

目次

まえがき

第 1 章	基礎理論	1
§ 1.1	微分方程式とは	1
(a)	常微分方程式と偏微分方程式	1
(b)	表記法上の注意	3
(c)	正規形	4
§ 1.2	初等解法	5
(a)	一般解と特解	6
(b)	変数分離型	7
(c)	同次型	8
(d)	全微分型	9
(e)	1 階の線形常微分方程式(非斉次の場合)	10
(f)	x を含まない 2 階常微分方程式	11
(g)	Riccati 型方程式	12
(h)	2 階線形常微分方程式	12
§ 1.3	解の幾何学的意味づけ	13
(a)	解曲線	13
(b)	非自励系の解曲線	15
(c)	ベクトル場と積分曲線	16
(d)	曲面上のベクトル場	17
(e)	水の流れと流線	18
(f)	包絡線	19
§ 1.4	初期値問題と境界値問題	20
(a)	初期値問題	21
(b)	境界値問題	23

§ 1.5	解のふるまい	26
(a)	解曲線と相図	26
(b)	振り子の運動と Hamilton 系	30
(c)	エネルギー散逸と Lyapunov 関数	33
(d)	勾配系	36
§ 1.6	存在定理	38
(a)	存在定理	39
(b)	解の一意性	45
(c)	解の連続依存性	47
	演習問題	48
第 2 章	線形常微分方程式	51
§ 2.1	重ね合わせの原理	52
(a)	線形系	52
(b)	重ね合わせの原理	53
§ 2.2	定数係数高階方程式——演算子法	57
§ 2.3	定数係数連立系——行列の指数関数	63
(a)	行列の指数関数	63
(b)	解の具体的計算法	65
(c)	非斉次方程式	73
§ 2.4	変数係数方程式	74
(a)	解の基本系	75
(b)	ロンスキアン	77
(c)	非斉次方程式	79
(d)	高階方程式	80
	演習問題	82
第 3 章	定性的理論	85
§ 3.1	相図	86
(a)	相図の描き方	86
(b)	相図から何を読みとるか	88

§ 3.2	線形系のふるまい	90
(a)	2次元線形系の分類(対角化可能の場合)	90
(b)	2次元線形系の分類(対角化不能の場合)	93
(c)	一般の線形系における原点の安定性	95
§ 3.3	平衡点の分類と安定性	97
(a)	線形化方程式	97
(b)	線形系の構造安定性	98
(c)	2次元系の平衡点の分類	99
(d)	安定性の判定	103
§ 3.4	安定多様体	106
(a)	安定集合と不安定集合	106
(b)	強安定集合	108
(c)	セパトリクス	110
(d)	安定多様体と安定部分空間	112
(e)	中心多様体	114
§ 3.5	力学系	118
(a)	力学系の定義	118
(b)	軌道	119
§ 3.6	極限集合	120
(a)	極限集合	120
(b)	不変性	124
(c)	Lyapunov 関数	124
§ 3.7	Hamilton 系と保測変換	127
§ 3.8	Poincaré-Bendixson の定理	130
	演習問題	132
付録 1	変分法	135
付録 2	解の分岐	140
付録 3	ストレンジ・アトラクター	146
	索引	1