

# 目 次

## はしがき

### 第1章 予備の事項

1. 1 演算子とは？	3
1. 2 積分変換	4
1. 3 無限積分の収束について	5
1. 4 実変数の関数の連続と不連続	7
1. 5 (付記) 演算子の数学的定義	8

### 第2章 ヘビサイドの演算子法

2. 1 過渡現象・初期値問題	10
2. 2 常微分方程式の初期値問題	11
2. 3 ヘビサイドの単位関数	12
2. 4 ヘビサイドの演算子	14

### 第3章 ラプラス変換とは

3. 1 ラプラス変換とは？	17
3. 2 ラプラス積分の収束性の例題	18
3. 3 簡単な関数のラプラス変換	19
3. 4 ラプラス変換に関する基本法則	20
3. 5 関数の微分および積分のラプラス変換	21

### 第4章 ラプラス変換の適用

4. 1 $f(t)$ が不連続関数である場合	24
4. 2 関数 $f(t)$ のグラフをズラすこと	25
4. 3 2つの関数の積に関する公式	26
4. 4 2つの関数の積 (たたみこみ) について	28

4. 5 周期的関数	30	9. 4 フーリエ変換とラプラス変換との関連性	74
<b>第5章 複素関数の概略</b>		<b>第10章 パルス・Z変換</b>	
5. 1 複素数, 複素関数, 正則関数	34	10. 1 パルス, 単位パルス	76
5. 2 べき級数, 特異点, 極	35	10. 2 いろいろの波形の単独パルス	76
5. 3 回路積分, コーシーの積分定理	37	10. 3 $T=0$ の単位パルス, デルタ関数	79
5. 4 コーシーの積分公式	39	10. 4 連続関数の極限として表わされたパルス	82
5. 5 留 数	40	10. 5 Z 变 换	85
5. 6 ジョルダンの補助定理	41		
<b>第6章 ラプラス変換の基本的性質</b>		<b>第11章 定数係数をもった線形常微分方程式の解き方</b>	
6. 1 この章の目的	46	11. 1 線形常微分方程式, 初期値問題	89
6. 2 有限連続な微係数が存在する場合	46	11. 2 ラプラス変換の応用	90
6. 3 $G(s)$ を $s$ の複素関数とみなした場合	48	11. 3 第2階同次方程式の場合	91
6. 4 ラプラス変換の基本的性質	50	11. 4 第2階非同次方程式の場合	92
<b>第7章 ラプラス変換の逆変換</b>		11. 5 第n階線形常微分方程式の場合	94
7. 1 逆変換とは?	52	11. 6 展開定理	94
7. 2 逆変換の公式	53	11. 7 根0がある場合	97
7. 3 積分順序の入替え可能	55	11. 8 複素根がある場合	98
7. 4 補 遺	57		
<b>第8章 逆変換の吟味</b>		<b>第12章 常微分方程式の応用問題</b>	
8. 1 逆変換公式の吟味	59	12. 1 簡単な力学系の振動(1個の質量Mと1個のバネKとから成る力学系の自由振動)	100
8. 2 極 $p_i$ の個数が無限に多い場合	61	12. 2 凸起のある道を進行する車の振動	102
8. 3 $t < 0$ の場合に対する吟味	61	12. 3 前節の解を直接逆変換公式により求ること	105
8. 4 不連続関数の場合	64	12. 4 簡単な電気回路への応用	109
<b>第9章 フーリエ変換</b>		12. 5 相互誘導を含む電気回路への応用	115
9. 1 フーリエ級数	69	12. 6 鋸刃形の電圧を加えられる電気回路の例	119
9. 2 フーリエ級数の収束	71		
9. 3 フーリエ積分, フーリエ変換	72	<b>第13章 偏微分方程式の応用問題</b>	
		13. 1 偏微分方程式の初期値問題	125
		13. 2 無限に広い壁の熱の伝わり	127

13. 3	分布された定数をもった電線路を伝わる波動の問題	132
13. 4	初期値を含む問題の例	138
13. 5	波動方程式論への応用	143
13. 6	デルタ関数の応用例；弾性棒の横振動	153

#### 第14章 ミクシングキーの演算子法

14. 1	たたみこみ積分，組合せ積，基本定理	159
14. 2	組合せ積に関する基本定理	162
14. 3	関数と数値，積分演算子	164
14. 4	組合せ積に対する割り算	165
14. 5	ミクシングキーの演算子	166
14. 6	数値演算子	168
14. 7	数値と関数との積	170
14. 8	数値 1 と 0	171
14. 9	微分演算子	172
14.10	微分演算子 $s$ のべきと多項式	174
14.11	$s$ を含む演算子式の運算	176
14.12	定数係数をもった線形常微分方程式の演算子法的解法	178

#### 第15章 解析的線形範関数

15. 1	解析的線形範関数とは？	180
15. 2	範関数，線形範関数	181
15. 3	ファンタピエの解析的線形範関数でとり上げる関数の性質	183
15. 4	特性関数	183
15. 5	線形解析的範関数と演算子法との関係	185
15. 6	積分演算子の場合	187
15. 7	微分演算子の場合	188
15. 8	線形偏微分方程式に対する応用例	188

#### 第16章 補足の事項

16. 1	積分変換	191
16. 2	超関数	193

参考書について

付 ラプラス変換の簡易表