

目次

第3部 特定用途向け増幅器

第1章 計装アンプ	15
1-1 OP アンプと計装アンプの機能の違い	15
●計装アンプの定義	16
●減算器/差電圧アンプ	17
1-2 計装アンプの回路構成	22
●2個のOP アンプを使った計装アンプ	22
●2個のOP アンプを使用する単一電源動作の計装アンプ AD627	26
●3個のOP アンプを使った計装アンプ	28
●単一電源で動作する精密な複合型計装アンプ	31
●AD623 計装アンプ	33
1-3 計装アンプの直流誤差とノイズの原因	34
●直流誤差	34
●計装アンプのノイズ源	39
●計装アンプによるブリッジ・アンプの誤差分布の解析	40
●計装アンプの性能	41
●計装アンプの過大入力保護	42
1-4 計装アンプの応用	44
●計装アンプによるブリッジ・アンプ	44
●計装アンプと A-D コンバータのインターフェース	45
●計装アンプで駆動する電流源	45
●計装アンプによる離れた負荷の駆動回路	47
COLUMN ロバート・デムロウによる 「OP アンプからデータ・アンプへの技術革新」	48



第 2 章 プログラマブル・ゲイン・アンプ	51
2-1 PGA の設計上の問題	53
2-2 PGA の応用回路	54
●ソフトウェアにより設定可能な PGA … AD526	54
●ローノイズ PGA	55
●D-A コンバータでプログラムする PGA	58
●差動入力の PGA	59
●オンチップ PGA をもつ A-D コンバータ	62
第 3 章 アイソレーション・アンプ	65
3-1 アナログ・アイソレーションの技術	65
●3ポート・アイソレータ AD210	67
●モータ制御用のアイソレーション・アンプ	68
●ポスト・フィルタの付加によるノイズの低減	69
●2ポート・アイソレータ AD215	70
3-2 デジタル・アイソレーションの技術	71
●高速ロジック・アイソレータ AD260/261	72

目 次

第4部 データ・コンバータ周辺のOPアンプ

第1章	イントロダクション	79
1-1	データ・コンバータの動向	81
第2章	A-D/D-A コンバータの特性仕様	85
2-1	A-D/D-A コンバータの静的特性と DC 誤差	85
2-2	データ・コンバータのノイズ	89
	● データ・コンバータの量子化ノイズ	89
	● A-D コンバータの入力換算ノイズ	90
	● OP アンプ出力ノイズの計算と A-D コンバータ入力換算ノイズの比較	90
2-3	コンバータのダイナミック特性の測定と評価	93
	● SINAD と SNR と ENOB	94
	● アナログ・バンド幅	96
	● 高調波歪み, 最大歪みスペクトラム, 歪み率, 総合歪み+ノイズ	96
	● スプリアス・フリー・ダイナミック・レンジ	98
	● 2 信号相互変調歪み	98
第3章	A-D コンバータ入力の駆動	101
3-1	OP アンプに求められる主要な特性仕様	102
3-2	A-D コンバータを駆動する OP アンプ回路技術	105
	● 高分解能 $\Sigma \Delta$ 型 A-D コンバータの駆動	105
	● マルチプレクサに接続される OP アンプについての考察	107
	● スケーリング入力を備えた 単電源動作のデータ収集用 A-D コンバータの駆動	110
	● バッファ入力を備えた A-D コンバータの駆動	110
	● 差動入力バッファをもつ A-D コンバータの駆動	111
	● スイッチト・キャパシタ入力を備えた CMOS A-D コンバータの駆動	112
	● シングルエンド A-D コンバータの駆動	114
3-3	DC カップリングにおける OP アンプによるゲイン設定とレベル・シフト	116



3-4	差動入力をもつ A-D コンバータの駆動	119
	●トランス結合による A-D コンバータの駆動	120
	●差動アンプによる A-D コンバータの駆動	122
3-5	過電圧への対処	126

第 4 章	A-D/D-A コンバータの基準電圧	129
--------------	---------------------------	------------

4-1	基準電圧源の利用法	129
	●入力端子での電圧変動	129
	●容量負荷で不安定になる基準電圧源	131
	●基準電圧のローノイズ化	132

第 5 章	D-A コンバータ出力のバッファリング	135
--------------	----------------------------	------------

5-1	一般的考察	135
5-2	D-A コンバータ出力のバッファリング回路例	136
	●差動信号をシングルエンドに変換する技法	136
	●シングルエンドの電流-電圧変換	140
	●差動電流-差動電圧変換	141
	●オーディオ D-A コンバータ用アクティブ・ローパス・フィルタ	141

目 次

第5部 センサ信号の処理

第1章 イントロダクション 147

第2章 ブリッジ回路 153

- 2-1 ブリッジ回路の基礎.....153
- 2-2 ブリッジ出力の増幅とリニアライズ.....160
- 2-3 離れたところに設置したブリッジを駆動する.....166
- 2-4 システムのオフセットを最小化する.....171

第3章 歪み、力、圧力、流量の測定 175

- 3-1 ストレイン・ゲージ.....175
 - 半導体ストレイン・ゲージ.....178
- 3-2 ブリッジの信号を処理する回路.....183
 - 材料疲労監視用の歪みセンサ・アンプ.....183
 - ロード・セル・アンプ.....184
 - 単電源動作のロード・セル・アンプ.....186

第4章 ハイ・インピーダンス・センサ 191

- 4-1 フォト・ダイオード用プリアンプの設計.....192
- 4-2 プリアンプのオフセット電圧とドリフト解析.....204
 - 熱電対効果によって発生する電位は入力オフセット電圧源となる.....205
- 4-3 プリアンプのAC特性の設計と周波数帯域および安定度.....206
- 4-4 フォト・ダイオード用プリアンプのノイズ解析.....209
 - 入力ノイズ電圧.....211
 - フォト・ダイオード用プリアンプのノイズ特性のまとめ.....212
 - 出力フィルタによるノイズ低減.....212
 - フォト・ダイオード用プリアンプの回路特性のまとめ.....214



4-5	フォト・ダイオード用プリアンプのトレードオフ	215
	●高速フォト・ダイオード用の I - V 変換回路における特性補償	216
	●高速フォト・ダイオード用の I - V 変換回路に 使用する OP アンプの選択	217
4-6	高速フォト・ダイオード用プリアンプの設計	218
	●高速フォト・ダイオード用プリアンプのノイズ解析	220
4-7	ハイ・インピーダンス電荷出力型センサ	222
	●低ノイズ電荷増幅器の回路構成	223
	●バイアス電流を少なくするために低い電圧で動作させる ピエゾ素子トランスデューサ用アンプ	225
	●ハイドロフォン	226
	●OP アンプの特性比較… JFET 対バイポーラ	226
	●pH プローブ用バッファ・アンプ	228

第 5 章 温度センサ

231

5-1	熱電対の原理と冷接点補償	232
	●K 型熱電対アンプと冷接点補償器	239
	●シングルチップで構成する熱電対用信号処理回路	240
5-2	測温抵抗体	241
5-3	サーミスタ	245
5-4	半導体温度センサ	248
	●電流/電圧出力温度センサ	251
	●レシオメトリック電圧出力温度センサ	254

COLUMN	2 端子 IC 温度センサ AD590	256
--------	---------------------	-----

索引	259
----	-----