目　　次

第 1 章　序　論 1

1.1　プロローグ 1
1.2　常微分方程式の初期値問題 3
1.3　1 階常微分方程式の幾何学的意味 4
1.4　変数分離形常微分方程式の求積法 8
1.5　定数変化法 13
演習問題 16

第 2 章　線形常微分方程式の解法 17

2.1　n 階線形常微分方程式 17
2.2　関数の 1 次独立性 19
2.3　同次線形方程式の一般解 22
2.4　非同次線形方程式の一般解を求める手順 22
2.5　微分演算子 24
2.6　逆演算子 28
2.7　定数係数同次線形微分方程式の解法 31
2.8　定数係数非同次線形微分方程式の解法 38
2.8.1　$b(t) = Me^{\alpha t}$（M, α は定数）の場合 38
2.8.2　$b(t)$ が多項式の場合 41

2.8.3　$b(t) = e^{\alpha t} f(t)$（$f(t)$ は多項式）の場合 44
2.8.4　$b(t) = e^{\alpha t}\cos(\beta t + \gamma)$ または $e^{\alpha t}\sin(\beta t + \gamma)$ の場合 . . . 45
2.8.5　$b(t) = f(t)e^{\alpha t}\cos(\beta t + \gamma)$ または $f(t)e^{\alpha t}\sin(\beta t + \gamma)$（$f(t)$ は多項式）の場合 50
2.8.6　$b(t) = b_1(t) + b_2(t) + \cdots + b_m(t)$ の場合 51
2.9　定数係数連立線形常微分方程式の解法 52
2.10　定数係数に帰着できる変数係数微分方程式 62
演習問題 65

第 3 章　級数解法　67

3.1　べき級数による解法例 67
3.2　べき級数解をもつための十分条件 74
3.3　ルジャンドルの微分方程式 80
3.4　ベッセルの微分方程式とベッセル関数 85
3.4.1　ベッセルの微分方程式の級数解 85
3.4.2　ベッセル関数 87
演習問題 101

エピローグ　103

付録 A　解の存在と一意性の定理　105

付録 B　行列の理論を用いた連立微分方程式の解法　115

付録 C　ガンマ関数　126

付録 D　数値解法　128

D.1　オイラー法 128
D.2　ルンゲ・クッタ法 129

問題略解 135

索　　引 143

数学記号

$\mathbb{N}$：自然数全体からなる集合	$P \implies Q$：P ならば Q である
$\mathbb{Z}$：整数全体からなる集合	$P \iff Q$：P と Q は同値である
$\mathbb{Q}$：有理数全体からなる集合	$x \in X$：x は X の元である
$\mathbb{R}$：実数全体からなる集合	$\forall\, x$：すべての x に対して・・・
$\mathbb{C}$：複素数全体からなる集合	$\exists\, x$：・・・となる x が存在する

ギリシャ文字

アルファ	α	A	イオタ	ι	I	ロー	ρ	P
ベータ	β	B	カッパ	κ	K	シグマ	σ	Σ
ガンマ	γ	Γ	ラムダ	λ	Λ	タウ	τ	T
デルタ	δ	Δ	ミュー	μ	M	ウプシロン	υ	Υ
イプシロン	ε	E	ニュー	ν	N	ファイ	φ	Φ
ゼータ	ζ	Z	グザイ	ξ	Ξ	カイ	χ	X
イータ	η	H	オミクロン	o	O	プサイ	ψ	Ψ
シータ	θ	Θ	パイ	π	Π	オメガ	ω	Ω