

目 次

第 1 章 弾性体の変位成分	1
1.1 変位ポテンシャル	1
1.2 2次元問題の変位成分	3
1.3 3次元問題の変位成分	4
1.3.1 直角座標系 (x, y, z)	4
1.3.2 円筒座標系 (r, φ, z)	5
1.3.3 球座標系 (R, θ, φ)	6
第 2 章 弾性波の伝播	9
2.1 平面実体波の反射・屈折	9
2.2 自由表面（地表面）への入射	9
2.2.1 SH 波入射の場合	9
2.2.2 P 波入射の場合	10
2.2.3 SV 波入射の場合	14
2.3 不連続面での反射・屈折	16
2.3.1 SH 波入射の場合	16
2.3.2 P波あるいは SV 波入射の場合	17
2.4 弾性表面波	23
2.5 Rayleigh 波	23

2.5.1	平面 Rayleigh 波	23
2.5.2	四方に広がる Rayleigh 波	27
2.5.3	球面上を伝わる Rayleigh 波	28
2.6	Love 波	31
2.7	最急降下法	35
2.8	分散波形	39
2.9	弾性球の振動	43
2.9.1	振れ振動	43
2.9.2	伸び縮み振動	45
第 3 章 弾性波の発生		47
3.1	SH 波の発生 (2次元問題)	47
3.1.1	遠方における近似解	48
3.1.2	厳密解	54
3.2	Rayleigh 波の発生 (2次元問題)	57
3.2.1	遠方における解	58
3.2.2	厳密解	67
3.3	Love 波の発生 (2次元問題)	73
3.4	地表に働く法線応力による変位の積分表示式 (3次元問題)	76
3.5	遠方における近似解	79
3.6	厳密解	80
第 4 章 弾性体の静的変形		93
4.1	静的問題に対する変位ポテンシャル	93
4.2	表面応力による静的変形	95
第 5 章 重力ポテンシャル論		99
5.1	重力ポテンシャル	99

5.1.1	引力ポテンシャル	99
5.1.2	引力ポテンシャルの低次項	100
5.1.3	禁 止 項	103
5.1.4	引力と重力	104
5.2	正規重力ポテンシャル	104
5.2.1	スフェロイド座標による正規重力ポテンシャル	104
5.2.2	球座標による正規重力ポテンシャル	106
5.3	正 規 重 力 式	108
5.4	重力異常の境界値問題	109
5.4.1	ジオイドの定義	109
5.4.2	物理測地学の基本方程式	111
5.4.3	第3境界値問題としての重力異常	112
5.4.4	Vening-Meinesz の積分	112
5.5	直角座標による垂直線偏差	114
5.5.1	Vening-Meinesz の積分	114
5.5.2	Laplace の方程式からの誘導	115
5.6	上方接続と下方接続	116
5.6.1	Fourier 級数による方法	116
5.6.2	Fourier 積分による上方接続	116
5.6.3	Fourier 積分による下方接続	117
第 6 章 地球の自転と潮汐		119
6.1	回転運動の方程式	119
6.1.1	角運動量の変化	119
6.1.2	重心のまわりの回転	120
6.1.3	Euler の運動方程式	122
6.2	チャンドラー・ウォブル	124
6.2.1	遠心力ポテンシャルの変化	124
6.2.2	Chandler 周期	126
6.3	角運動量の変化	127

6.4	地球潮汐	129
6.4.1	潮汐ポテンシャル	129
6.4.2	潮汐による慣性モーメントの変化	130
6.5	海洋潮汐	132
6.5.1	潮位	132
6.5.2	海水の荷重	132
6.5.3	海水の荷重による慣性モーメントの変化	133
6.6	弾性地球における Love 数	135
第 7 章 熱 伝 導		141
7.1	熱伝導の方程式	141
7.1.1	熱伝導の方程式の導出	141
7.1.2	境界条件	142
7.2	2次元熱伝導の定常解	143
7.2.1	半無限領域における定常解	143
7.2.2	定常問題における複素数の応用	144
7.2.3	円と半円における定常解	145
7.2.4	Schwarz-Christoffel の変換	147
7.3	2次元熱伝導の非定常解	149
7.3.1	半無限領域における非定常解	149
7.3.2	非定常問題の数値解	150
7.4	円筒の熱伝導	152
7.4.1	無限円筒の冷却 (I)	152
7.4.2	無限円筒の冷却 (II)	153
7.4.3	周囲を媒質で囲まれた円筒	154
7.5	球の熱伝導	158
7.5.1	球の冷却 (I)	158
7.5.2	熱源による球の加熱	159
7.5.3	球の冷却 (II)	160
7.5.4	周囲を媒質で囲まれた球の冷却 (I)	162

7.5.5	周囲を媒質で囲まれた球の冷却 (II)	163
7.6	熱 対 流	165
7.6.1	サブダクションに伴う温度分布	165
7.6.2	熱対流の持続性	168
第 8 章 磁気および電気ポテンシャル		172
8.1	磁気ポテンシャル	172
8.1.1	磁気双極子のポテンシャル	172
8.1.2	地球磁場の内外分離	173
8.2	磁化円錐のつくる磁場	175
8.3	磁気シールド	178
8.3.1	球殻によるシールド	178
8.3.2	中空円筒によるシールド—2次元問題	180
8.3.3	中空角柱によるシールド	181
8.4	異なるレベルにおける地磁気分布の計算	183
8.5	定常電流の deflection—離島および日食効果	184
8.5.1	離 島 効 果	185
8.5.2	日 食 効 果	187
第 9 章 電 磁 感 応		191
9.1	電磁感応と境界値問題	191
9.2	半無限導体の電磁感応	192
9.2.1	線状磁気双極子による電磁感応	193
9.3	球状導体の電磁感応	196
9.3.1	一様な電気伝導度をもつ球	198
9.3.2	$\sigma = \sigma_0 \rho^{-l}$ で表わされる電気伝導度をもつ球	199
9.3.3	地球および月の電気伝導度	200
9.4	不規則な形状の導体の電磁感応	201
9.4.1	表面に起伏のある半無限導体の電磁感応	201

9.4.2	球形からわずかにずれた形状をもつ導体の電磁感応	204
9.5	偏心双極子による電磁感応	206
9.6	2次元導体の電磁感応	208
9.6.1	円筒の電磁感応	209
9.6.2	角柱の電磁感応	210
9.6.3	半無限導体中に埋まった矩形断面をもつ導体の電磁感応	213
9.7	薄層の電磁感応	216
9.7.1	平面薄層	217
9.7.2	一様平面薄層によるシールドイング	218
9.7.3	磁気双極子による一様平面薄層の電磁感応—磁気 制振器の制振力	219
9.7.4	薄い球殻	221
9.7.5	一様な薄い球殻によるシールドイング	222
第 10 章 電磁場と運動との相互作用—電磁流体力学		226
10.1	回転球の電磁感応とその力学	226
10.2	円板ダイナモ・モデル	229
10.2.1	単一円板ダイナモ	229
10.2.2	結合円板ダイナモ	232
10.3	流体運動による磁力線の変形	235
10.4	均質ダイナモ	239
10.5	一様磁場中に置かれた完全導体の流体球の電磁流体振動	240
10.6	電磁流体波	245
付 録		248
付録 1 弾性体の歪みと変位の関係		248
1.1	直交曲線座標系 (α, β, γ)	248
1.2	直角座標系 (x, y, z)	248
1.3	円筒座標系 (r, φ, z)	249

1.4 球座標系 (R, θ, φ)	249
付録 2 完全弾性体における応力と歪みの関係	249
事項索引	253
人名索引	260