

目 次

第1章	<i>Mathematica</i> 入門	1
1.1	よく使う関数	4
1.2	方程式	6
1.3	微分, 積分	11
1.4	行列, ベクトル	12
1.5	テンソルの処理	15
1.6	関数	18
1.7	グラフィック	19
1.8	他の有用な関数	22
1.9	<i>Mathematica</i> のプログラミング	23
1.9.1	繰り返しおよび分岐命令	25
第2章	テンソルとは	28
2.1	指標と総和規約	28
2.2	座標変換 (直交座標)	37
2.3	テンソルの定義	40
第3章	場の方程式	51
3.1	応力	51
3.1.1	応力の性質	55
3.1.2	応力の境界条件	57
3.1.3	主応力	59

3.1.4	偏差応力	62
3.2	ひずみ	66
3.3	適合条件	73
3.4	構成方程式, 等方性, 異方性	75
3.4.1	等方性	76
3.4.2	弾性係数	79
3.4.3	直交異方性	82
3.5	流体の構成方程式	84
3.6	場の方程式	86
3.6.1	発散定理 (ガウスの定理)	86
3.6.2	物質微分	87
3.6.3	連続の方程式	89
3.6.4	運動方程式	89
3.6.5	エネルギー方程式	90
3.6.6	等方性物質の運動方程式	92
3.6.7	等方流体	93
3.6.8	熱応力効果	94
3.7	一般座標系	94
3.7.1	テンソル解析	94
3.7.2	曲線座標系でのテンソルの定義	96
第 4 章	無限材料中の介在物	105
4.1	楕円球介在物の Eshelby の解	106
4.1.1	固有ひずみ問題	109
4.1.2	楕円球介在物の Eshelby テンソル	111
4.1.3	非均質 (介在物) 問題	120
4.2	多相の同心状介在物がある場合の応力場	130
4.2.1	<i>Mathematica</i> の指標規約の実装	131
4.2.2	ナビエの方程式の一般解	134
4.2.3	2 相材料の厳密解	142
4.2.4	3 相材料の解	150
4.2.5	2-D の多相材料の解	164
4.3	熱応力	165

4.3.1	熱束による熱応力	165
4.4	Airy の応力関数	176
4.4.1	Airy の応力関数	176
4.4.2	複素変数の <i>Mathematica</i> プログラミング	181
4.4.3	多相介在物問題	183
4.5	複合材料の有効定数	198
4.5.1	有効定数の上下限	198
4.5.2	セルフコンシステント近似	200
4.5.3	micromech.m で利用可能な関数	204
第 5 章	有限な媒質内の介在物	206
5.1	境界値問題の一般解法	207
5.1.1	重み付き残差法	207
5.1.2	レイリー・リッツ法	218
5.1.3	スツルム・リウヴィル型微分方程式	221
5.2	定常状態の熱伝導方程式	230
5.2.1	試験関数の導出	231
5.2.2	試験関数を使用した温度分布の導出	240
5.3	有限媒体での弾性場	245
5.4	おわりに	252
	あとがき	253
	参考文献	255
	索引	257