

# 目 次

はじめに *iii*

新しい表記法と公式 *viii*

<b>第 1 章 三角関数と指数関数</b>	<b>1</b>
1.1 三角関数	1
1.2 指数関数	1
1.3 双曲線関数	1
1.4 対数関数, 逆三角関数, 逆双曲線関数	1
1.5 回転移動と三角関数の加法定理	3
<b>第 2 章 テイラー展開と収束半径</b>	<b>7</b>
2.1 テイラー展開	7
2.2 テイラー展開の応用	8
2.3 収束半径	9
<b>第 3 章 微分とロピタルの定理</b>	<b>13</b>
3.1 三角関数・指数関数の微分 (復習) とその他の公式	13
3.2 ロピタルの定理	15
<b>第 4 章 積分</b>	<b>18</b>
4.1 部分積分	18
4.2 部分分数に変形	18
4.3 変数変換	18
4.4 広義積分	20
<b>第 5 章 偏微分</b>	<b>22</b>
5.1 基礎事項	22
5.2 極値	25
<b>第 6 章 ベクトルの内積・外積と行列</b>	<b>28</b>
6.1 ベクトルの内積	28
6.2 ベクトルの外積	28
6.3 ベクトルの種類	28
6.4 ベクトルと行列	29
6.5 ベクトルの微分	30

<b>第7章 重積分</b>	<b>34</b>
7.1 二重積分	34
7.2 三重積分	35
7.3 変数変換	35
<b>第8章 3次元空間における線積分と面積分</b>	<b>40</b>
8.1 スカラー場の線積分	40
8.2 ベクトル場の線積分	40
8.3 面積分	41
<b>第9章 勾配・発散・回転</b>	<b>45</b>
9.1 勾配 (grad)	45
9.2 発散 (div)	46
9.3 回転 (rot)	47
9.4 ラプラシアン	48
<b>第10章 1階の常微分方程式</b>	<b>51</b>
10.1 線形微分方程式	51
10.2 変数分離形	52
10.3 同次形	52
10.4 完全微分形	53
<b>第11章 2階の常微分方程式</b>	<b>56</b>
11.1 斉次常微分方程式	56
11.2 非斉次常微分方程式	57
<b>第12章 運動方程式</b>	<b>62</b>
12.1 運動方程式	62
12.2 ポテンシャルエネルギー	62
12.3 汎関数	63
12.4 ラグランジェ運動方程式	64
<b>第13章 ルジャンドル変換</b>	<b>68</b>
13.1 ルジャンドル変換の基礎	68
13.2 熱力学	68
13.3 ラグランジュ関数からハミルトン関数の導出	69

<b>第 14 章</b>	<b>勾配 (<math>\nabla</math>) の応用</b>	<b>72</b>
14.1	ラグランジュの未定乗数法	72
14.2	ペナルティ法	75
<b>第 15 章</b>	<b>発散 (<math>\nabla \cdot</math>) と回転 (<math>\nabla \times</math>) の応用と積分定理</b>	<b>77</b>
15.1	束 (flux) について	77
15.2	拡散方程式と境界条件	77
15.3	ガウスの発散定理	78
15.4	ストークスの定理	79
<b>第 16 章</b>	<b>マックスウェルの方程式</b>	<b>82</b>
16.1	微分形	82
16.2	積分形	83
<b>第 17 章</b>	<b>デルタ関数と微分方程式</b>	<b>86</b>
17.1	デルタ関数の定義	86
17.2	デルタ関数を含む微分方程式—その 1 (点電荷の電位)	86
17.3	デルタ関数を含む微分方程式—その 2	87
<b>第 18 章</b>	<b>フーリエ級数</b>	<b>90</b>
18.1	関数の内積と直交性	90
18.2	フーリエ級数	91
18.3	複素関数の内積と複素型のフーリエ級数	92
<b>第 19 章</b>	<b>フーリエ積分とフーリエ変換</b>	<b>96</b>
19.1	フーリエ積分	96
19.2	複素型のフーリエ積分とフーリエ変換	98
<b>第 20 章</b>	<b>偏微分方程式 (その 1)</b>	<b>101</b>
20.1	1 階の偏微分方程式	101
20.2	2 階の偏微分方程式	102
<b>第 21 章</b>	<b>偏微分方程式 (その 2)</b>	<b>105</b>
21.1	変数分離法	105
21.2	楕円型の場合	105
21.3	放物型の場合	107
21.4	双曲型の場合	108

<b>第 22 章</b>	<b>行列式</b>	<b>112</b>
22.1	$2 \times 2$ 行列の行列式	112
22.2	$3 \times 3$ 行列の行列式	112
22.3	$n \times n$ 行列の行列式	114
22.4	行列積の行列式	116
<b>第 23 章</b>	<b>逆行列</b>	<b>121</b>
23.1	$2 \times 2$ 行列の逆行列	121
23.2	$3 \times 3$ 行列の逆行列	122
23.3	$n \times n$ 行列の逆行列	123
<b>第 24 章</b>	<b>固有値と固有ベクトル</b>	<b>127</b>
24.1	固有値	127
24.2	$2 \times 2$ 行列の固有値・固有ベクトル	127
24.3	$2 \times 2$ 行列の対角化	128
24.4	$3 \times 3$ 行列の対角化	131
24.5	$3 \times 3$ 行列の応用例	131
<b>第 25 章</b>	<b>複素関数論</b>	<b>136</b>
25.1	複素関数	136
25.2	複素関数の微分	136
25.3	留数の定理	138
<b>第 26 章</b>	<b>複素関数の応用</b>	<b>143</b>
26.1	振動	143
26.2	交流回路	144
26.3	偏微分方程式への応用	144
<b>第 27 章</b>	<b>ラプラス変換とラプラス逆変換</b>	<b>149</b>
27.1	ラプラス変換	149
27.2	ラプラス逆変換	150
<b>第 28 章</b>	<b>ラプラス変換の応用</b>	<b>155</b>
28.1	線形常微分方程式の解法	155
28.2	伝達関数	156
練習問題	解答例	159
演習問題	略解	199
参考文献		211
索引		212