

計算機力学 (Computational Dynamics)		1年・後期・2単位・選択 機械制御工学専攻・担当 矢尾 匡永
〔準学士課程(本科1-5年) 学習教育目標〕	〔システム創成工学教育プログラム 学習・教育目標〕 B - 2 (80 %) , D - 1 (20 %)	〔JABEE 基準〕 (c) , (d-2a)
〔講義の目的〕 機械・制御系の産業や学問にとって力学は必須科目である。従来、力学は解析的に求めるか、簡単な計算を電卓で行い設計に利用されていた。しかし、計算機が発達してきた今日では、偏微分方程式で表される複雑な力学現象も、計算機を使って答えを導き設計に応用されている。本講義では、偏微分方程式で表された力学問題の数値解を求める方法を学習する。		
〔講義の概要〕 授業では、熱伝導方程式およびエネルギー式を例に取り、数値解析法の理論的背景と物理的側面を解説する。演習では、授業で学習した問題を取上げ、実際にC言語でプログラミングを行い、設計に利用できる数値解を求める。		
〔履修上の留意点〕 ノート講義を基本とする。課題に対してC言語によるプログラムを作成し、レポートを提出する。		
〔到達目標〕 前期末試験: 定期試験は実施しない。課題に対してC言語によるプログラムを作成し、レポートを提出する。		
〔評価方法〕 レポートは単に答えを評価(70%)するだけでなく、解の表現法(15%)、数値解の誤差評価(15%)についても評価する。		
〔教科書〕 熱と流れのアナリシス(スハス・パタンカー著)		
〔補助教材・参考書〕 数値計算法(三井田著) 森北出版		
〔関連科目〕 応用物理、各種力学(本科4および5年次)		

講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第1週	序論	講義の概要 数値解析法の分類, 有限差分値解法, コントロールボリューム法 プリント配布	
第2週	離散化の方法(1)	離散化の概念 離散化方程式の誘導 離散化の実例	
第3週	離散化の方法(2)	4つの基本ルール まとめ	
第4週	離散化の方法(3)	まとめと演習	
第5週	熱伝導(1)	定常1次元熱伝導問題 生成項の線形化	
第6週	熱伝導(2)	境界条件の取り扱い 線形代数方程式の解法	
第7週	熱伝導(3)	非定常1次元熱伝導問題	
第8週	熱伝導(4)	まとめと演習.	
第9週	対流と拡散(1)	定常1次元の対流と拡散 風上法, ハイブリッド法	
第10週	対流と拡散(2)	二次元および三次元に対する離散化方程式 一方向性座標	
第11週	対流と拡散(3)	まとめと演習	
第12週	流れ場の計算(1)	スタaggerド格子	
第13週	流れ場の計算(2)	運動方程式 圧力補正法 SIMPLE アルゴリズム	
第14週	流れ場の計算(3)	まとめと演習	
第15週	まとめ		

* 4 : 完全に理解した, 3 : ほぼ理解した, 2 : やや理解できた, 1 : ほとんど理解できなかった, 0 : まったく理解できなかった.
(達成) (達成) (達成) (達成) (達成)