

はじめに..... ii

第 I 部 1 階微分方程式 1

1 微分方程式の基礎事項 2

1.1 微分方程式とは 2
 1.2 階数 3
 1.3 一般解と特殊解 4
 1.4 初期条件と境界条件 4
 1.5 積分法の復習 5
 1.6 関数のべき級数展開の復習 6

2 変数分離形 8

2.1 変数分離形とは 8
 2.2 変数分離形の解き方 8
 2.3 $\frac{dy}{dx} = f(Ax + By + C)$ の形の解き方 11

3 同次形 14

3.1 同次形とは 14
 3.2 同次形の解き方 14
 3.3 $\frac{dy}{dx} = f\left(\frac{Ax + By + C}{Dx + Ey + F}\right)$ の形の解き方 16

4 1 階線形斉次方程式 20

4.1 1 階線形斉次方程式とは 20
 4.2 1 階線形斉次方程式の解き方 21
 4.3 階数の引き下げによる解き方 23

5 1 階線形非斉次方程式 26

5.1 1 階線形非斉次方程式とは 26

5.2	定数変化法による解き方	27
第 II 部 線形微分方程式		33
6	2 階線形方程式の解の構造	34
6.1	2 階線形方程式とは	34
6.2	解の線形性	35
6.3	関数の 1 次独立と 1 次従属	35
6.4	非斉次方程式の一般解	37
6.5	解の重ね合わせの定理	38
7	定係数 2 階線形斉次方程式	40
7.1	定係数 2 階線形斉次方程式とは	40
7.2	特性方程式が異なる 2 つの解をもつ場合	41
7.3	特性方程式が 2 重解をもつ場合	43
8	変数係数 2 階線形斉次方程式	45
8.1	2 階線形斉次方程式を解く手順	45
8.2	基本解の関数形が $y = x^m$ となる例	46
8.3	基本解の関数形が $y = \exp(mx)$ となる例	47
8.4	1 つの基本解から 2 階線形斉次方程式を解く方法	47
9	2 階線形非斉次方程式	52
9.1	2 階線形非斉次方程式とは	52
9.2	定数変化法による解き方	52
10	未定係数法	58
10.1	未定係数法とは	58
10.2	定係数 1 階線形非斉次方程式	58
10.3	定係数 2 階線形非斉次方程式	61

11 演算子法	64
11.1 演算子	64
11.2 定係数1階線形方程式への適用	65
11.3 定係数2階線形方程式への適用	66
11.4 非斉次項の関数形が指数関数の場合の特殊解	68
第III部 微分方程式の応用	71
12 級数展開法	72
12.1 級数展開法とは	72
12.2 正則点での級数展開法	74
12.3 確定特異点での級数展開法	76
13 連立定係数1階線形方程式	78
13.1 連立定係数1階線形方程式	78
13.2 未知関数の1つを消去する方法	79
13.3 行列を使用した方法	80
14 完全微分形	84
14.1 完全微分形とは	84
14.2 完全微分形の条件と一般解	85
14.3 積分因数	87
15 偏微分方程式	90
15.1 偏微分方程式の分類	90
15.2 変数分離法	91
15.3 行列を用いて解く方法	93
問題略解	97
索引	102