

目 次

1. 電気・電子計測の基本概念	1
1.1 計測と測定	1
1.2 計測のブロック・ダイアグラム	2
1.3 計測にあたっての基本原則	3
1.4 測定方式	5
2. 単位系と電気標準	9
2.1 基本単位と組み立て単位	9
2.2 測定器の校正とトレーサビリティ体系	11
2.3 単位の国家標準	12
3. 信号源	15
3.1 理想電源	15
3.2 電源の等価回路と信号源インピーダンス	17
3.2.1 鳳-テブナンの定理と電源の等価回路	17
3.2.2 信号源インピーダンスのもつ意味	20
誘導雑音と信号源インピーダンス/信号のエネルギーと信号源インピーダンス	
3.3 信号波形	22
3.3.1 周期信号	23
周期信号と信号パラメータ/フーリエ級数/複素スペクトル	
3.3.2 単発信号とフーリエ変換	29
4. 雑音	35
4.1 計測と雑音	35

4.2 雑音源	37
4.2.1 熱雑音	37
4.2.2 $1/f$ 雑音	39
4.2.3 ショット雑音	41
4.3 素子の雑音	41
4.3.1 抵抗の雑音	41
4.3.2 コンデンサの雑音	42
4.3.3 インダクタンスの雑音	42
4.4 雑音の表しかた	42
4.4.1 雑音の単位とパラメータ	42
4.4.2 雑音源の等価回路	45
4.5 外部雑音の誘導とその等価回路	47
4.5.1 計測系への外部雑音の誘導	48
4.5.2 コモンモードとノーマルモード	48
4.5.3 誘導雑音の等価回路	51
4.6 雑音対策	51
4.6.1 熱起電力の影響と対策	51
4.6.2 信号源インピーダンス変換	53
4.6.3 シールド	54
4.6.4 アース	58
4.6.5 差動増幅	60
5. 電磁気量の測定	65
5.1 信号源からの信号の伝達	65
5.1.1 測定器の入力インピーダンスとその影響	66
5.1.2 分圧, 分流による測定範囲の拡大	68
5.1.3 信号源と測定器の絶縁	69
5.2 電圧の測定	71
5.2.1 指示計器	71

5.2.2	電位差計	72
5.2.3	デジタル・ボルトメータ	74
5.2.4	オシロスコープ	76
5.2.5	振動容量型表面電位計	79
5.2.6	静電型電圧計	80
5.2.7	エア・ギャップ法	81
5.2.8	電気光学効果を用いた方法	82
5.3	電流の測定	82
5.3.1	指示計器	82
5.3.2	電位差測定による方法	82
5.3.3	電子電流計	83
5.3.4	電流プローブ	84
5.3.5	熱電型計器	85
5.4	電荷の測定	85
5.4.1	ファラデー・ケージ	86
5.4.2	チャージアンブ	87
5.5	抵抗, インピーダンスの測定	88
5.5.1	電圧-電流法	88
5.5.2	ベクトル・インピーダンス・メータ	92
5.5.3	抵抗計	93
5.5.4	電位差計法	94
5.5.5	ブリッジ	95
5.5.6	Qメータ	105
6.	信号処理	107
6.1	誤差	107
6.1.1	誤差の種類	108
6.1.2	誤差伝播の法則	110
6.2	信号パラメータの測定	111

6.2.1	平均値の測定	111
6.2.2	ピーク値の測定	114
6.2.3	電力, エネルギーの測定	115
6.2.4	実効値の測定	120
6.2.5	位相差の測定	121
6.2.6	周波数の測定	124
6.2.7	周波数スペクトルの測定	129
6.3	雑音の混入した信号の処理	131
6.3.1	測定時間と雑音	132
6.3.2	フィルタリング	134
6.3.3	ゼロレベル補正	141
6.3.4	平滑化	143
6.3.5	同期加算	146
6.3.6	同期検波	150
付録A	正弦波信号の複素数表示	161
付録B	IC 演算増幅器	165
B.1	理想演算増幅器とその動作	165
B.2	IC 演算増幅器の特性	168
参 考 図 書	171
索 引	173