

目 次

1. 結 論	1
2. 放射線検出器と関連回路	4
2.1 電 離 箱	4
2.1.1 一対の荷電担体発生に要するエネルギー	5
2.1.2 荷電担体の移動度	6
2.1.3 パルス波形	6
2.1.4 前置増幅器回路	11
2.2 比例計数管	14
2.2.1 比例計数管の検出機構とパルス波形	14
2.2.2 増倍機構の統計論	16
2.2.3 前置増幅器回路	17
2.3 ガイガーミュラー (GM) 計数管	19
2.3.1 GM 計数管の検出機構とパルス波形	19
2.3.2 クエンチング回路	24
2.4 半導体検出器	27
2.4.1 半導体検出器に特有の性質	27
2.4.2 正孔電子対を作るに必要なエネルギー	30
2.4.3 pn および pin 検出器のパルス波形	32
2.4.4 前置増幅器と関連回路	36
2.5 シンチレーションならびにチェレンコフ計数管	46
2.5.1 シンチレーション計数管の原理	46
2.5.2 パルス波形	48
2.5.3 光電子増倍管の統計論とパルス波高	52

2.5.4	熱 雑 音	54
2.5.5	シンチレーション計数管に用いられる信号回路	57
2.5.6	補 助 回 路	62
2.5.7	シンチレーション計数管安定化回路	67
2.5.8	チェレンコフ計数管	71
3.	アナログ回路	72
3.1	パルス用直線増幅器	72
3.1.1	一般的考察, 直線性	73
3.1.2	増幅器の過渡応答	81
3.1.3	パルス整形	86
3.1.4	加算効果	100
3.1.5	過負荷の回復	105
3.1.6	実際の設計基準	108
3.1.7	可変利得増幅器	109
3.2	アナログ信号の算術演算	111
3.2.1	演算増幅器	112
3.2.2	パルス振幅算術演算	115
3.2.3	実用回路	116
3.3	ウインドウ増幅器	122
3.4	リニアゲート	125
3.5	パルスストレッチャ	131
3.6	高速パルス増幅器	136
4.	アナログ-デジタル変換器	145
4.1	パルス波高ディスクリミネータ	146
4.1.1	マルチバイブレータの原理	146
4.1.2	積分形ディスクリミネータ	152

4.1.3	微分形ディスクリミネータ	162
4.1.4	微分形ディスクリミネータの多重配列	169
4.1.5	ディスクリミネータにおける時間情報の保持	171
4.1.6	高速トンネルダイオードディスクリミネータ	175
4.2	パルス波高のデジタル符号化	182
4.2.1	ウイルキンソン形変換器	183
4.2.2	その他の変換器方式	193
4.3	パルス波形ディスクリミネータ	198
5.	時間情報の評価	205
5.1	一般的考察, 分解能	205
5.2	コインシデンス回路および時間デジタル変換のためのパルス整形回路	209
5.3	コインシデンス回路	220
5.3.1	理想的なコインシデンス回路	220
5.3.2	実際の回路	223
5.3.3	クロノトロン原理	233
5.4	時間間隔のデジタル符号化	236
5.4.1	直接デジタル符号化	238
5.4.2	時間パルス波高変換器の原理	240
5.4.3	スタートストップ変換器	243
5.4.4	オーバーラップ変換器	250
5.4.5	バーニア原理	255
5.5	補助回路	258
6.	デジタル回路	260
6.1	基本デジタル回路	264
6.1.1	ブール代数の基礎, ゲート	264

6.1.2	各種ロジックの回路構成	271
6.1.3	フリップフロップ	279
6.1.4	実際のフリップフロップ回路	282
6.1.5	トンネルダイオード回路	284
6.2	スケーラとトランジスタ	289
6.2.1	シフトレジスタ	289
6.2.2	パルススケーラ	291
6.3	論理ならびに演算デジタル回路	300
6.4	記憶装置	309
6.5	データ出力	313
6.6	計数率計	317
7.	データ処理	321
7.1	簡単な計数システム	321
7.2	多重スケーラ配列	323
7.3	多重チャンネル分析器	327
7.4	多次元分析器	331
7.5	オンライン計算機	337
8.	付 録	343
8.1	ラプラス変換演算	343
8.1.1	回路網	343
8.1.2	初等的演算子法	346
8.1.3	ラプラス変換	350
8.2	雑音	359
8.2.1	一般的考察, 等価雑音電荷の概念	359
8.2.2	雑音源	360
8.2.3	伝達関数 $G(p)$ を有する増幅器の雑音	362

8.2.4	電荷増幅器における雑音	364
8.2.5	真空管，バイポーラトランジスタおよび電界効果トランジスタ を用いた入力段の性質	365
8.2.6	雑音と分解能	368
9.	文 献	371
	索 引	393