



# 目 次

## 第1章 境界要素法の基礎

1.1 緒 言 .....	1
1.2 基本的な定義 .....	3
1.3 近似解 .....	7
1.4 重みつき残差法 .....	12
1.5 Galerkin法 .....	22
1.6 弱い定式化 .....	24
1.7 逆問題および境界法 .....	34
1.8 近似解法の分類 .....	42
引用文献 .....	43
参考文献 .....	44

## 第2章 ポテンシャル問題

2.1 緒 言 .....	46
2.2 ポテンシャル理論の基礎 .....	49
2.3 間接法定式化 .....	58
2.4 直接法定式化 .....	61
2.5 境界要素法 .....	64
2.6 2次元問題 .....	65
2.7 Poisson方程式 .....	75
2.8 部分領域 .....	79
2.9 直交異方性および異方性 .....	82
2.10 無限領域 .....	85
2.11 特別な基本解 .....	89
2.12 3次元問題 .....	92
2.13 軸対称問題 .....	96
2.14 任意の境界条件を持つ軸対称問題 .....	101
2.15 非線形材料および非線形境界条件 .....	102
引用文献 .....	107

## 第3章 内挿関数

3.1 緒 言 .....	110
3.2 2次元問題に対する線形要素 .....	110
3.3 2次および高次要素 .....	119
3.4 3次元問題に対する境界要素 .....	128
3.5 3次元セル要素 .....	137
3.6 不連続境界要素 .....	138
3.7 内挿関数の次数 .....	141
引 用 文 献 .....	141

## 第4章 拡散問題

4.1 緒 言 .....	143
4.2 Laplace 変換解法 .....	144
4.3 境界要素-差分併用解法 .....	149
4.4 時間依存の基本解 .....	149
4.5 2次元問題 .....	152
4.6 時間増分解法 .....	159
4.7 3次元問題 .....	168
4.8 軸対称問題 .....	168
4.9 非線形拡散 .....	174
引 用 文 献 .....	178

## 第5章 静弾性問題

5.1 弾性論入門 .....	180
5.2 積分表示の基礎式 .....	186
5.3 基本解 .....	189
5.4 内点での応力 .....	193
5.5 境界積分方程式 .....	194
5.6 無限および半無限領域 .....	197
5.7 数値計算法 .....	200
5.8 境界要素 .....	202
5.9 方程式系 .....	204
5.10 物体内の応力と変位 .....	205
5.11 境界上の応力 .....	206
5.12 表面力の不連続 .....	207

5.13	2次元弾性問題	213
5.14	物体力	221
5.15	軸対称問題	228
5.16	異方性問題	233
	引用文献	237

## 第6章 非弾性問題に対する境界積分定式化

6.1	緒言	240
6.2	材料の非弾性挙動	244
6.3	支配方程式	255
6.4	境界積分定式化	257
6.5	内部応力	259
6.6	種々の境界要素定式化	262
6.7	半平面問題の定式化	266
6.8	空間的な離散化	269
6.9	内部セル	274
6.10	軸対称の場合	278
	引用文献	279

## 第7章 弾塑性問題

7.1	緒言	282
7.2	簡単な弾塑性関係式	282
7.3	初期ひずみ：数値計算法	285
7.4	一般的な弾塑性応力-ひずみ関係	291
7.5	初期応力：解法の概要	295
7.6	有限要素法との比較	306
	引用文献	310

## 第8章 他の材料非線形問題

8.1	緒言	312
8.2	速度依存の構成方程式	312
8.3	解法：粘塑性問題	315
8.4	例題：時間依存問題	318
8.5	非引張り材料	324
	引用文献	328

## 第9章 板曲げ問題

9.1 緒 言 .....	330
9.2 支配方程式 .....	331
9.3 積分方程式 .....	333
9.4 応用例 .....	337
引用文献 .....	342

## 第10章 波の伝播問題

10.1 緒 言 .....	344
10.2 3次元水面波の伝播問題 .....	345
10.3 鉛直軸対称体 .....	350
10.4 任意断面の水平柱 .....	353
10.5 任意断面の鉛直柱 .....	356
10.6 非定常スカラ波動方程式 .....	359
10.7 3次元問題：遅延ポテンシャル .....	361
10.8 2次元問題 .....	363
引用文献 .....	364

## 第11章 振動問題

11.1 緒 言 .....	366
11.2 支配方程式 .....	366
11.3 時間依存の積分法定式化 .....	368
11.4 Laplace変換を用いる定式化 .....	369
11.5 定常動弾性問題 .....	373
11.6 自由振動問題 .....	379
引用文献 .....	381

## 第12章 流体力学でのすすんだ応用例

12.1 緒 言 .....	383
12.2 非定常の地下水流 .....	383
12.3 移動界面問題 .....	387
12.4 交差流中の軸対称体 .....	391
12.5 遅い粘性流(Stokes流) .....	392
12.6 一般的な粘性流 .....	395
引用文献 .....	405

## 第 13 章 境界要素法と他の解法との結合解法

13.1 緒 言 .....	407
13.2 有限要素法と境界要素法との結合解法 .....	408
13.3 別のアプローチ .....	416
13.4 内部流体問題 .....	418
13.5 近似境界要素法 .....	422
13.6 近似有限要素法 .....	430
引用文献 .....	433

## 第 14 章 2次元静弾性問題に対する計算プログラム

14.1 緒 言 .....	435
14.2 メインプログラムおよびデータ構造 .....	437
14.3 サブルーチン INPUT .....	439
14.4 サブルーチン MATRX .....	443
14.5 サブルーチン FUNC .....	445
14.6 サブルーチン SLNPD .....	447
14.7 サブルーチン OUTPT .....	448
14.8 サブルーチン FENC .....	450
14.9 例 題 .....	450
引用文献 .....	457

## 付録A 数値積分公式

A.1 緒 言 .....	458
A.2 標準 Gauss 積分公式 .....	458
A.3 特異積分の計算 .....	460
引用文献 .....	465

## 付録B 半無限体の基本解

B.1 半空間 .....	467
B.2 半平面 .....	470
引用文献 .....	472

## 付録C 2次元非弾性問題に対する特定の表示式 .....

索引 .....	475
----------	-----