

目 次

第1章 DA・AD変換の基礎知識

| | |
|--------------------------------|----|
| 1.1 アナログとデジタル | 7 |
| 1.2 DA・AD変換はなぜ必要か | 9 |
| (1) データの記録と処理のための装置 | 9 |
| (2) プログラム制御による工作機械 | 10 |
| 1.3 DA・AD変換器で使用される数とデジタル信号 | 11 |
| 1.3.1 デジタル信号による数の表現 | 11 |
| 1.3.2 自然2進コード | 13 |
| 1.3.3 交番2進コード | 15 |
| 1.3.4 8421コード | 16 |
| 1.3.5 4221コード | 17 |
| 1.3.6 数コード | 19 |
| 1.4 標本化と量子化 | 19 |
| 1.5 DA変換の方法 | 23 |
| 1.5.1 数コード-電圧変換 | 23 |
| 1.5.2 重みコード-電圧変換 | 24 |
| 1.5.3 CR充放電特性を利用した自然2進コード-電圧変換 | 26 |
| 1.5.4 コードから変位への変換 | 27 |
| 1.6 AD変換の方法 | 28 |
| 1.6.1 比較による電圧-コード変換 | 28 |
| 1.6.2 時間-コード変換 | 32 |
| 1.6.3 コード板を用いた変位-コード変換 | 33 |

第2章 DA・AD変換器で用いられる基本回路

| | |
|------------------------------|----|
| 2.1 DA・AD変換器で用いられる基本回路の種類と特徴 | 35 |
| 2.2 アナログ回路 | 36 |
| 2.2.1 エミッタ・フォロワ | 36 |
| 2.2.2 演算増幅器 | 39 |
| 2.3 デジタル回路 | 47 |
| 2.3.1 NOT回路 | 47 |
| 2.3.2 OR回路 | 53 |
| 2.3.3 AND回路 | 54 |
| 2.3.4 フリップフロップ | 57 |
| 2.3.5 単安定マルチバイブレータ | 61 |
| 2.3.6 無安定マルチバイブレータ | 62 |
| 2.3.7 ブロッキング・オシレータ | 63 |
| 2.4 アナログ・デジタル混合回路 | 64 |
| 2.4.1 アナログ・スイッチ | 64 |
| 2.4.2 電圧比較回路 | 70 |
| 2.5 電源回路 | 75 |
| 2.5.1 パワー・サブライ | 75 |
| 2.5.2 基準電源 | 78 |

第3章 DA変換器

| | |
|-----------------------------|----|
| 3.1 DA変換器の構成 | 82 |
| 3.2 はしご形DA変換器 | 84 |
| 3.2.1 自然2進コードに対するはしご形DA変換回路 | 84 |
| 3.2.2 8421コードに対するはしご形DA変換回路 | 89 |
| 3.2.3 4221コードに対するはしご形DA変換回路 | 92 |

| | |
|-------------------------|-----|
| 3.3 重み抵抗を用いたDA変換器 | 93 |
| 3.3.1 加算増幅器を用いたDA変換回路 | 93 |
| 3.3.2 可変倍率増幅器を用いたDA変換回路 | 96 |
| 3.3.3 抵抗分圧形DA変換回路 | 98 |
| 3.3.4 コンダクタンス分圧形DA変換回路 | 100 |
| 3.3.5 電流加算形DA変換回路 | 101 |

第4章 AD変換器

| | |
|----------------------|-----|
| 4.1 AD変換器の種類 | 103 |
| 4.2 計数方式のAD変換器 | 108 |
| 4.2.1 電圧-時間変換形AD変換器 | 108 |
| 4.2.2 電圧-周波数変換形AD変換器 | 117 |
| 4.3 帰還比較方式のAD変換器 | 120 |
| 4.3.1 逐次比較形AD変換器 | 120 |
| 4.3.2 追従比較形AD変換器 | 134 |
| 4.4 無帰還比較方式のAD変換器 | 141 |
| 4.4.1 縦続比較形AD変換器 | 141 |
| 4.4.2 並列比較形AD変換器 | 143 |

第5章 DA・AD変換器の周辺回路

| | |
|----------------------------|-----|
| 5.1 DA・AD変換器の周辺に用いられる回路の種類 | 145 |
| 5.2 各種周辺回路 | 146 |
| 5.2.1 標本保持回路 | 146 |
| 5.2.2 絶縁増幅器 | 151 |
| 5.2.3 アナログ入力切換回路 | 152 |
| 5.2.4 極性切換回路 | 156 |
| 5.2.5 交流-直流変換回路 | 157 |

| | | |
|-------|-----------|-----|
| 5.2.6 | スケーリング回路 | 158 |
| 5.2.7 | コード変換回路 | 160 |
| 5.2.8 | デコーダと表示装置 | 165 |
| 5.2.9 | 磁心記憶装置 | 170 |

第6章 DA・AD変換技術の応用

| | | |
|--------|----------------------------|-----|
| 6.1 | 計測・計算・制御などにおけるDA・AD変換技術の応用 | 174 |
| 6.2 | 電圧・抵抗の測定 | 175 |
| 6.2.1 | デジタル電圧計 | 175 |
| 6.2.2 | デジタル電圧計による電流および抵抗の測定 | 180 |
| 6.3 | 特殊なDA・AD変換器とその応用 | 180 |
| 6.3.1 | アナログ・デジタル混合乗除算回路 | 180 |
| 6.3.2 | 非線形DA変換器 | 183 |
| 6.3.3 | 非線形AD変換器 | 194 |
| 6.3.4 | 関数発生器 | 195 |
| 6.4 | 信号の記録と分析 | 199 |
| 6.4.1 | データ記録装置 | 199 |
| 6.4.2 | 相関器 | 200 |
| 6.4.3 | パルス波高分析器 | 203 |
| 6.5 | 自動制御，通信などへの応用 | 205 |
| 6.5.1 | デジタル・サーボ機構 | 205 |
| 6.5.2 | パルス・コード変調 | 208 |
| 6.5.3 | コンバージョン・リンケージ | 210 |
| 付 図 | | 129 |
| 参考書・文献 | | 212 |
| 索 引 | | 214 |