

目次

第 1 章	無線通信システムの基礎	1
1.1	通信ネットワーク	1
1.2	無線通信と有線通信	2
1.2.1	有線通信と無線通信	2
1.2.2	無線周波数信号への変換	2
1.3	メディアを分け合う技術	3
1.3.1	回線交換, パケット交換	3
1.4	無線通信システムの構成要素	4
1.4.1	アナログ無線通信システム: 送信機	4
1.4.2	デジタル無線通信システム: 送信機	4
1.4.3	アナログ無線通信システム: 受信機	5
1.4.4	デジタル無線通信システム: 受信機	6
第 2 章	確定信号波形と周波数スペクトル	7
2.1	信号の分類	7
2.1.1	確定信号と不規則信号	7
2.1.2	周期信号と非周期信号	7
2.1.3	信号のエネルギーと電力	7
2.2	周期信号のスペクトル (フーリエ級数展開)	8
2.2.1	片側スペクトル	8
2.2.2	両側スペクトル	8
2.3	非周期確定信号のスペクトル (フーリエ変換)	9
2.3.1	エネルギー有限の信号の場合	9
2.3.2	エネルギーが無限大の信号のフーリエ変換	10
2.3.3	フーリエ変換の性質	10
2.4	狭帯域信号と等価低域系	11
2.4.1	狭帯域信号とは	11
2.4.2	狭帯域信号の複素帯域信号による表現	12
2.4.3	狭帯域信号のスペクトル	12
2.5	線形システムの時間および周波数表現	12
2.5.1	線形系のインパルス応答	12
2.5.2	線形系の周波数関数	13
2.5.3	線形系による信号のフィルタリング	13
2.5.4	理想低域フィルタ	13
第 3 章	変調の基礎	14
3.1	正弦波の 3 要素と変調	14
3.2	変調の基本的分類	14
3.2.1	振幅変調	14
3.2.2	周波数変調	15
3.2.3	位相変調	15
3.2.4	さらに高度な変調	16
第 4 章	アナログ変調	17
4.1	振幅変調	17
4.1.1	(通常の) 振幅変調 (AM)	17
4.1.2	搬送波抑圧両側波帯信号 (DSB-SC)	19
4.1.3	搬送波抑圧片側波帯信号 (SSB)	20
4.1.4	振幅変調の変調回路の例	22
4.1.5	振幅変調信号の復調回路の例	23
4.2	角度変調	25
4.2.1	角度変調信号の表現	25
4.2.2	位相変調と周波数変調の関係	26
4.2.3	角度変調信号のスペクトル	27
4.2.4	角度変調の変調回路の例	28
4.2.5	角度変調の復調回路の例	28

第 5 章	自己相関関数とそのフーリエ変換	29
5.1	自己相関関数	29
5.2	確定信号の自己相関関数とスペクトル	29
5.2.1	エネルギー有限の信号の場合	29
5.2.2	エネルギー無限の信号の場合	29
5.3	自己相関関数の性質	30
5.4	不規則信号の数学的表現	30
5.5	不規則信号の自己相関関数とスペクトル	31
5.6	ランダムデータによるパルス列 (周期定常過程)	31
5.6.1	ランダムデータ系列の自己相関値	31
5.6.2	ランダムデータ系列によるパルス列の自己相関関数	32
第 6 章	線形デジタル変調方式	33
6.1	線形デジタル変調	33
6.1.1	信号波形	33
6.1.2	デジタル振幅変調 (ASK, PAM)	33
6.1.3	デジタル位相変調 (PSK)	34
6.1.4	デジタル直交振幅変調 (QAM)	35
6.1.5	ASK, PSK, QAM の関係	35
6.2	線形デジタル変調の電力とスペクトル	36
6.2.1	自己相関関数	36
6.2.2	平均電力	37
6.2.3	電力密度スペクトル	38
6.3	デジタル信号受信機	39
6.3.1	復調器と検波器	39
6.3.2	同期復調器	39
6.3.3	検波・判定	40
6.4	/ 4 シフト QPSK	41
第 7 章	デジタル FM と OFDM	42
7.1	デジタル周波数変調 (M-ary FSK)	42
7.2	FSK 信号の平均電力	42
7.3	FSK 信号の電力密度スペクトル	42
7.4	FSK 信号の受信機構成	42
7.5	FSK における周波数間隔	44
7.6	FSK における変調の多値化	44
7.7	MSK (Minimum Shift Keying)	45
7.7.1	特徴	45
7.7.2	波形	45
7.7.3	帯域幅	46
7.8	直交周波数分割多重変調 (OFDM)	49
第 8 章	スペクトル拡散	50
8.1	スペクトル拡散通信方式の概要	50
8.2	直接拡散方式 (DS)	50
8.2.1	拡散符号	51
8.2.2	CDMA	52
8.3	周波数ホッピング方式 (FH)	52
8.3.1	SFH と FFH	53
8.3.2	CDMA	53
第 9 章	多元接続	54
9.1	Duplexing	54
9.1.1	FDD	54
9.1.2	TDD	54
9.2	FDMA, TDMA, CDMA	54
9.2.1	FDMA	55
9.2.2	TDMA	55
9.2.3	CDMA	56
9.3	多元接続方式の比較	56
9.3.1	通信品質	57
9.4	チャンネル割り当てとランダムアクセス	57