

## 平成22年度研究科横断型教育プログラム（Aタイプ）授業科目

|  |    |             |      |         |                |     |   |      |            |
|--|----|-------------|------|---------|----------------|-----|---|------|------------|
| 担当研究科名   |    | 情報学研究科      |      |         | 授業の場所          |     | 学術情報メディアセンター北館 3F 講習室   |      |            |
| 授業科目名  |    | 計算科学演習 B    |      |         | 講義担当者<br>所属・氏名 |     | 学術情報メディアセンター・<br>准教授・岩下武史<br>教授・中島浩<br>特定准教授・矢作日出樹<br>情報学研究科・特定准教授・木村欣司 |      |            |
| 配当<br>学年   | 修士 | 単<br>位<br>数 | 1 単位 | 開講<br>期 | 前期             | 曜時限 | 夏期集中<br>(9/9,9/10,9/13-17,<br>各 3,4 時限)                                 | 授業形態 | 講義及び<br>演習 |
| 〔授業の概要・目的〕   |    |             |      |         |                |     |   |      |            |
| <p>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、履修生が 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。</p> <p>【研究科横断型教育の概要・目的】<br/>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。</p>  |    |             |      |         |                |     |   |      |            |
| 〔授業計画と内容〕  |    |             |      |         |                |     |   |      |            |
| <p>全 15 回の予定は、以下の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・並列計算概論 2 回<br/>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</li> <li>・逐次プログラミング 2 回<br/>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</li> <li>・MPI(基礎)2 回<br/>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</li> <li>・MPI(応用)2 回<br/>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</li> <li>・OpenMP(基礎)2 回<br/>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</li> <li>・OpenMP(応用)2 回<br/>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</li> <li>・並列化プログラミング 3 回<br/>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</li> </ul> |    |             |      |         |                |     |   |      |            |
| 〔履修要件〕   |    |             |      |         |                |     |   |      |            |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>・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、「シミュレーション科学」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。</li> <li>・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。</li> <li>・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 が無い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。</li> </ul>  |    |             |      |         |                |     |   |      |            |
| 〔成績評価の方法・基準〕   |    |             |      |         |                |     |   |      |            |
| <p>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複数回のレポートにより評価する。</p>   |    |             |      |         |                |     |   |      |            |

|  |
|--|
| 〔教科書〕  |
| 講義資料を配布<br>特に定めない  |
| 〔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: <a href="http://web.kudpc.kyoto-u.ac.jp/hpc/tebiki">http://web.kudpc.kyoto-u.ac.jp/hpc/tebiki</a>   |
| 〔その他(授業外学習の指示・オフィスアワー等)〕   |
| <p>岩下武史: 月曜・4限目 14:45-16:15 iwashita@media.kyoto-u.ac.jp<br/> 中島浩: 木曜・2限目 10:30-12:00 h.nakashima@media.kyoto-u.ac.jp<br/> 木村欣司: 金曜・3限目 13:00-14:30 kkimur@amp.i.kyoto-u.ac.jp<br/> 矢作日出樹: 月曜・3限目 13:00-14:30 yahagi@media.kyoto-u.ac.jp<br/> 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。</p> |