

目次

まえがき

訳者のことば

1 回路素子の選択	3
1-1 誘電体の組み合わせによるコンデンサの安定度の改善	3
1-2 標準の素子値を用いた設計によるコストダウン	4
1-3 C-MOS と TTL との消費電力の比較.....	5
1-4 標準 C-MOS バッファの最悪ケースのファンアウト数	8
1-5 ドリフト特性をマッチさせた IC オペアンプによる節約.....	10
1-6 低ドリフト IC オペアンプ.....	13
1-7 コンデンサ選択に際しての交流電力の配慮	15
1-8 前型コネクタと後型コネクタに関する論争の要約	19
1-9 ハイブリッド回路用部品の適合性	22
1-10 555の双安定動作のメーカーによる相異.....	25
2 高密度回路実装技術	26
2-1 ハイブリッド回路の基板面積と素子密度の推定	26
2-2 DIP 素子の手動ハンダ付けによるテスト費用の節減.....	28
2-3 高密度実装回路の設計における消費電力の評価	30
3 素子値の調整	34
3-1 正確にトリミングした抵抗閉ループ	34
3-2 プリント板によるカスタム可変のコンデンサ	36
3-3 トランジスタのゲインによるコンデンサ容量値の増加	39

4	表示用 LED の万能性	40
4-1	7セグメント数字のフェイル・セーフ字型	40
4-2	LED による過電圧の監視.....	43
4-3	異なる色のLEDによる相互スイッチ動作.....	44
4-4	遠くからでも良く見える大型16進ディスプレイ.....	45
4-5	組込みLEDディスプレイ・デコーダによるデジタル時計の ロジックの単純化	47
4-6	C-MOS ロジックの出力によるLEDの直接駆動法.....	49
4-7	7セグメント・ディスプレイによるローマ数字IからVの表示	50
4-8	LED のセンサとしての一人二役.....	51
5	各種のディスプレイ	53
5-1	両方向走査により走査速度を向上	53
5-2	複数機器の総負荷量をプロットする記録計	55
5-3	16進数表示用2進符号変換	57
5-4	PROM を用いた16進ディスプレイ用2進-16進変換器.....	59
5-5	IC の論理状態を表示するクリップ・オン・モニタ.....	60
6	図式解法による回路設計	61
6-1	セミログ用紙を用いたフィルタ設計	61
6-2	グラフを用いたAD変換器の選択法.....	63
6-3	図式解法による座標変換およびSWR算出.....	66
6-4	グラフによるAD変換器のアパチャー時間算出法.....	69
7	設計図表	71
7-1	ガウス波形伝送のための必要帯域	71
7-2	熱伝導問題の簡便な解法	73
7-3	グラフによる低域通過フィルタの設計	75
7-4	掃引速度の上限を決めるフィルタ帯域	79
8	カリキュレータによる設計	81
8-1	プログラマブルカリキュレータによるスプリアス周波数の解析法	81
8-2	プログラマブルカリキュレータによるフィルタの特性解析法	85
8-3	簡単なプログラムによるRLC回路の応答計算	87

8-4	抵抗型回路の直流特性解析プログラム	92
8-5	HP-45 カリキュレータによる RF 増幅器設計法	95
9	計算のための種々な回路	99
9-1	応用範囲の広い汎用計算モジュール	99
9-2	正弦波関数を格納した ROM による平方根の算出法	101
9-3	定位相差回路による FFT 演算の高速化手法	103
9-4	逆2乗電圧発生モジュール	106
10	故障発見器	108
10-1	電源内蔵形比較器を用いた過負荷信号警告回路	108
10-2	多数の水漏れ検出信号を多重化し水漏れ場所を監視する回路	110
10-3	装置の電源切り忘れ防止フラッシュランプ	112
10-4	7セグメント表示素子のモニタ	113
10-5	MO ₃ トランジスタの低漏電性を用いたケムリ検出器	114
11	5つの雑音対策	116
11-1	SCRコンバータのための最適な保護回路の選択	116
11-2	ICにおける雑音の重畳を防ぐ10の方法	118
11-3	遠隔制御利得切替えオペアンプの雑音抑圧法	121
11-4	デジタル・システムの雑音を最小にする回路レイアウト法	123
11-5	同軸構成バスによる電源の過渡現象の抑圧	126
12	タイマの変った使い方	128
12-1	ICタイマで寿命試験サイクルを制御	128
12-2	低価格ICタイマの活用	130
12-3	ICタイマのデューティサイクルを99%以上に広げる	132
12-4	正確なテンポを刻む全電子式メトロノーム	133
12-5	電子タイマ回路で溶接の能率を向上	135
12-6	2個のICタイマを用いた自動車盗難警報器	137
12-7	ICタイマと光電池でLEDの輝度を調整	138
12-8	低価格オシロスコープにトリガ掃引を付加	139
12-9	適応的に遅延時間を調節するモータ・スタータ	140
12-10	ICタイマを用いたバッテリー自動充電器	142
12-11	ICタイマで電子燃料ポンプを駆動	143

13 特殊なタイミング回路	144
13-1 周波数通倍法を用いたタイミング回路.....	144
13-2 雑音に強いタイミング回路.....	145
14 コーディング、変調、検出	148
14-1 混変調積を求めるデザインチャート.....	148
14-2 1チップFM復調器.....	150
14-3 LEDモニタを用いたFSK復調器のチューニング.....	153
14-4 回路設計の幅を広げるマイクロパワーPLL.....	155
14-5 2種の帯域幅ループを持った高速PLL.....	158
14-6 ストリップラインに2個のバラクタを用いた変調方法.....	161
14-7 3値符号化による高速データ伝送.....	164
15 アナログ-デジタル間の変換	166
15-1 電圧-周波数変換モジュールの種々の応用	166
15-2 OPアンプを用いたADコンバータ出力の反転.....	168
15-3 DAコンバータのディファレンシャルリアリティ.....	170
15-4 経済的な16ビットDA変換.....	172
15-5 ICタイマを用いた温度-周波数変換.....	174
15-6 時間遅延サンプリングによる簡易セトリングタイム測定法.....	176
15-7 1週間以上も電圧をホールドする精密サンプルアンドホールド.....	178
16 記録と記憶	179
16-1 インダクタンスによるメモリドライブの簡易化.....	179
16-2 デジタル記録ヘッドの長寿命化.....	181
16-3 楽しく役に立つ磁界の音.....	185
16-4 DIPスイッチとダイオードで作るPROM.....	186
16-5 コンピュータによるPROM書き込み.....	189
16-6 スタティックRAMの消費電力の削減.....	191
17 種々の波形発生法	194
17-1 指数関数による波形近似.....	194
17-2 パルス発生器2台を用いた波形発生法.....	198
17-3 ICタイマを用いた矩形波発生回路.....	200

17-4	機器試験用階段波形発生回路	202
17-5	ビット同期系の試験に適したジッタ発生回路	204
17-6	回路設計に役立つ波形発生用IC	206
18	論理技術	210
18-1	IC 2 個でタイム・ウィンドウ内のストロブ・パルスを調べる	210
18-2	命令語長を増やさずに命令の種類を増やす方法	212
18-3	2 進法より高速な重み計数手法	214
18-4	論理回路を容量結合で用いて珍しい仕事を行なわせる	216
18-5	不要な零を除去した 1 の補数加算器	218
18-6	非順序計数回路の設計にカルノー・マップを利用する	221
18-7	単一電源で低消費電力の新しいECLコンパチブルな論理回路	224
18-8	電子サイコロによって難しい決断を楽に行なう	226
19	論理回路にインターフェイスする手法	228
19-1	C-MOS シュミット・トリガに単なるインターフェイス以上の働きをさせる	228
19-2	タッチ・スイッチだけを用いほかの部品を使わずにデータを入力する	232
19-3	TTL IC をタッチ・キーボードとして用いる	233
19-4	光アイソレータにより CRT ターミナルとプリンタ・ラインを結合する	235
19-5	ICタイマを低コストのライントレシーバとして使う	237
19-6	ポケット・カリキュレータをキーボード入力装置にかえる	238
20	ロジック・プローブに関する新アイデア 5 選	241
20-1	音色でレベルを表わす低価格なロジック・プローブ	241
20-2	可聴音によりロジック・レベルを識別する TTL レベル・テスタ	243
20-3	4 種類のモード表示ができる汎用ロジック・プローブ	245
20-4	2 色の発光ダイオード対によるデジタル状態表示器	247
20-5	ロジック・プローブに数字表示機能を加える	248
21	オシロスコープによる新しい測定法	249
21-1	トリガ・システムを用いたオシロスコープによる短時間パルス検出	249

21-2	オシロスコープ写真用フィルムの選択	252
21-3	オシロスコープ用プローブの種々な利用法	255
21-4	自在方向性先端部を有するライトペン用プローブ	256
21-5	オシロスコープ画面の格子スケールによる信号の3dB減衰点の測定	257
21-6	絶縁回路による対地平衡電圧の測定	258
22	簡単なR、L、C測定法	259
22-1	周波数カウンタを用いたキャパシタンス測定法	259
22-2	交流電圧計を用いた電解コンデンサ容量測定法	261
22-3	オペアンプを用いたダイオード接合容量測定回路	262
22-4	高抵抗測定に役立つ対数化モジュール	265
22-5	パルス応答によるコンデンサ寄生インピーダンスの測定	267
22-6	AD変換器を用いた抵抗値測定回路	270
22-7	可聴音で抵抗値を示すテスト	273
22-8	100nH以下のインダクタンス測定	274
22-9	コンデンサの周波数特性および温度特性	275
22-10	動作状態における複素インピーダンス測定	278
22-11	カウンタを用いたキャパシタンスメータ	281
22-12	校正不要な直読式オームメータ	282
23	能動素子の諸特性の測定	284
23-1	同時に5種類のdcチェックができる演算増幅器試験回路	284
23-2	1回の測定でMOSFETのしきい値電圧を求める方法	286
23-3	光アイソレータの試験回路	287
23-4	トランジスタの線形動作をシミュレートできるパルス試験	289
23-5	ループを切らずに開放ループ利得を測定する方法	291
23-6	トランジスタの高周波利得の簡易測定法	292
23-7	消費電力一定の条件で β を測定できる帰還回路	295
23-8	一定の直流電力を消費する可変能動負荷	297
23-9	マイクロプロセッサ内のROMの自己チェック	299
23-10	光カプラの応答速度試験回路	301
23-11	マルチメータによるトランジスタ・モデルのパラメータ測定	303
24	周波数と時間の計測	306
24-1	オーバ・レンジ警報器つき周波数計	306

24-2	最小の部品数で構成した周波数カウンタ	308
24-3	2個のLEDをたがいに逆極性に接続したゼロビート表示器	309
24-4	会話型端末の使用時間測定	310
24-5	C-MOSゲートで可変分周器を構成	311
25	種々の制御手法	313
25-1	マイクロプロセッサの割込みを監視するカウンタ	313
25-2	光アイソレータ回路による電話回線の状態表示	315
25-3	リング信号で簡単なメロディを鳴らせる回路	317
25-4	パワーハイブリッド回路でテープレコーダの速度を制御する方法	318
25-5	フロント・パネル設計のガイドライン	320
25-6	マイクロプロセッサでポテンショメータの位置をデジタル化する手法	322
25-7	同期モータの軸位置を検出する2つの回路	323
25-8	種々の制御に応用できるパッケージ入り電源回路	324
26	スイッチングの容易化	328
26-1	コンパレータ回路を用いた多目的シュミット・トリガ	328
26-2	カリキュレータ・チップ電源の立ち上がりを速めるリードリレー・スイッチ回路	330
26-3	スパークギャップのスイッチとしての動作	331
26-4	高電圧スイッチのためのnpn/pnp対回路の代用回路	335
26-5	2つのゲートを用いてフリップフロップを作る新しい方法	336
26-6	ロジックゲートをフリップフロップとして動作させる	338
27	回路の温度安定化	339
27-1	発振器の温度補償にデジタルICを使う	339
27-2	ICタイマとサーミスタによる温度制御	343
27-3	ダイオードによる高電力トランジスタのバランス	345
27-4	1つのトランジスタを温度感知と発熱器に兼用	346
27-5	1つのサーミスタで簡単な温度制御器を作る	347
28	高周波、マイクロ波、雑音の測定	349
28-1	高周波電力測定のための正しい検出器の選択	349
28-2	カップラを補償すれば測定精度がよくなる	352

28-3	システムの雑音をHzからMHzまで測る	353
28-4	低価格高感度のマイクロ波漏洩モニタ	356
28-5	50Wまで計れるrf簡易電力計	358
29	ICのテスト方法	360
29-1	1回のテスト設定によるワイヤードANDゲート回路検査法	360
29-2	ビーム・リードを壊さないICチップテスト法	361
29-3	多種のICのチェックができる生産ライン向けロジック・テスタ	363
29-4	LSIテスト用高精度コンパレータ	365
29-5	バイポーラROMのアクセスタイムの測定法	367
29-6	簡易型TTLワイヤボンドのテスト法	370
29-7	不良回路分離用DIPスイッチ治具	372
29-8	TTLおよびC-MOS回路のイン・サーキット・テスタ	373
30	ケーブル束線のテスト方法	375
30-1	プログラマブルな簡易型ケーブルテスタ	375
30-2	三点測定法による同軸ケーブルの損失関数導出法	380
30-3	二連切替えスイッチを用いた簡易ケーブルテスタ	381
30-4	ロジック回路を用いたケーブルテスタ	382
30-5	タイマと二色LEDを用いたケーブルテスタ	383
30-6	抵抗値測定によるハンダ検査方式	385
31	電源テスト回路	387
31-1	安価な電源テスト回路	387
31-2	電源テスト用電子負荷	389
31-3	LEDを用いた電源結線テスト回路	390
31-4	マルチ出力直流電源のテスト回路	391
32	メータ類の効率的な利用法	393
32-1	種々の波形に対する電力補正乗数	393
32-2	VOMによるイグニションドウェル角の調整	395
32-3	デジタルパネル計のリニアオーム計への転用法	397
32-4	マイクロボルト分解能の直流差動電圧計	398
32-5	クワッドオペアンプを用いた2½ディジットDVM	402
32-6	ボルト計による微小電流測定	405

32-7	交流電圧計の指示値の変換表	406
32-8	ボルテージレギュレータを用いた拡大スケール計	408
32-9	手製のデジタル電圧計	409
32-10	電圧計の高入力インピーダンス化	411
32-11	デジタルマルチメータの有効利用法	413
33	ポケット電卓のうまい使い方	414
33-1	ポケット電卓で2乗を直接計算する方法	414
33-2	平方根を求める3ステップの方法	415
33-3	任意進数から10進数への数の変換	416
33-4	過去・現在・未来にわたるカレンダーの計算	417
33-5	2つの定数のストア	418
33-6	データを一度入力するだけで各種統計的解析を実行する	420
33-7	電卓で2組の数を同時に合計する	420
33-8	10進法からはかの進法への変換方法	422
33-9	ポケット電卓で逆数を簡単に計算する	425
34	電卓のいろいろな使い方	426
34-1	4関数電卓でチェスの試合の時間をはかる	426
34-2	多項式を計算し、その根を求める	428
34-3	多項式展開により電卓の表示桁数を拡張する	430
34-4	定数レジスタつき電卓で e^x を計算する	433
34-5	e^x を求める連続計算	434
34-6	キー操作の回数で答を出す	435
34-7	キー操作の回数で対数を計算する	436
34-8	e^x を計算する別の方法	437
34-9	サイン・コサインを線形内挿によって計算する	437
34-10	多項式の計算を早く高精度で行なう方法	439
35	種々の安定化電源	440
35-1	スイッチング・レギュレータのスイッチング周波数の2倍化	440
35-2	拡声器用アンプによる可変交流電源	443
35-3	安定化電源のVC積による入力断時の耐力の設定	445
35-4	DC/DCコンバータ設計のモノリシックICによる簡単化	447
35-5	LEDによるC-MOS用電圧の安定化	449

35-6	汎用オペアンプによる能動電圧分割回路	451
35-7	電源の過渡特性を制御する	452
35-8	ステレオアンプを可変 ac 電源として使う	454
35-9	速くて簡単な電源設計	455
36	エレクトロニクス用語集	458
36-1	エレクトロニクスの分野の省略語	458
36-2	デジタルテスト用語集	463