目次

物理を学ぶ人のために

はじめに

1　基本的な知識 ・・・・・・・・・・・・・・・・・1

1-1　初等関数・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・2

1-2　複素数・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・6

1-3　偏微分・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・9

2　ベクトルと行列 ・・・・・・・・・・・・・・・13

2-1　ベクトル・・・・・・・・・・・・・・・・・・・14

2-2　スカラー積とベクトル積・・・・・・・・・・・18

2-3　行列・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・21

2-4　行列式・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・25

2-5　連立１次方程式を解く・・・・・・・・・・・・30

2-6　行列の固有値と行列の対角化・・・・・・・・・33

2-7　座標変換とベクトル，テンソル・・・・・・・・37

3　常微分方程式 ・・・・・・・・・・・・・・・・43

3-1　常微分方程式と1階微分方程式・・・・・・・・44
3-2　2階微分方程式・・・・・・・・・・・・・・・・49
3-3　定数係数の2階線形微分方程式・・・・・・・・54
3-4　振動・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・58
3-5　連成振動・・・・・・・・・・・・・・・・・・61

4　ベクトルの微分とベクトル微分演算子　・・65

4-1　ベクトルの微分・・・・・・・・・・・・・・・66
4-2　2次元(平面)極座標・・・・・・・・・・・・・69
4-3　運動座標系・・・・・・・・・・・・・・・・・72
4-4　ベクトル場とベクトル演算子・・・・・・・・・75
4-5　公式と応用・・・・・・・・・・・・・・・・・79

5　多重積分，線積分，面積分と積分定理　・・83

5-1　多重積分・・・・・・・・・・・・・・・・・・84
5-2　線積分と面積分・・・・・・・・・・・・・・・89
5-3　平面におけるグリーンの定理・・・・・・・・・94
5-4　ガウスの定理・・・・・・・・・・・・・・・・97
5-5　ストークスの定理・・・・・・・・・・・・・・100

6　フーリエ級数とフーリエ積分　・・・・・・・105

6-1　フーリエ級数・・・・・・・・・・・・・・・・106
6-2　フーリエ正弦級数とフーリエ余弦級数・・・・110
6-3　フーリエ積分・・・・・・・・・・・・・・・・115
6-4　ディラックのデルタ関数・・・・・・・・・・・118

7　偏微分方程式　・・・・・・・・・・・・・・・123

7-1　偏微分方程式・・・・・・・・・・・・・・・・124
7-2　1次元波動方程式・・・・・・・・・・・・・・127
7-3　1次元熱伝導方程式・・・・・・・・・・・・・131

7-4　2次元波動方程式 ・・・・・・・・・・・・・・・134
7-5　ラプラス方程式とポアソン方程式・・・・・・・137
問題解答 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・141
索　引 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・181

コーヒーブレイク

行列式の他の定義　*12*
現代解析学の父　*57*
ランダウの記号　*64*
現代数学の王様　*82*
フーリエ　*104*
関数を超える！　*121*
場，農業，体　*140*

ワンポイント

複素数の極形式　*8*
全微分　*11*
自由ベクトルと束縛ベクトル　*15*
単位ベクトル　*17*
行列の積　*22*
テンソルの縮約　*39*
変数分離形　*45*
初期値問題　*56*
空間曲線　*68*
3次元極座標　*71*
渦なしの場と発散のない場　*78*
平面におけるグリーンの定理と他の積分定理　*96*
1周積分の記号　*101*
フーリエ級数の収束性　*114*
重ね合わせの原理　*126*
楽器の音色　*130*
初期条件　*133*