

# 目 次

<b>I. ベクトル・テンソル解析</b>	<b>1</b>
<b>1. ベクトルの代数</b>	<b>2</b>
1.1 ベクトルの定義 .....	2
1.2 ベクトルの和および差 .....	3
1.3 ベクトルの積 .....	5
1.4 三重積 .....	10
<b>2. ベクトルの微分</b>	<b>15</b>
2.1 ベクトル関数 .....	15
2.2 空間曲線 .....	16
2.3 方向微分係数 .....	20
<b>3. 勾配, 発散, 回転</b>	<b>24</b>
3.1 勾 配 .....	24
3.2 発 散 .....	27
3.3 回 転 .....	29
3.4 $\nabla$ を含む微分 .....	30
<b>4. ベクトルの積分</b>	<b>35</b>
4.1 線積分 .....	35
4.2 面積分 .....	38
4.3 体積積分 .....	43
<b>5. 積分定理</b>	<b>47</b>
5.1 グリーンの定理 .....	47

5.2	ストークスの定理	50
5.3	ガウスの発散定理	53
<b>6.</b>	<b>ベクトル解析と流体力学</b>	<b>59</b>
6.1	流れの方程式	59
6.2	渦度と循環	61
6.3	渦なし流れ	64
<b>7.</b>	<b>直交曲線座標</b>	<b>69</b>
7.1	基本ベクトル	69
7.2	基本ベクトルの微分	75
7.3	勾配・発散・回転	77
<b>8.</b>	<b>テンソルの定義と応用</b>	<b>84</b>
8.1	ベクトルからテンソルへ	84
8.2	テンソルの性質	87
8.3	テンソル空間	90
8.4	2階テンソルの応用	94
<b>9.</b>	<b>曲線座標系におけるテンソル</b>	<b>98</b>
9.1	双対基底	98
9.2	共変微分	103
<b>II.</b>	<b>楕円型偏微分方程式と特殊関数</b>	<b>109</b>
<b>10.</b>	<b>楕円型偏微分方程式</b>	<b>110</b>
10.1	ラプラス方程式とポアソン方程式	110
10.2	1次元ラプラス・ポアソン方程式	111
10.3	2次元有界閉領域のラプラス・ポアソン方程式	116
10.4	3次元有界閉領域のラプラス・ポアソン方程式	121
10.5	無限領域におけるラプラス・ポアソン方程式	129

<b>11.</b>	<b>特殊関数</b>	<b>139</b>
11.1	2階線形常微分方程式の級数解法	139
11.2	ベッセル関数	146
11.3	変形ベッセル関数	152
11.4	ベッセル関数の諸性質	155
11.5	ベッセル関数の直交性と一般フーリエ展開	159
11.6	球面関数	161
11.7	チェビシェフ多項式	167
	参考文献	174
	問・練習問題略解	175
	索引	185

### 第I・II巻 主要目次

#### 第I巻

##### I. 常微分方程式

微分方程式/1階微分方程式/2階微分方程式/連立線形微分方程式系/非線形力学系

##### II. 複素関数

複素数と複素数の級数/複素関数の無限級数/正則関数/逆関数とリーマン面/複素関数の積分/テイラー展開とローラン展開/特異点と留数/等角写像と流体力学

#### 第II巻

##### I. フーリエ解析

フーリエ級数/フーリエ変換

##### II. ラプラス変換

ラプラス変換の基礎/ラプラス変換の応用

##### III. 双曲型・放物型偏微分方程式

2階偏微分方程式/双曲型方程式/熱伝導方程式