



# 下 卷 目 次

2.6	Fourier級数と変分法および数値的方法	1
	差分近似法, 有限要素法, Dirichletの変分原理, 最良の最小2乗近似法, Galerkin法, 収束, 適合性そして安定性, Rayleigh-Ritz法, Trefftz法.	
休止第4回	例題, 説明, 演習	16
	より高度の数値例, 網目の細分化と精度, フォトラン・コードの例, Sobolevの補助定理, 弱解.	
2.7	幾つかの非有界領域の考察(および連続スペクトル)	23
2.7.1	要約および初期の研究	24
	外部領域, 全空間領域, 擬固有関数.	
2.7.2	連続スペクトル	27
	スペクトル, 点スペクトル, 連続スペクトル, 水素原子の方程式, Helmholtz方程式.	
2.7.3	Fourier変換	31
	$F$ と $F^{-1}$ , Parsevalの定理, 合成積法.	
2.8	散乱理論入門	35
	三つの物理学的設定:(a)古典的散乱;(b)量子論的散乱;(c)逆散乱. 小球によるRayleigh散乱, 空が青い理由.	
2.9	補足的議論および問題	43
2.9.1	変数分離法とテンソル積	43
2.9.2	Fourier級数の収束と閉作用素	45
2.9.3	可分性とtest関数	46
2.9.4	極限点と極限円	51
2.9.5	Green関数と連続作用素	54
2.9.6	数値的考察への補足	56
	(1) 有限要素の収束	
	(2) 初期値問題に対する並列前進法	
	(3) 油の二次回収問題におけるBuckley-Leverettの方程式	
2.9.7	解析的考察への補足	61
	(1) 2次元領域とRiemannの写像定理	
	(2) レゾルベント作用素とレゾルベント方程式	
	(3) Kirchhoffの公式とHuygensの原理	

2.9.8	非線形波動とソリトン	69
	双曲型方程式, 分散方程式, 散逸方程式, 交通流方程式, Burgersの方程式, Born-Infeldの方程式, Korteweg-de Vriesの方程式, Sine-Gordonの方程式, Fermi-Pasta-Ulamの方程式, Hodgkin-Huxleyの方程式, Nagumoの方程式, 濃度拡散, 反応拡散, 多孔質媒質の方程式,	
2.9.9	確認のための演習問題	76
3.	付録	83
	・・・過去, 現在, そして未来・・・	
A.	1階偏微分方程式	84
A.1	偏微分方程式から常微分方程式へ	84
	幾何学的解釈, 特性曲線と特性曲面, 接する条件と接平面,	
A.2	自己相似解	93
	変数変換, 次元解析, スケーリング法, Prandtlの境界層方程式, 原子爆弾の爆発,	
A.3	局所変換群	102
	厳密な方程式, 無限小変数変換のもとでの不変性, 特性方程式, 遷音速流れの方程式, 延長, 対称性生成子, 保存則,	
休止第5回:	例題, 説明, 演習	111
	双曲型保存則系, 並進方程式, 対流方程式および移流方程式, 特性曲線と衝撃波動力学, 正規方程式, 非粘性圧縮性気体動力学のEuler方程式,	
B.	電算的方法	
B.1	差分近似法	118
	ステンシルの概念, 前進型Eulerスキーム, 安定性のFourier(Von Neumann)解析, 安定性の増幅行列解析, Crank-Nicolsonスキーム, 蛙跳びスキーム,	
B.2	有限要素法	125
	有限差分法と有限スペクトル法との例題の比較, 2次要素疎基底行列, Galerkin問題,	
B.3	有限スペクトル法	128
	Fourier法とGalerkin法との関連, 選点法, $\tau$ (Lanczos)法, 加重残差法, 線形代数の考察, 本書の前出の問題の数値解のグラフィクス出力,	
休止第6回:	例題, 説明, 演習	135
	衝撃波捕捉スキーム, Riemann問題, 上流型(例えばGodunovによる)スキーム, 中心型(例えばLax-Wendroffによる)スキーム, 流束分裂型(例えば	

Beam-Warmingによる)スキーム, 全変動遞減型(例えばHartenによる)スキーム,

C.	高等流体動力学	155
C.1	Navier-Stokes方程式	155
	運動量方程式, 連続の方程式, 次元の重要性, 圧力の方程式, ベクトル場のHelmholtz分解, 弱定式化, Stokesの問題,	
C.2	乱流とアトラクター	159
	Kolmogorovの公準, 乱流の次元, アトラクター集合, Taylorの円筒模型, Hopfの分岐, カオス状態の模型,	
C.3	電算流体動力学	162
	原始変数, 流れ関数-渦変数, Rayleighの空洞模型, 相似かど渦の無限列, 空洞流れの動力学, 壁面バースト, 剥離, 渦心の分離と融合, パリティ規則,	

選ばれた問題の解答およびヒント

訳者あとがき

人名索引

術語索引