

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
第5章 複素関数の概略		第10章 パルス・ Z 変換	
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 変 換	85
5.6 ジョルダンの補助定理	41	第11章 定数係数をもった線形常微分方程式の解き方	
第6章 ラプラス変換の基本的性質		11.1 線形常微分方程式, 初期値問題	89
6.1 この章の目的	46	11.2 ラプラス変換の応用	90
6.2 有限連続な微係数が存在する場合	46	11.3 第2階同次方程式の場合	91
6.3 $G(s)$ を s の複素関数とみなした場合	48	11.4 第2階非同次方程式の場合	92
6.4 ラプラス変換の基本的性質	50	11.5 第 n 階線形常微分方程式の場合	94
第7章 ラプラス変換の逆変換		11.6 展 開 定 理	94
7.1 逆変換とは?	52	11.7 根0がある場合	97
7.2 逆変換の公式	53	11.8 複素根がある場合	98
7.3 積分順序の入替え可能	55	第12章 常微分方程式の応用問題	
7.4 補 遺	57	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
第8章 逆変換の吟味		12.2 凸起のある道を進行する車の振動	102
8.1 逆変換公式の吟味	59	12.3 前節の解を直接逆変換公式により求めること	105
8.2 極 p_i の個数が無限に多い場合	61	12.4 簡単な電気回路への応用	109
8.3 $t < 0$ の場合に対する吟味	61	12.5 相互誘導を含む電気回路への応用	115
8.4 不連続関数の場合	64	12.6 鋸刃形の電圧を加えられる電気回路の例	119
第9章 フーリエ変換		第13章 偏微分方程式の応用問題	
9.1 フーリエ級数	69	13.1 偏微分方程式の初期値問題	125
9.2 フーリエ級数の収束	71	13.2 無限に広い壁の熱の伝わり	127
9.3 フーリエ積分, フーリエ変換	72		

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 ミクシンスキーの演算子法		
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	ミクシンスキーの演算子	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 解析的線形範囲関数		
15. 1	解析的線形範囲関数とは?	180
15. 2	範囲関数, 線形範囲関数	181
15. 3	ファンタピエの解析的線形範囲関数でとり上げる関数の性質	183
15. 4	特性関数	183
15. 5	線形解析的範囲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