

目 次

第1章 序 論

1.1	通信の目的と電気通信	1
1.2	情報と電気通信	2
1.2.1	情報とは	2
1.2.2	情報の伝達と電気通信	4

第2章 通信理論の概要

2.1	通信理論の体系化	6
2.2	確率過程	8
2.2.1	確率事象と確率過程	8
2.2.2	確率集合	10
2.2.3	確率過程の諸性質	12
2.2.4	マルコフ過程	13
2.3	情報量	16
2.3.1	情報量の定義	16
2.3.2	情報量の性質	18
2.3.3	情報量の単位	20
2.3.4	エントロピー	22
2.4	二変数に関する情報量	28
2.4.1	結合情報量と条件付情報量	28
2.4.2	相互情報量	32
2.5	離散的情報源と符号化	34
2.5.1	情報源	34
2.5.2	離散的情報源	36
2.5.3	情報源符号化定理	38
2.6	離散的通信路	44
2.6.1	離散的通信路と通信路行列	44
2.6.2	通信路と通信路容量	48

2.6.3	通信路符号化の定理	52
-------	-----------	----

第3章 信号理論の概要

3.1	信号の名称と種類	56
3.1.1	信号の基本波形	56
3.1.2	周期信号と概周期信号	58
3.1.3	規則信号と不規則信号	58
3.2	フーリエ波形解析	60
3.2.1	フーリエ級数	60
3.2.2	フーリエ積分	62
3.2.3	方形波パルスのフーリエ	64
3.3	パルス伝送に必要な周波数帯域幅	66
3.3.1	単一パルスとパルス列との占有帯域幅	66
3.3.2	パルス幅と占有帯域幅	66
3.3.3	パルスの立上り時間と占有帯域幅	68
3.3.4	パルス伝送に必要な周波数帯域幅	68
3.3.5	不確定性原理	70
3.4	波形の伝送と変換	72
3.4.1	通信路の波形伝送特性	72
3.4.2	インパルス応答とステップ応答	74
3.4.3	パルスの伝送	76
3.5	標本化定理	78
3.5.1	標本化定理	78
3.5.2	周波数帯域制限の方法と標本化周波数	82
3.6	不規則信号と相関関数	84
3.6.1	不規則信号の解析	84
3.6.2	相関関数	86
3.6.3	相関関数の簡単な応用	92

第4章 信号方式

4.1	情報源信号と通信路信号	98
4.1.1	情報源における情報の種類	98
4.1.2	情報源と通信路との整合	100

4.1.3	連続的信号と離散的信号	104
4.1.4	アナログ信号とデジタル信号	106
4.2	基本信号波形	108
4.2.1	正弦波信号	108
4.2.2	直流信号	108
4.3	音声信号	110
4.3.1	音声情報源の性質	110
4.3.2	音声信号と通信路の周波数帯域幅	114
4.3.3	音声信号の振幅の特性	116
4.4	TV信号方式	118
4.4.1	画像情報源の性質	118
4.4.2	白黒テレビジョンの信号方式	120
4.4.3	同期と標準方式	122
4.4.4	光学系による解像度の低下	124
4.4.5	TV信号に必要な周波数帯域	126
4.4.6	TV信号の振幅の整合	128
4.4.7	画像情報源に対する制約	130
4.4.8	カラーTV信号	132
4.5	計測量の電気信号	136
4.6	デジタル信号	138
4.6.1	デジタル情報源信号方式	138
4.6.2	信号波形	140
4.7	ファクシミリ通信	142
4.7.1	ファクシミリの基礎	142
4.7.2	ファクシミリの原理	144
4.8	制御信号	154
4.8.1	制御信号の概要	154
4.8.2	TV受像機のリモコン	154
4.8.3	電話交換網の制御信号	156
4.8.4	放送局における制御信号の実例	160
4.8.5	列車の速度制御信号	162
4.8.6	無線通信における制御信号	166

第5章 符号方式

5.1	符号と符号理論	168
5.2	ブロック符号	170
5.3	誤り検出・訂正符号	174
5.3.1	誤り制御	174
5.3.2	誤り検出符号	176
5.3.3	誤り訂正符号	178
5.3.4	誤り訂正・検出の原理	184
5.4	符号方式の実例	188
5.4.1	電信符号	188
5.4.2	POS 端末用バーコード	188
5.4.3	電子計算機の符号方式	192
5.4.4	無線個別呼び出しサービスの符号方式	194
5.4.5	スペクトラム拡散通信 (SS通信) の符号方式	196
5.4.6	ファクシミリの符号方式	200

第6章 変調方式

6.1	変調の目的と種類	206
6.2	連続波アナログ変調	210
6.2.1	連続波変調方式の種類	210
6.2.2	振幅変調	212
6.2.3	単側波帯変調	214
6.2.4	残留側波帯変調	218
6.2.5	周波数分割多重通信方式	220
6.2.6	角度変調	222
6.2.7	振幅変調波と角度変調波の特性	230
6.3	連続波デジタル変調方式	238
6.3.1	デジタル変調の諸方式	238
6.3.2	デジタル変調器と復調器	244
6.4	パルス変調	250
6.4.1	パルス変調の種類と原理	250
6.4.2	パルス符号変調	254

6.4.3	差分変調方式	258
6.5	PCMの実例	260
6.5.1	音声信号の符号化	260
6.5.2	映像信号の符号化	262
6.6	周波数拡散通信方式(SS通信方式)	268
6.6.1	SS通信方式	268
6.6.2	SS通信方式の諸特性	272

第7章 伝送方式

7.1	電気通信の伝送路	276
7.2	通信方式と運用方式	276
7.2.1	通信網方式	276
7.2.2	通信形態	280
7.2.3	双方向通信の通信路方式	282
7.2.4	公衆電話系における通信路方式	284
7.3	無線伝送路	286
7.3.1	電波の伝搬様式	286
7.3.2	電離層と大気の性質	288
7.3.3	電波伝搬に関する諸現象	292
7.3.4	各周波数帯における電波伝送	294
7.3.5	衛星通信	298
7.4	有線伝送路	302
7.4.1	伝送線路と回路定数	302
7.4.2	裸線路	304
7.4.3	平衡ケーブル	306
7.4.4	同軸ケーブルと導波管	310
7.4.5	鉄道軌道回路	316
7.5	開放形線路	318
7.5.1	種々の開放形線路と通信媒体としての特長	318
7.5.2	表面波線路	320
7.6	光伝送路	322
	参考文献	324
	索引	329