

目次

第7部 信号増幅器

第1章 オーディオ用増幅回路

13

1-1	マイクロホン用プリアンプ	14
	● シングルエンド入力で単一電源の高インピーダンス・マイク用プリアンプ	15
	● エレクトレット型マイク・プリアンプのインターフェース	17
	● 低インピーダンス・マイクロホン用のトランス結合プリアンプ	19
	● 超低ノイズのトランス結合マイク・プリアンプ	23
1-2	RIAA フォノ・プリアンプ	27
	● RIAA の基礎	27
	● RIAA フォノ・プリアンプにおけるイコライザ・ネットワーク	29
	● RIAA イコライザの回路方式	34
	● アクティブ・フィードバック型 RIAA イコライジング・プリアンプの構成	35
	● アクティブ・フィードバック型 RIAA イコライジング・プリアンプの回路設計	37
	● パッシブ型 RIAA イコライジング・プリアンプの回路設計	45
	● ライン信号レシーバ	50
	● ライン信号増幅器	50
	● ライン信号ドライバ	50
1-3	オーディオ用ライン・レシーバ	52
	● バランス型伝送システムにおける信号源と負荷間での相互影響	53
	● 単純なライン・レシーバ	56
	● 単純なライン・レシーバの機能を実現する	59
	● 単純なライン・レシーバにおけるその他の問題	60
	■ バランス型ライン・レシーバ	61
	● バランス型帰還差動ライン・レシーバ	61
	● 計装アンプの置き換え	62
	● 全反転増幅方式のバランス型ライン・レシーバ	63
	● バランス型ライン・レシーバの性能	64
	■ 入力バッファ付きバランス型ライン・レシーバ	67
	● 入力バッファ付きバランス型ライン・レシーバの性能	70
	■ トランス入力型ライン・レシーバ	73



●	ライン・レシーバのまとめ	76
1-4	オーディオ用バッファとライン・ドライバ	78
●	大電流バッファの基本	78
●	バッファにおける $THD+N$ の性能	80
●	OP アンプを2個使用するバッファ	81
●	容量性負荷の問題	83
●	OP アンプ・デバイスと回路方式による歪みへの影響	83
■	シングルエンド型ライン・ドライバ	88
●	民生機器用ライン・ドライバ	88
●	並列出力のライン・ドライバ	90
●	広ダイナミック・レンジ/超低歪みドライバ	92
●	電流ブースト付きライン・ドライバ	94
●	複合型電流ブースト・ドライバ	97
●	バランス型ライン・ドライバ	101
●	インバータ・フォロワ型バランスド・ライン・ドライバ	101
●	たすきがけ結合によるライン・ドライバ	103
■	トランス結合ライン・ドライバ	106
●	トランス結合ライン・ドライバの基本回路	106
●	帰還型トランス結合ライン・ドライバ	109

第2章 バッファ・アンプと容量性負荷

119

2-1	バッファ・アンプ	119
2-2	容量性負荷の駆動	124
●	過補償を行う	125
●	ノイズ・ゲインを高める	125
●	容量性負荷の分離	127
●	高速OPアンプでの容量性負荷の分離	128
●	ループ内補償	130
●	内部補償	131

目次

第7部 信号増幅器

第3章	ビデオ信号増幅回路	135
3-1	ビデオ信号とその規格	135
	●微分ゲインと微分位相の仕様	138
	●グラフィック・ディスプレイ・システムのビデオ・フォーマット	139
	●ビデオ用途における帯域幅の考察	140
3-2	ビデオ信号の伝送	144
	●伝送線路の駆動実験	145
3-3	ビデオ信号用ライン・ドライバ	150
	●ビデオ信号配信器	151
3-4	差動ライン・ドライバと差動ライン・レシーバ	153
	●ビデオ信号の差動伝送へのアプローチ	153
	●インバータ・フォロワ型差動ドライバ	154
	●クロス結合差動ドライバ	156
	●統合型完全差動ドライバ	159
	●4抵抗型差動ライン・レシーバ	161
	●アクティブ・フィードバック型差動ライン・レシーバ	163
	●ケーブルタップ・アンプ (ループスルー・アンプ)	165
3-5	高速クランプ・アンプ	166
	●クランプ・アンプによるフラッシュ・コンバータの入力保護	169
3-6	ビデオ信号のスイッチング	171
	●ディセーブル機能を使用した OP アンプによる	
	高速ビデオ・マルチプレクサ	171
	●電流帰還型ビデオ OP アンプ AD813 を使用した	
	プログラマブル・ゲイン・アンプ	173
	●統合型ビデオ・マルチプレクサとクロスポイント・スイッチ	175
	●デュアル RGB 信号源ビデオ・マルチプレクサ	177
	●1個の A-D コンバータで RGB 信号をデジタル化する	177
3-7	単一電源で使用できるビデオ回路	179



●単一電源動作の RGB バッファ	179
●単一電源動作の同期信号分離回路	180
●単一電源動作でゼロ・ボルト出力が可能な 低ひずみビデオ・ライン・ドライバ	181
●AC 結合の単一電源ビデオ回路におけるヘッド・ルームの考慮	183
●単一電源動作の AC 結合コンポジット・ビデオ信号用ライン・ドライバ	184
●単一電源動作の AC 結合シングルエンド入力-差動出力ドライバ	186

第 4 章 通信用増幅回路 189

4-1 通信分野で特有の仕様項目	189
●歪みに関する仕様	190
●ノイズに関する仕様	195
4-2 通信用途で利用できるデバイスと応用例	206
●自動ゲイン制御における可変ゲイン増幅器	206
●電圧制御増幅器	207
●CATV アップストリーム・データ・ライン・ドライバ用の デジタル制御 VGA	211
●xDSL アップストリーム・データ・ライン・ドライバ	212

第 5 章 OP アンプ・アイデア集 217

5-1 汎用 OP アンプの応用回路	217
●高効率ライン・ドライバ	217
●簡単な広帯域ノイズ発生器	219
●単電源動作の半波/全波整流器	222
●OP アンプの並列化による負荷駆動	223
●多電源システムのための電源シーケンス制御回路	225
5-2 クランプ・アンプの応用回路	227
●クランプ・アンプ AD8037 を使用した プログラマブル・パルス発生器	227

● クランプ・アンプ AD8037 を使用した全波整流回路	229
● クランプ・アンプ AD8037 を使用した振幅変調器	230
● クランプ・アンプ AD8037 を使用したシンク・インサータ	232
● 区分線形増幅器としてのクランプ・アンプ AD8037	233
5-3 そのほかの OP アンプ応用回路	235
● アクティブ・フィードバック・アンプ AD830 を使った積分回路	235
● 利得帯域幅 290MHz の計装アンプ	237
● 任意のステップで設定可能なプログラマブル・ゲイン・アンプ	238
● 広帯域の計装アンプ	240
● 負性抵抗バッファ	242
● 計装アンプをたすきがけして CMR を強化する	243

第 6 章 複合アンプ

247

6-1 複数の OP アンプを使った複合アンプ	248
● 二つの OP アンプを使った複合アンプ	248
● 低電圧/単一電源回路を高出力電圧にインターフェースする	249
6-2 出力電圧を強化する出力複合アンプ	252
● レール・ツー・レール出力の複合アンプ	252
● 高電圧に対応するレール・ツー・レール出力の複合アンプ	255
6-3 ゲインを増加する入力複合アンプ	257
● バイポーラ・トランジスタによる ゲイン・ブースト入力複合アンプの原型	258
● 低ノイズ/高ゲインの入力複合アンプ	262
● JFET を使った高ゲイン入力複合アンプ	263
● JFET を使った低ノイズ入力複合アンプ	267
6-4 懐かしい真空管入出力の複合 OP アンプ	270

索引	274
----	-----