

# 目 次

第 1 章 基本的事項.....	1
1.1 ランダム・プロセスと雑音 .....	1
1.2 確率変数, エルゴード・プロセス .....	2
1.3 雑音波があるレベルを越える時間率	
——確率密度関数と確率分布関数——.....	4
1.3.1 確率密度関数, 確率分布関数.....	5
1.3.2 2つの波の合成波の確率密度関数	
——たたみこみ——.....	9
1.3.3 一様分布.....	14
1.3.4 ガウスの不等式.....	15
1.4 雑音波の直流成分——平均値—— .....	16
1.5 雑音波のパワ	
——モーメント, 標準偏差, 分散—— .....	20
1.5.1 モーメント, 標準偏差, 分散.....	21
1.5.2 多変数のモーメント.....	23
1.6 特性関数 .....	25
1.6.1 特性関数.....	25
1.6.2 複数個の波の合成波の特性関数.....	27
1.7 確率変数の変換 .....	28
1.7.1 1変数の変換.....	28
1.7.2 多変数の変換.....	31
第 2 章 ガウス雑音とレーレー雑音 .....	35
2.1 散弾雑音 .....	35
2.2 ポアソン分布 .....	35

2.2.1	ポアソン分布則公式	35
2.2.2	公式の導出	36
2.2.3	ポアソン分布の特性	38
2.3	Campbell の定理	42
2.3.1	第 1 定理	42
2.3.2	第 2 定理	44
2.3.3	散弾雑音の公式の導出	45
2.3.4	2 極管の負荷に現われる雑音	46
2.4	ガウス分布	47
2.4.1	公式の導出	47
2.4.2	ガウス分布の性質	51
2.5	中央極限定理	52
2.6	酔歩の理論	53
2.7	ガウス分布則にしたがう変数の結合確率密度関数	55
2.8	熱雑音	57
2.9	ガウス雑音のフーリエ級数表示	60
2.10	レーレー分布	66
2.11	レーレー分布則公式の導出	69
2.12	フェージング	71
第 3 章 相 関 関 数		75
3.1	自己相関関数	75
3.2	相互相関関数	80
3.3	パワースペクトルと相関関数との関係——Wiener-Khintchine の公式	83
3.4	出力の自己相関関数の計算法	88
3.5	相 関 器	89
3.6	相関器による伝達関数、重み関数の測定法	91

3.7	相関関数の有限時間における測定	94
3.8	短時間自己相関関数	96
3.9	ピリオドグラム	100
3.10	移動平均	103
第 4 章 濾波器による信号の分離		106
4.1	矩形濾波器によるパルス信号の分離	106
4.2	RC 濾波器による低周波信号の分離	109
4.3	Matched Filter	112
4.4	Butterworth 濾波器と積分器によるパルス信号の分離	119
4.5	2 乗平均誤差を最小ならしめる濾波器	123
4.5.1	記憶時間無限の濾波器	123
4.5.2	記憶時間有限の濾波器	127
4.6	予測濾波器	133
4.7	Wiener-Hopf 積分方程式の解による伝達関数の計算	137
4.8	任意の出力波形を得るための濾波器	143
第 5 章 雑音の波形		148
5.1	ガウス雑音の波形	148
5.1.1	ガウス雑音波ピークの平均回数近似計算法	148
5.1.2	ガウス雑音波があるレベルを越える平均回数	149
5.1.3	任意波形のパルス連があるレベルを越える平均回数	153
5.1.4	ガウス雑音波形に関するその他の公式	155
5.2	レーレー雑音の波形	157
5.2.1	正弦波+雑音波の包絡線がある値をこえる平均回数	157
5.2.2	フェージング波の動揺	158
5.2.3	レーレー雑音波の極大の起る確率と平均回数	159
5.3	周波数被変調波とガウス雑音	160

5.3.1	搬送波が強勢な場合	161
5.3.2	一般の場合	162
5.4	パルス通信方式における雑音	166
5.5	ランダム・パルス連のパワ・スペクトル	167
5.5.1	ランダム振幅のパルス	167
5.5.2	ランダム周期のパルス	171
5.5.3	ランダムな時刻にランダムに位相の変化する正弦波	173
第 6 章	非線形回路における信号と雑音の干渉	175
6.1	解析法	175
6.1.1	多重フーリエ級数	175
6.1.2	回路の入出力特性の複素積分表示法	180
6.2	非線形回路における変調積の計算法	182
6.3	直流出力	183
6.4	飽和特性をもつ直線検波器の直流出力	186
6.5	直線検波器における変調積	191
6.6	任意の非線形回路における変調積	193
6.7	雑音波の包絡線	200
6.8	レーレー雑音と 2 乗則検波器	202
6.9	レーレー雑音と対数増幅器	204
6.10	ガウス雑音を加えた非線形回路出力の確率分布	205
付 録		209
A.1	単位インパルス関数	209
A.2	重み関数	211
A.3	Parseval の定理	211
A.4	Schwarz の不等式	212
参 考 文 献		215
索 引		219