

目 次

序	川 井 忠 彦	i
はじめに	iii	
第1章 序 論	I	
1.1 数値解法と境界要素法	I	
1.2 境界要素法の歴史	7	
参考文献	9	
第2章 直接境界要素法	II	
2.1 1次元問題	II	
2.1.1 境界値問題	II	
2.1.2 重みつき残差法	14	
2.1.3 弱形式と逆形式	16	
2.1.4 境界積分方程式	17	
2.2 2次元問題	22	
2.2.1 境界値問題	22	
2.2.2 重みつき残差表現	23	
2.2.3 弱形式と逆形式	23	
2.2.4 境界積分方程式	24	
2.2.5 境界積分方程式の離散化	29	
2.2.6 領域内点における関数値	35	
参考文献	37	
第3章 間接境界要素法	39	
3.1 わき出し, 二重わき出し, 渦	39	
3.1.1 わき出しと吸い込み	40	
3.1.2 二重わき出し	43	
3.1.3 渦	48	
3.2 間接境界要素法による定式化	50	
3.2.1 問題の設定	50	

3.2.2 積分方程式の誘導	51
3.2.3 積分方程式の離散化	56
3.2.4 その他の解法	59
3.3 解法の拡張	60
3.3.1 3次元問題のための間接境界要素法	60
3.3.2 解法の一般化	61
参考文献	62
第4章 離散化表現	63
4.1 離散化技法	63
4.2 境界要素	64
4.2.1 一定要素	65
4.2.2 1次要素	66
4.2.3 2次要素	68
4.2.4 アイソバラメトリック要素	69
4.3 影響係数の解析的な計算	72
4.3.1 一定要素	72
4.3.2 1次要素	76
4.4 数値積分	80
4.4.1 1次元積分	80
4.4.2 2次元積分	82
参考文献	88
第5章 境界要素解析の実際	89
5.1 例題の設定	89
5.2 直接法による定式化	90
5.3 離散化に関する若干の補足	94
5.3.1 角点の取扱いについて	94
5.3.2 領域内点における関数値	96
5.4 コンピュータプログラムの作成	98
5.4.1 プログラムの概要	98
5.4.2 入力データ	119
5.5 数値計算の実行と結果の検討	123

5.5.1 正方領域における解析	123
5.5.2 円形領域における解析	126
5.6 ポアソン方程式の簡易解法.....	133
参考文献	137
第6章 境界要素法の応用	139
6.1 弾性梁の曲げ問題.....	139
6.1.1 梁の基本関係式	139
6.1.2 積分方程式表現	140
6.1.3 等分布荷重を受ける梁の曲げ解析	144
6.2 平面弾性問題.....	147
6.2.1 基礎関係式	147
6.2.2 積分方程式	149
6.2.3 基本解テンソル	151
6.2.4 境界積分方程式	153
6.2.5 離散化表現	155
6.2.6 数値計算例	158
6.3 2次元翼まわりのポテンシャル流れ.....	160
6.3.1 基礎方程式	160
6.3.2 渦分布法による定式化	162
6.3.3 離散化	163
6.3.4 圧力分布の計算	166
6.3.5 3次元問題への応用	168
6.3.6 圧縮性流れへの応用	169
6.4 貯槽内の液体振動.....	170
6.4.1 基礎方程式	170
6.4.2 境界積分方程式の導出	172
6.4.3 離散化	173
6.4.4 数値計算例	175
6.4.5 解法の改良と別解法	181
6.5 非定常熱伝導問題.....	184
6.5.1 基礎方程式	184
6.5.2 時間依存の基本解を用いる解析	186
6.5.3 ラプラス変換を用いる解析	199

6.5.4 時間差分を用いる解析	205
6.5.5 解析例による解法の比較	206
参考文献	209
第7章 境界要素法の展望	213
7.1 有限要素法との比較.....	213
7.2 今後の展望.....	218
参考文献	220
付 錄	
A ディラックのデルタ関数.....	221
B 基 本 解.....	224
B.1 基本解の定義.....	224
B.2 1次元ラプラシアンの基本解.....	225
B.3 2次元ラプラシアンの基本解.....	226
C グリーンの公式による積分方程式の導出.....	229
参考文献	234
索 引.....	235

