



# 目 次

## 第1編 信 号 変 換

### 1. 概 説

.....1

### 2. 信 号 の 種 類

2.1	空気圧信号方式	.....3
2.2	電気信号方式	.....5
2.3	電気信号と空気圧信号の組合せ	.....7
2.4	全電子式制御装置における伝送信号	.....8
2.4.1	信号電流のペースの有無	.....9
2.4.2	伝送方式	.....10
2.5	アナログとデジタル	.....12

### 3. 信 号 変 換

3.1	信号変換	.....15
3.2	信号変換の種類	.....15
3.3	信号変換の方式内容	.....16
3.3.1	電気-電気変換	.....16
3.3.2	電気-空気変換	.....17
3.3.3	空気-電気変換	.....20
3.3.4	電気-油圧変換	.....21
3.4	むすび	.....22

## 4. アナログ演算

4.1 概 要	25
4.2 アナログ演算器の分類	25
4.3 各社のアナログ演算器	26
4.3.1 電気式演算器	26
4.3.2 空気式演算器	37

## 5. 信 号 伝 送

5.1 総 説	47
5.1.1 概 説	47
5.1.2 信号伝送の具備条件	47
5.1.3 信号伝送の方式とその分類	48
5.2 空気圧式伝送方式	49
5.2.1 偏位方式	49
5.2.2 変位平衡方式	49
5.2.3 力平衡方式	49
5.2.4 出力空気圧・伝送距離	50
5.3 電圧・電流方式	51
5.3.1 電圧伝送方式	51
5.3.2 電流伝送方式	54
5.4 平衡方式	55
5.4.1 位置平衡方式	56
5.4.2 磁束平衡方式	57
5.4.3 電圧平衡方式	59
5.4.4 電流平衡方式	60
5.5 パルス時限方式	62
5.6 パルス周波数方式	64

5.6.1	自動平衡結合発振器方式	64
5.6.2	トルク平衡方式	65
5.6.3	電圧平衡方式	65
5.6.4	受量変換装置	67
5.7	パルス符号伝送方式	68
5.8	搬送装置	71

## 第2編 データ処理

### 1. 概 説

1.1	データロガの発達	73
1.2	データロガの概要	74
1.3	データロガの動向	76

### 2. 計算機制御の概要

2.1	計算機制御の発展	81
2.2	計算機制御の分類	83
2.2.1	非リアルタイム計算機制御	84
2.2.2	リアルタイム計算機制御	84
2.2.3	コントローラ併用計算機制御	85
2.2.4	コントローラなし計算機制御	86
2.3	計算機制御の形態	87
2.4	計算機制御実施の現状	88

### 3. データロガの構成

3.1	データロガの処理機能	91
-----	------------	----

3.1.1	走査機能	92
3.1.2	アナログ-デジタル変換機能	92
3.1.3	論理演算機能	93
3.1.4	計算機能	93
3.2	データログの回路構成上の性能	94
3.3	データログの外部条件に対する性能	94
3.4	データログの構成	95
3.4.1	走査監視装置	96
3.4.2	データログ	97
3.5	コンピューティングログ	99
4. デジタル技術とアナログ技術		
4.1	概 要	103
4.2	アナログ技術	106
4.3	デジタル技術	109
4.3.1	標本化と量子化	111
4.4	数の表示法	112
4.4.1	基数法	112
4.4.2	$n$ 進法から $m$ 進法への変換	113
4.4.3	基数法の能率	115
4.5	計数方式	117
4.5.1	2進法	118
4.5.2	符号と10進法	120
4.5.3	交番2進法	121
4.6	論理代数	121
4.6.1	概 要	121
4.6.2	論理代数とスイッチング回路	122

4.6.3	基本論理関数	122
4.6.4	論理代数の公式	123
4.7	論理演算素子	126
4.7.1	概要	126
4.7.2	トランジスタ形論理素子	126
4.7.3	トランジスタ NOR 素子	127
4.8	論理機能回路	132
4.8.1	コーダ	133
4.8.2	デコーダ	134
4.8.3	2進数カウンタ	135
4.8.4	10進数のカウンタ	138
4.8.5	シフトレジスタ	140
4.8.6	リングカウンタ	140
4.8.7	タイムデレー回路	141
4.8.8	2進加算回路	142
4.8.9	10進加算回路	144

## 5. 入力装置

5.1	検出器, 変換器, 発信器	149
5.1.1	電圧発信と電流発信	149
5.1.2	電気発信器一般	153
5.1.3	種々の変換管, 発振器	160
5.1.4	デジタル発信器	171
5.2	信号線の雑音対策	172
5.2.1	雑音発生 of 諸原因	173
5.2.2	配線方法による雑音軽減	175
5.2.3	フィルタによる雑音除去	179
5.3	スキャナ	183
5.3.1	概要	183
5.3.2	切換素子	183
5.3.3	駆動回路	186

5.4	入力増幅器 .....	188
5.4.1	概 要 .....	188
5.4.2	直結形直流増幅器 .....	191
5.4.3	変調形直流増幅器 .....	197
5.4.4	複合形直流増幅器 .....	203
5.5	A/D 変換器 .....	205
5.5.1	概 要 .....	205
5.5.2	比較方式 I-逐次比較方式 .....	206
5.5.3	比較方式 II-その他の方式 .....	221
5.5.4	計数方式 .....	223
5.5.5	符号板方式 .....	228
5.5.6	A/D 変換器の性能の表示 .....	229

## 6. 出力装置

6.1	デジタル出力 .....	249
6.1.1	パルスデータや符号化データの有効な出力信号への変換 .....	249
6.1.2	デジタル出力バッファレジスタ .....	253
6.1.3	リレーによる出力装置 .....	254
6.1.4	マルチビット出力とシングルビット出力 .....	254
6.2	アナログ出力 .....	255
6.2.1	調節計へのアナログ出力 .....	255
6.2.2	アナログ出力による直接制御 .....	255
6.2.3	各種のアナログ出力 .....	256

## 7. 表示, 印字装置

7.1	表示装置 .....	265
7.2	デジタル表示装置 .....	266
7.2.1	電気式表示部品 .....	266
7.2.2	機械式表示部品 .....	269
7.2.3	表示装置の動向-ブラウン算式ディスプレイ .....	269

7.3	タイプライタ	270
7.3.1	動作原理	270
7.3.2	入出力タイプライタの仕様例	271
7.3.3	種類	272
7.4	テープリーダ，テープパンチ	272
7.5	万能入出力装置	274
7.6	カードリーダー，カードパンチ	275
7.7	オペレータコンソール	276
7.8	磁気テープ	276
7.9	その他の装置	277

## 8. プログラム方式

8.1	概説	279
8.1.1	ワイヤードプログラム方式	280
8.1.2	ストアードプログラム方式	280
8.2	プログラミング	281
8.2.1	プログラミングの方法	282

## 9. 記憶および演算処理

9.1	演算制御装置	285
9.1.1	制御動作	285
9.1.2	レジスタ	286
9.1.3	演算動作	289
9.1.4	割込機構	292
9.2	記憶装置	295
9.2.1	磁心記憶装置	296
9.2.2	磁気ドラム記憶装置	300
9.3	入出力機構	301
9.3.1	アナログ入力	302



9.3.2	デジタル入力	303
9.3.3	デジタル出力	303

## 10. 計算機制御

10.1	計算機制御の導入に適したプロセス	305
10.2	制御用計算機の機能	306
10.3	計算機制御導入の手順	309
10.4	電力における適用	310
10.4.1	電力事業における計算機制御	310
10.4.2	火力発電所における計算機制御	313
10.4.3	火力発電所における計算機制御導入の現況	322
10.4.4	火力発電所への計算機導入の経済評価	328
10.4.5	電力におけるその他の適用	331
10.5	製鉄分野における適用	335
10.5.1	鉄鋼一貫工業における計算機の適用	335
10.5.2	計算法制御の実施状況	337
10.5.3	製鉄工程における計算法制御	337
10.5.4	製鋼工程における計算法制御	340
10.5.5	圧延工程における計算法制御	344
10.5.6	その他の工程の計算法制御	350
10.6	石油，化学分野における適用	350
10.6.1	エチレン製造工程の計算機制御	353
10.6.2	アンモニア製造工程における計算機制御	362
10.7	その他の分野における適用	367
10.7.1	セメント工業における適用	368
10.7.2	パルプ，製紙工業における適用	374
10.7.3	水道・ガス分野における適用	375
10.7.4	船舶における適用	377
10.7.5	研究開発分野における適用	378
10.7.6	放送関係における適用	378
10.7.7	交通における適用	380

