

平成23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 (附属情報教育推進センター)			横断 区分	理系横断型	開講 場所	工学部総合校舎 213		
授業科目名	計算科学特論			講義担当者 所属・氏名	情報学研究科・特定准教授・木村欣司 学術情報メディアセンター・特定准教授・矢作日出樹 高等教育研究開発推進センター・教授・小山田耕二				
配当 学年	修士	単位 数	2 単位	開講 期	後期	曜時 限	水 5 限 (16:30-18:00)	授業形態	講義
〔授業の概要・目的〕									
<p>「計算科学入門」と「計算科学演習 A,B」の講義内容をベースに、それから派生・発展する数値解析的、アプリケーション的な議論を経て、高性能プログラミングに関して、計算結果の可視化を含む、より高度な実践力を修得する。とりわけ、計算科学における問題解決の主力となる偏微分方程式の差分法、有限要素法、境界要素法、連立一次方程式の反復解法について講述し、計算科学の様々な事例を研究する。</p> <p>【研究科横断型教育の概要・目的】 「偏微分方程式の数値計算」、「疎行列係数の連立一次方程式の種々の反復解法」、「計算結果の可視化」の学習に止まらず、具体的な研究内容に踏み込んだ事例研究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"> ・ガイダンス 1 回 ・偏微分方程式の数値計算 4 回 <ol style="list-style-type: none"> (1)共役勾配法による連立一次方程式の解法 (2)ラプラス方程式、ポアソン方程式の差分法 (3)ラプラス方程式、ポアソン方程式における有限要素法 (4)ラプラス方程式、ポアソン方程式における境界要素法 ・疎行列係数の連立一次方程式の種々の反復解法 3 回 <ol style="list-style-type: none"> (1)行列に関する数学的基礎事項の確認と AMLS 固有値推定法 (2)ベクトルの直交化とクリロフ部分空間法 (3)クリロフ部分空間法の停止条件、前処理、Deflated GMRES 法 ・計算結果の可視化 3 回 <ol style="list-style-type: none"> (1)可視化概要 (2)格子データ処理 (3)ボリュームレンダリング ・事例研究 4 回 									
〔履修要件〕									
前期『計算科学入門』を受講していることを前提として、講義を行う。									
〔成績評価の方法・基準〕									
・「偏微分方程式の数値計算」、「疎行列係数の連立一次方程式の種々の反復解法」、「計算結果の可視化」で、それぞれ 1 ずつのレポート課題を出題し、そのレポートの内容から習熟度を判断し、さらに出席状況を加えて、総合的に評価します。									
〔教科書〕									
特に指定しない。講義資料は各回に配布する予定。									

〔参考書等〕

粒子ボリュームレンダリング-理論とプログラミング

京大教授 工博 小山田耕二 著

京大特定助教 博士(工学) 坂本尚久 著

ISBN: 978-4-339-02449-4

http://www.coronasha.co.jp/np/detail.do?goods_id=2726

〔その他(授業外学習の指示・オフィスアワー等)〕

木村欣司: 金曜・3限目 13:00-14:30 kkimur@amp.i.kyoto-u.ac.jp

矢作日出樹: 月曜・3限目 13:00-14:30 yahagi@media.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。