

# 目 次

訳者まえがき	i
まえがき	ii
<b>1 基本事項</b>	
1.1 数学的基礎	1
1.2 微分方程式の近似解 — Ritz 法	6
1.3 Ritz 法の収束条件	10
1.4 Ritz 法による解の限界	15
1.5 係数 $c_i$ を決定するためのほかの条件	17
1.6 微分方程式の近似解法 — 差分法	19
1.7 電気回路と構造解析	21
1 章の問題	25
問題の解答	27
<b>2 有限要素法入門</b>	
2.1 2次元 Poisson 方程式 — 物理的アプローチ	36
2.2 2次元 Poisson 方程式 — Ritz 法	42
2.3 2つの方法の比較 — 一様でないソース分布	45
2.4 有限要素法と差分法の比較	47
2.5 ほかの境界条件	49
2.6 3次元 Poisson 方程式	51
2.7 伝導度が変化する問題	53
2.8 二、三の注意事項	54
2 章の問題	55
問題の解答	56
<b>3 線形三角形要素による弾性応力解析</b>	
3.1 2次元弾性理論の方程式	61
3.2 2次元応力解析のための有限要素法	64

目 次	v
3.3 ほかの境界条件	69
3.4 3次元解析への拡張	71
3.5 注意事項の追加	72
3章の問題	74
問題の解答	76
<b>4 高次近似：(1)要素形状が変化しない方法</b>	
4.1 要素の最適節点数：完全多項式	83
4.2 単純な2次および3次三角形	84
4.3 4節点四角形	86
4.4 高次四角形要素	89
4.5 3次元要素	91
4.6 高次要素に適用できる2つの簡単なテスト	93
4.7 高次要素に対する等価な節点ソースと節点力	94
4.8 節点方程式の組立て	96
4.9 数値例	99
4.10 収束の度合	103
4章の問題	104
問題の解答	105
<b>5 高次近似：(2)要素形状の一般化</b>	
5.1 平面三角形の線形写像	111
5.2 平面三角形の2次写像	114
5.3 サブパラメトリックとアイソパラメトリック四辺形	116
5.4 悪条件	117
5.5 低次数積分(次数低減積分)	118
5.6 要素間の連続性条件の緩和 — パッチテスト	121
5章の問題	123
問題の解答	124

## 6 軸対称と調和解析

6.1	軸対称 Poisson 方程式 — 線形リング要素	128
6.2	軸対称 Poisson 方程式 — 高次要素	131
6.3	軸対称応力解析	132
6.4	等価節点ソースと荷重の計算	134
6.5	場の問題の調和解	135
	6章の問題	140
	問題の解答	142

## 7 はり, 板とシェルの弾性解析

7.1	深いはりの曲げ解析の単純な要素	148
7.2	単純な曲げ理論に基づくはり要素	154
7.3	はり要素からなる構造: 座標変換マトリックス	156
7.4	正方形および四辺形厚板要素	158
7.5	正方形薄板要素: 境界連続性の問題	161
7.6	板要素からなる構造	166
7.7	シェル要素	168
	7章の問題	171
	問題の解答	172

## 8 有限要素法のプログラミング

8.1	プログラムデザインのための包括的方法	178
8.2	入力: 要素特性の計算	180
8.3	節点方程式の組立てとその解法: バンド法	183
8.4	節点方程式の組立てと解の組合せ: フロントアル法	187
8.5	出力: プログラムテスト	189
8.6	市販の有限要素プログラム	192

文 献	199
記 号	200
索 引	204

