

# 目 次

## 1 パルスの基本

1.1	パルスとは	1
1.2	方形パルス	2
1.3	実際のパルス	3
1.4	パルスのスペクトル	4
1.5	トリガ	8

## 2 マルチバイブレータとブロッキング発振器

2.1	マルチバイブレータの概要	10
2.2	自走マルチバイブレータ	13
2.3	1安定マルチバイブレータ	16
2.3.1	プレートグリッド結合1安定マルチバイブレータ	16
2.3.2	カソード結合1安定マルチバイブレータ	19
2.4	2安定マルチバイブレータ	23
2.4.1	フリップフロップ回路	23
2.4.2	シュミットトリガ回路	25
2.4.3	シュミットトリガ回路の変形	30
2.5	マルチバイブレータの応用	31
2.6	ブロッキング発振器	32
2.6.1	ブロッキング発振器の概要	33
2.6.2	ブロッキング発振器の同期	34
2.6.3	トランジスタブロッキング発振器	37

## 3 波形操作

3.1	振幅選択	39
-----	------	----

3.1.1	ク リ ッ プ	40
3.1.2	リ ミ ッ タ	43
3.1.3	ス ラ イ サ	45
3.2	振 幅 推 移	46
3.2.1	ク ラ ン パ	46
3.2.2	ダイナミッククランパ	48
3.3	振 幅 比 較 器	50
3.3.1	シュミットトリガ形振幅比較器	50
3.3.2	陰極結合振幅比較器	50
3.4	時 間 選 択	50
3.4.1	ス イ ッ チ 回 路	51
3.4.2	並列カソードホロワゲート	52
3.4.3	5極管ゲート	52
3.4.4	ス ト ロ ー プ	53
3.5	時 間 推 移	54
3.6	時 間 比 較	55
3.7	時 間 弁 別	55

## 4 波形変換回路

4.1	微 分 と 積 分	57
4.1.1	微 分 回 路	57
4.1.2	積 分 回 路	60
4.2	のこぎり波の発生	61
4.2.1	サイラトロンのかぎり波発生器	61
4.2.2	ブロッキング発振器によるのかぎり波発生器	63
4.3	ミ ラ ー 積 分 器	63
4.4	ミ ラ ー 積 分 の 変 形	65
4.5	ブ ー ツ ト ラ ッ プ 回 路	66
4.6	ミ ラ ー ラ ン ダ ウ ン 回 路	67

4-7	サナトロン	69
4-8	サナファント	71
4-9	ファンタストロン	71
4-9-1	スクリーン結合ファンタストロン	72
4-9-2	カソード結合ファンタストロン	72
4-10	遅延回路による波形変換	75
4-10-1	映像パラメータで表示した四端子回路	75
4-10-2	遅延回路網の条件と遅延時間の定義	77
4-10-3	定K形低域フィルタによる遅延回路	78
4-10-4	誘導m形遅延回路	81
4-10-5	遅延回路の終端法	86
4-10-6	遅延ケーブル	87
4-10-7	可変遅延回路	88
4-10-8	遅延回路による波形変換	88
4	章 付 録	89

## 5 インピーダンス変換および位相反転

5-1	カソードホロワ	92
5-1-1	負荷抵抗をもった真空管の動作	92
5-1-2	カソードホロワの低周波特性	96
5-1-3	カソードホロワの入力インピーダンス	98
5-2	アノードホロワ	103
5-3	位 相 反 転	105
5-4	変 成 器	108
5-4-1	変成器の等価回路	109
5-4-2	高域の特性とパルスの立上がり波形	109
5-4-3	低域の特性とパルス平たん部の波形	114
5-4-4	はねかえり特性	115
5-4-5	変成器の総合パルス応答	117
5-4-6	バイアスされたダイオードを負荷に持つ変成器のパルス応答	119

5.4.7	簡単なパルス変成器の設計法	120
5.4.8	巻線法	123
5.4.9	変成器用磁心	125
5.4.10	静電しゃへいを要する変成器	128
5.4.11	微分変成器	129
5	章 付 録	133

## 6 パルスの増幅

6.1	ピーク値のみに着目した線形パルス増幅	139
6.2	抵抗結合パルス増幅器	140
6.2.1	抵抗結合増幅器の等価回路	140
6.2.2	低域特性（平たん特性）	140
6.2.3	高域特性（立上がり特性）	142
6.3	高域補償	144
6.3.1	並列ピーキング	144
6.3.2	直列ピーキング	146
6.3.3	直並列ピーキング	147
6.4	低域補償	148
6.4.1	プレート回路による低域補償	148
6.4.2	スクリーングリッド回路	150
6.4.3	カソードピーキング	151
6.5	パルス増幅器の大振幅動作	151
6.6	分布増幅器	154
6.7	パルス回路に関連した特殊増幅器	157
6.7.1	定電流素子としての真空管	157
6.7.2	トータムポール増幅器	158
6.7.3	カスコード増幅器	160
6.7.4	両相増幅器	163
6.7.5	差動増幅器	165
6.8	非直線増幅	166
6.9	パルス回路における振幅制御	167

6.10 カソード中間層	168
6 章 付 録	173

## 7 計数および分周

7.1 2進計数回路	176
7.2 フリップフロップを応用した計数器	178
7.2.1 リング計数器	178
7.2.2 10進計数回路	180
7.3 計数電子管	182
7.3.1 デカトロン	182
7.3.2 E 1 T	186
7.4 蓄積形計数回路	188
7.4.1 電荷蓄積形計数回路	188
7.4.2 電荷蓄積計数器の直線性の改善	189
7.4.3 磁束蓄積形計数回路	191
7.5 分 周	193
7.5.1 自走トリガ回路の強制同期による分周	193
7.5.2 単安定トリガ回路の同期による分周	195
7.5.3 安定に大きい分周比を得る手段	197
7.5.4 非常におそいきり返し信号の分周	199

## 8 パルス通信

8.1 パルス変調方式の種類	200
8.2 標本化定理	202
8.3 標本化回路	203
8.3.1 単方向性標本化回路	203
8.3.2 両方向性標本化回路	204
8.3.3 標本化保持回路	205
8.3.4 標本化回路の最適バイアス値	206
8.3.5 標本化回路の平衡性	207

8-3-6	標準化回路の非直線ひずみ	209
8-3-7	標準化回路の直線ひずみ	210
8-3-8	トランジスタを用いた標準化回路	212
8-4	パルス振幅変調	213
8-5	パルス幅変調	213
8-6	パルス位置変調	214
8-6-1	PPMの変調法	214
8-6-2	PPMの復調法	217
8-6-3	信号対雑音比の改善	219
8-6-4	セラソイド変調	220
8-7	パルス数変調	221
8-8	パルス符号変調	222
8-8-1	符号器	224
8-8-2	復号器	225
8-9	定差変調	227
8-10	時分割パルス多重通信方式	228
8-10-1	多重化の原理	228
8-10-2	同期方式	229
8-10-3	パルス多重通信の安定性	230
8-10-4	パルス多重通信の漏話	231
8-11	電子交換におけるパルス通信の応用	233

## 9 半導体素子とパルス回路

9-1	トランジスタパルス回路	236
9-1-1	真空管との相異点	236
9-1-2	トランジスタの動作領域	237
9-1-3	トランジスタの大振幅動作	238
9-1-4	非再生スイッチ回路	241
9-1-5	再生形スイッチ回路	244

9.1.6	高入力インピーダンス回路	245
9.1.7	マルチバイブレータの立上りの改善	249
9.2	エサキダイオード	250
9.2.1	自走マルチバイブレータ	253
9.2.2	1安定マルチバイブレータ	255
9.2.3	エサキダイオード2安定回路	256
9.2.4	エサキダイオード高速パルス発生回路	258
9.2.5	エサキダイオード計数回路	260
9.2.6	エサキダイオード分周回路	263
9.3	PNPNダイオード	265
9.3.1	2端子PNPNダイオード	265
9.3.2	制御極付PNPNダイオード	267

## 10 ミリマイクロ秒パルス技術

10.1	ミリマイクロ秒パルスの発生	268
10.1.1	二次電子管	268
10.1.2	線路形パルス発生器	273
10.2	ミリマイクロ秒パルスの増幅	275
10.3	ミリマイクロ秒パルスの整形	276
10.4	ミリマイクロ秒パルスの観測	277
10.4.1	分布増幅器による広帯域オシロスコープ	277
10.4.2	サンプリングオシロスコープ	280
10.4.3	進行波ブラウン管オシロスコープ	283
10.4.4	オシロスコープ入力回路	284

## 11 パルス発生器と電源

11.1	パルス発生器	287
11.1.1	一般用パルス発生器	287
11.1.2	ダブルパルス発生器	291

11.1.3	プログラムパルス発生器	291
11.2	安定化電源	291
11.2.1	安定化電源の原理	291
11.2.2	電圧標準器	292
11.2.3	電圧調整器	294
11.2.4	真空管安定化電源	294
11.2.5	電圧調整器の並列接続	297
11.2.6	トランジスタ安定化電源	298
11.2.7	定電流安定化電源	300
文	献	301
索	引	306