

目 次

1章 フーリエ級数

1.1	周期関数	1
1.2	フーリエ級数	4
1.3	正弦および余弦の性質：直交関数	5
1.4	フーリエ係数の決定	7
1.5	有限なフーリエ級数による近似	14
1.6	ディリクレの条件	17
1.7	フーリエ級数の微分および積分	19
1.8	補足問題	22

2章 周期波形の解析

2.1	波形の対称性	27
2.1 a	偶および奇関数	27
2.1 b	半波対称性	31
2.1 c	1/4 波対称性	32
2.1 d	隠れた対称性	33
2.2	対称波形のフーリエ係数	33
2.3	有限区間における関数のフーリエ展開	41
2.3 a	半域展開	41
2.4	インパルス関数	46
2.4 a	δ 関数の微分係数	49
2.5	不連続な周期関数の微分係数のフーリエ級数	53
2.6	微分によるフーリエ係数の決定	55
2.7	補足問題	60

3章 不連続周波数スペクトル	
3.1 序 言	64
3.2 フーリエ級数の複素形	64
3.3 複素フーリエ級数関数の直交性	69
3.4 複素周波数スペクトル	71
3.5 δ 関数を用いた複素フーリエ係数の決定	76
3.6 周期関数のパワー成分：パーシヴァルの定理	80
3.7 補足問題	82
4章 フーリエ積分および連続スペクトル	
4.1 序 言	86
4.2 フーリエ級数からフーリエ積分へ	86
4.3 フーリエ変換	89
4.4 フーリエ正弦および余弦変換	96
4.5 フーリエ変換の解釈	98
4.6 フーリエ変換の性質	99
4.7 たたみこみ	107
4.8 パーシヴァルの定理およびエネルギー・スペクトル	112
4.9 相関関数	114
4.10 補足問題	118
5章 特殊関数のフーリエ変換	
5.1 序 言	123
5.2 インパルス関数のフーリエ変換	123
5.3 定数のフーリエ変換	126
5.4 単位階段関数のフーリエ変換	130
5.5 周期関数のフーリエ変換	136
5.6 一般化関数のフーリエ変換	141
5.7 補足問題	146
6章 線形システムへの応用	
6.1 線形システム	150
6.2 演算子システム関数	151

6.3 指数源関数および固有関数に対する応答—システム関数	154
6.4 正弦的な定常応答	157
6.5 電気回路への応用	159
6.5 a 定常状態のパワー計算	163
6.6 機械システムへの応用	165
6.7 単位インパルスに対する線形システムの応答—システム関数	168
6.7 a システム関数	169
6.7 b 因果システム	173
6.8 単位階段関数に対する線形システムの応答—重畳積分	174
6.9 無歪伝送	179
6.10 理想形フィルタ	182
6.11 補足問題	187
7章 通信理論への応用	
7.1 サンプリング理論	193
7.2 振幅変調	199
7.3 角度変調	208
7.4 パルス変調	213
7.5 平均相関関数	216
7.6 相関を用いた信号識別	219
7.7 平均パワー・スペクトル：ランダム信号	222
7.8 入力—出力関係：ノイズの計算	225
7.9 補足問題	229
8章 境界値問題への応用	
8.1 変数分離およびフーリエ級数	236
8.2 振 動	243
8.3 熱伝導	255
8.4 ポテンシャル理論	262
8.5 補足問題	271
9章 フーリエ変換の各種応用	
9.1 回折および結像におけるフーリエ変換	275

9.1 a	二次元フーリエ変換	281	
9.1 b	三次元フーリエ変換	283	
9.2	確率論におけるフーリエ変換	283	
9.2 a	確率分布関数および確率密度関数	283	
9.2 b	期待値およびモーメント	285	
9.2 c	特性関数	286	
9.3	フーリエ解析における不確定性原理	291	
9.4	ポアソンの和の公式	302	
9.5	因果律およびヒルベルト変換	304	
9.6	ある種の積分の評価	308	
9.7	補足問題	310	
付録 A フーリエ級数の収斂およびギップスの現象			
A.1	フーリエ級数の収斂	314	
A.2	ギップスの現象	320	
付録 B フーリエ変換とラプラス変換の関係			
B.1	ラプラス変換の定義および基本的性質	324	
B.2	フーリエ変換とラプラス変換の関係	328	
付録 C フーリエ級数の三つの表示形			332
付録 D 対称条件の要約			333
付録 E フーリエ変換の諸性質			334
付録 F 記号のリスト			337
索引			339