

<b>数値解析</b> <b>(Numerical Analysis)</b>	<b>4 年・後期・1 学修単位 (<math>\beta</math>)・必修</b> <b>物質化学工学科・担当 青井 芳史</b>	
〔準学士課程(本科 1-5 年) 学習教育目標 (2)		
<p><b>〔教育方法等〕</b>  <b>概要：</b>          電子メールや Web 閲覧など、コンピュータネットワーク上のサービスの利用方法やマナーに関する知識や理解の向上をはかる。また、工学分野で利用される代表的な数値計算法の原理を教授するとともに、表計算ソフトウェアや関数電卓等を用いて演習を行うことでその理解を深める。</p> <p><b>授業の進め方と授業内容・方法：</b>          この講義では、情報科学で学んだプログラミングの基礎を、数学や他の専門科目と関連づけて、数値計算原理の理解だけに留めず、実際に応用する能力を、演習を併用しながら身につける。</p> <p><b>注意点：</b>  <b>関連科目</b>          この演習は、情報科学はもちろんのこと、数学、他の専門科目だけでなく、物質化学工学実験とも深く関連している。これらの教科で取り扱う問題の具体的解法を、演習を通じて行う。</p> <p><b>学習指針</b>          「機器分析化学」における重要分野のひとつでもあり、X 線回折法の基礎から応用も含んでいる。数学や物理的な取り扱いを伴うので、その本質を捉えて学習する姿勢が重要である。また、空間や数学への理解も重要である。</p> <p><b>自己学習</b>          理解できなかった項目は次回までに自学するとともに、提出すべき課題を各自の力で解く事。なお、演習課題やレポート作成に必要な表計算ソフトの利用方法については各自が自学しておくこと。</p>		
<p><b>〔教科書〕</b>          「よくわかる数値計算」日刊工業新聞社 佐藤次男・中村理一郎著 戸川隼人・永坂秀子監修</p> <p><b>〔補助教材・参考書〕</b>          「ここまでできる科学技術計算」丸善 神足史人 著          Excel や関数電卓の利用マニュアル</p>		
<p><b>〔到達目標〕</b>  <b>後期中間試験：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 各種 Network サービスや情報機器の現状を理解し、これらを利用できる。</li> <li>2) OS, エディタ, 計算系ソフトウェアの役割を理解し利用できる。</li> <li>3) 表計算ソフトウェアを用いて級数の収束解を求めることができる。</li> <li>4) 最小二乗法の原理を理解し、実際のモデルに対して正規方程式を作って解ける。</li> </ol> <p><b>学年末試験：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) ラグランジュのデータ補間アルゴリズムを理解し、実際に計算できる。</li> <li>2) 代数方程式の解法を理解し、実際に計算できる。</li> <li>3) 数値積分のアルゴリズム (台形, シンプソン, 二重指数関数型変換) を理解し、実際に計算できる。</li> <li>4) GAUSS の消去法のアルゴリズムを理解できる。</li> </ol>		
<p><b>〔評価割合〕</b>          演習レポート点 (50%) と 2 回実施する試験 (50%) による。</p>		

## 授業計画

	週	授業内容・方法	到達目標	自己評価*
後 期	1 週	情報機器の基礎	インターネット上のネットワークサービス (E-mail, Web Browse, Security 等)の概要と注意点	
	2 週	表計算ソフトによる データ処理	表計算ソフトによるデータ処理およびグラフ作成演習 計算機上のデータ表現法と誤差	
	3 週	級数計算 I	級数の計算 (収束判定) 表計算ソフトでの集計	
	4 週	級数計算 II	フーリエ級数計算	
	5 週	最小二乗法の基礎	最小二乗法の基礎 (直線近似のための正規方程式の作成)	
	6 週	最小二乗法の応用	一般的問題への最小二乗法の適用と正規方程式の作成	
	7 週	最小二乗法の演習	表計算ソフトを用いた最小二乗法の演習	
	8 週	データ補間法	ラグランジェのデータ補間法 表計算ソフト利用	
	9 週	データ補間法	ラグランジェのデータ補間法と応用	
	10 週	代数方程式の解法 I	代数方程式の解法 (逐次代入法及び二分法収束判定) 表計算ソフトでの集計 (ゴールシーク)	
	11 週	代数方程式の解法 I	代数方程式の解法 (ニュートン法) 表計算ソフトでの集計	
	12 週	数値積分	ラグランジェのデータ補間からのシンプソン積分誘導	
	13 週	数値積分	数値積分の解法 (台形則とシンプソン法) 表計算ソフトでの集計	
	14 週	数値積分	数値積分の解法 (DE 法数値積分)	
	15 週	連立方程式の解法	連立方程式の解法 GAUSS の消去法のアルゴリズム	
	16 週	期末試験	授業内容を理解し, 試験問題に対して正しく解答することができる。	

\* 4 : 完全に達成した, 3 : ほぼ達成した, 2 : やや達成できた, 1 : ほとんど達成できなかった, 0 : まったく達成できなかった。