 ・OpenMP(基礎)2 回 OpenMP 並列プログラミングの基本的な考え方と技法、OpenMP による課題プログラムの基本的な並列化設計 ・OpenMP(応用)2 回 NUMA メモリアーキテクチャと NUMA 対応のプログラミング、OpenMP による課題並列プログラム作成演習 ・並列化プログラミング 3 回 課題並列プログラムの性能解析とチューニング・改良演習、レポート作成											
〔履修要件〕 ・MPI および OpenMP の入門的知識をあらかじめ習得しておくために、「計算科学入門」の履修あるいは学術情報メディアセンターが開催する「並列プログラミング講座」の受講が、極めて望ましいです。 ・学術情報メディアセンターのスーパーコンピュータを使用します。情報学研究科に所属の学生は事前に取得しているアカウントを使用します。他研究科履修生については本演習用に必要に応じてアカウントを配布します。 ・実習用端末として、SSH のクライアントソフト(PuTTY など)をインストールしたノート型 PC を持参してください。持参できるノート型 PC が不在場合には情報学研究科教務掛にあらかじめ申し出てください。											
〔成績評価の方法・観点及び達成度〕											

【レポート試験の成績(75%)】

MPI や OpenMP を利用した C 言語もしくは FORTRAN の並列化プログラミングに関する基礎的知識を獲得し、あわせて履修生が自身の専門分野において並列化シミュレーションを実施するために必要な知識、技能を獲得することを目標とする。講義内容の理解度や並列プログラミング技能の習熟度について、拡散方程式の初期値求解プログラムに関する以下の5回のレポート(配点各15点)により評価する。

- ・逐次プログラム
- ・問題空間を1次元分割した MPI 並列プログラム
- ・問題空間を2次元分割した MPI 並列プログラム
- ・Work Sharing を用いた OpenMP プログラム
- ・OpenMP と MPI を併用したハイブリッド並列プログラム

【平常点評価(25%)】

出席状況と、質問などを通じた授業への積極的な参加を評価する。

〔教科書〕

教科書は特に定めず、配布資料に基づいて講義する。

〔参考書等〕

『学術情報メディアセンタースーパーコンピュータの利用手引』(<http://web.kudpc.kyoto-u.ac.jp/hpc/tebiki>)

〔授業外学修(予習・復習)等〕

設定した演習時間中に完了しないプログラム作成課題は、授業時間後および授業期間終了後に適宜実施する。

〔その他(授業外学習の指示・オフィスアワー等)〕

オフィスアワーについては担当教員の KULASIS 登録情報を参照すること。

中島浩: h.nakashima@media.kyoto-u.ac.jp

深沢圭一郎: fukazawa@media.kyoto-u.ac.jp

木村欣司: kkimur@amp.i.kyoto-u.ac.jp

關戸啓人: sekido@amp.i.kyoto-u.ac.jp

授業時間外で、質問がある場合には、あらかじめ、上記のアドレスにメールをすること。