

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 福岡 寛	
〔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。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〕 講義では線形移流方程式の解法から数値解析の基礎を学び、数値解の誤差を調べる。次に非線形波動の講義を通して圧縮性流れに対する風上法の理解を深める。演習では、授業で学習した問題を取上げ、実際に Fortran（C 言語）でプログラミングを行い、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 Fortran（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〕 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習得する。課題に対して Fortran（C 言語）によるプログラムを作成し、解をもとめて図表を使って表現する。			
〔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〕 プリントおよびノート講義			
〔補助教材・参考書〕			
〔関連科目〕 応用物理、各種力学（本科 4 および 5 年次）、数値解析			

講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第1週	はじめに (1)	数値解析および圧縮性流体について	
第2週	はじめに (2)	偏微分方程式の解法と離散化の考え方, 有限差分法, 線形スカラー方程式の物理的意味	
第3週	有限差分法 (1)	安定性, 波動方程式に対する差分法	
第4週	有限差分法 (2)	拡散方程式に対する差分法	
第5週	流体の偏微分方程式 (1)	1次元オイラー方程式の導出	
第6週	流体の偏微分方程式 (1)	1次元オイラー方程式の性質	
第7週	方程式の解法 (1)	1次元オイラー方程式を解く	
第8週	方程式の解法 (2)	基礎スキームの拡張, 時間進行法	
第9週	プログラムへの変換 (1)	表記方法, 計算環境構築について	
第10週	プログラムへの変換 (2)	プログラムの流れとフローチャート	
第11週	衝撃波管問題 (1)	1次元衝撃波管問題への応用～デバッグ～	
第12週	衝撃波管問題 (2)	計算結果の可視化	
第13週	衝撃波管問題 (3)	格子数, クーラン数, 計算時間	
第14週	衝撃波管問題 (4)	計算結果の評価	
第15週	講義のまとめ		

* 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)