

目 次

第1章 高周波伝送の基礎理論

1・1 伝搬定数, 特性インピーダンス	1
1・2 入射波と反射波	3
1・3 定在波	6
1・4 スミスチャート	8
1・4・1 スミスチャートの原理	8
1・4・2 スミスチャートの使い方	10
1・4・3 スミスチャート上での回路のインピーダンス特性	13
1・5 Sパラメータ	13

第2章 デシベル

2・1 デシベルの考え方	17
2・2 dB表示の種類	18
2・2・1 [dB]	19
2・2・2 [dBm](電力レベルの絶対値表示)	20
2・2・3 [dBμ](電圧レベルの絶対値表示)	20
2・2・4 [dBr](相対レベル)	20
2・3 補正を必要とするdB測定	21
2・4 高周波信号発生器の出力の表し方	25

第3章 高周波計測における雑音の性質

3・1 ノーマル モード ノイズとコモン モード ノイズ	27
3・2 熱雑音	29

3・3	雑音指数(ノイズ フィギュア)	30
3・4	空間雑音	31
3・4・1	空間雑音の種類	31
3・4・2	空間雑音の大きさ	32
3・5	確率密度関数	35

第4章 信号解析の基礎

4・1	周期関数のフーリエ級数	39
4・2	変調	41
4・2・1	振幅変調	41
4・2・2	周波数変調	43
4・3	パルス	45
4・3・1	パルス波形特性の表し方	45
4・3・2	パルスのスペクトラム	47
4・3・3	単位インパルス	49

第5章 トレーサビリティと高周波計測の標準

5・1	トレーサビリティ	51
5・1・1	トレーサビリティの考え方	51
5・1・2	トレーサビリティの実際	52
5・2	周波数標準	52
5・2・1	標準電波	53
5・2・2	GPSによる周波数標準	53
5・2・3	水素メーザによる高安定度周波数標準	55
5・3	高周波電力標準	58
5・3・1	標準カロリメータ	58

第6章 高周波測定器

6・1	計測器の基本的回路	61
6・1・1	スーパーヘテロダイン	61
6・1・2	エレクトロニック カウンタ回路	63
6・2	高周波パワーメータ	64
6・2・1	高周波パワー	64
6・2・2	高周波パワーメータの構成	65
6・2・3	高周波電力測定用センサ	65
6・2・4	高周波パワー測定上の注意	67
6・2・5	高周波パワー測定の不確かさの要因	67
6・3	高周波(マイクロ波)周波数カウンタ	68
6・3・1	概要	68
6・3・2	ハーモニック ヘテロダイン方式	68
6・3・3	基準発振器と安定度	70
6・3・4	高周波周波数測定上の注意	71
6・3・5	周波数測定の不確かさの要因	71
6・4	空洞共振形高周波周波数計	72
6・4・1	概要	72
6・4・2	測定器の原理	73
6・4・3	測定上の注意	74
6・5	オシロスコープ	75
6・5・1	概要	75
6・5・2	デジタル オシロスコープの動作原理	75
6・5・3	デジタル オシロスコープの観測上の注意点	77
6・5・4	デジタル オシロスコープの特別な使用方法	80
6・5・5	サンプリング オシロスコープ	80
6・6	スペクトラム アナライザ	81
6・6・1	概要	81

6・6・2	動作原理	82
6・6・3	特殊機能	84
6・6・4	スペクトラムアナライザの使用上の注意	84
6・7	メジャリングレシーバ	87
6・7・1	概要	87
6・7・2	測定項目	87
6・7・3	測定上の注意	88
6・8	周波数シンセサイザ	88
6・8・1	概要	88
6・8・2	動作原理	89
6・8・3	使用上の注意	90
6・9	高周波掃引発振器	91
6・9・1	概要	91
6・9・2	使用上の注意	92
6・10	ネットワークアナライザ	93
6・10・1	概要	93
6・10・2	動作原理	94
6・10・3	測定上の注意	95
6・11	高周波増幅器(マイクロ波アンプリファイア)	99
6・11・1	概要	99
6・11・2	動作原理	100
6・11・3	測定上の注意	101
6・12	雑音指数(ノイズフィギュア)測定器	102
6・12・1	雑音指数測定法の概要	102
6・12・2	測定器の概要	104
6・12・3	標準雑音発生器	104
6・12・4	測定の不確かさ	105

第7章 高周波測定用のアクセサリ

7・1	高周波用同軸コネクタ	108
7・1・1	APC-7(7 mm)コネクタ	108
7・1・2	N型コネクタ	108
7・1・3	SMAコネクタ	109
7・1・4	3.5 mmコネクタ	109
7・1・5	2.92 mmコネクタ	109
7・1・6	2.4 mmコネクタ	109
7・1・7	1.85 mmコネクタ	109
7・1・8	1 mmコネクタ	111
7・1・9	BNCコネクタ	111
7・1・10	SMCコネクタ	111
7・1・11	高周波用同軸コネクタの使用上の注意	111
7・2	アッテネータ	111
7・2・1	同軸形固定アッテネータ	112
7・2・2	同軸形ステップ可変アッテネータ	112
7・2・3	同軸形アッテネータの選択上の注意	112
7・3	ディテクタ	113
7・3・1	高周波用ディテクタの主な使用法	113
7・3・2	高周波用ディテクタの特長	113
7・3・3	高周波用ディテクタの選択上の注意	113
7・4	方向性結合器	117
7・4・1	方向性結合器の用途	117
7・4・2	方向性	117
7・4・3	結合係数	118
7・4・4	伝送損失	118
7・5	その他の高周波測定用アクセサリ	118

第8章 高周波計測の実例

8・1	通信衛星からの電波の測定	120
8・2	高周波チューナなどを用いた高周波デバイスの測定	122
8・2・1	高周波チューナ	122
8・2・2	スペクトラムアナライザによる測定	123
8・3	四端子Sパラメータ測定器	124
8・4	スィーパを用いた伝送, 反射特性の測定	125
8・4・1	伝送特性の測定例	126
8・4・2	反射特性の測定例	126
8・4・3	測定上の注意	127
8・5	スィーパを用いた減衰量の測定	127
8・5・1	オーディオ置換法による減衰量の測定	127
8・5・2	RF置換法による減衰量の測定	128
8・6	高周波測定におけるVSWRの軽減	129
8・6・1	パッドの使用	129
8・6・2	インピーダンス変換器	130
8・7	高周波計測での注意点	130
参考文献		132
付 録		
1.	デシベル表	133
2.	伝送特性表	135
3.	計量標準, 計量法に関する主な公的機関	140
索 引		141