

目 次

第1章	フィルタは信号濾過器である	11
	—フィルタの種類と特性—	
1.1	フィルタの種類と名称	11
1.2	通過特性で分けたフィルタ名	13
1.3	現実のフィルタの特性	16
1.4	関数で分けたフィルタの型	17
	コラム 本書で必要な数学	14
第2章	古典的設計手法によるローパス・フィルタの設計	21
	—定 K 型/誘導 m 型LPFの設計と応用—	
2.1	定 K 型ローパス・フィルタの特性	21
2.2	正規化LPFから作る定 K 型フィルタ	21
2.3	定 K 型正規化LPFのデータ	28
2.4	誘導 m 型ローパス・フィルタ	37
2.5	誘導 m 型LPFの正規化データと設計方法	38
2.6	誘導 m 型と定 K 型を組み合わせた設計	46
2.7	誘導 m 型フィルタを使って整合性を改善するテクニック	48
第3章	バターワース型ローパス・フィルタの設計	55
	—帯域内の通過特性が平坦で扱いやすい—	
3.1	バターワース型ローパス・フィルタの特性	55
3.2	正規化LPFから作るバターワース型ローパス・フィルタ	55
3.3	正規化バターワースLPFの設計データ	64
3.4	バターワースLPFの素子値を計算で求める	65

第4章	チェビシェフ型ローパス・フィルタの設計	75
	—帯域内リップルを許容して急峻な遮断特性を得る—	
4.1	チェビシェフ型ローパス・フィルタの特性	75
4.2	正規化LPFから作るチェビシェフ型ローパス・フィルタ	79
4.3	正規化チェビシェフ型LPFのデータ	86
第5章	ベッセル型ローパス・フィルタの設計	99
	—帯域内の群遅延特性が平坦な—	
5.1	ベッセル型ローパス・フィルタの特性	99
5.2	正規化LPFから作るベッセル型LPF	99
5.3	正規化ベッセル型LPFの設計データ	104
第6章	ガウシャン型ローパス・フィルタの設計	111
	—群遅延特性が通過帯域内からゆるやかに変化する—	
6.1	ガウシャン型ローパス・フィルタの特性	111
6.2	正規化LPFから作るガウシャン型ローパス・フィルタ	111
6.3	正規化ガウシャン型LPFの設計データ	118
第7章	ハイパス・フィルタの設計法	121
	—LPFのデータを変換して素子値を計算する—	
7.1	定 K 型LPFのデータから設計するHPF	122
7.2	定 K 型HPFの特性	125
7.3	誘導 m 型LPFのデータから設計するHPF	125
7.4	バターワース型LPFのデータから設計するHPF	131
7.5	バターワース型正規化HPFのデータ	133
7.6	ベッセル型LPFのデータから設計するHPF	135
7.7	ガウシャン型LPFのデータから設計するHPF	138
7.8	部品のインダクタを積極的に利用したHPF	140

第8章	バンドパス・フィルタの設計法	145
	—LPFのデータを変換して素子値を計算する—	
8.1	定 K 型LPFのデータから設計するBPF	145
8.2	二つの中心周波数(幾何中心周波数)	149
8.3	LPFの特性との関連	153
8.4	BPFの遮断周波数とノッチ周波数を計算する	155
8.5	型の違うBPFの特性を比較する	160
第9章	バンド・リジェクト・フィルタの設計法	177
	—HPFのデータを変換して素子値を計算する—	
9.1	定 K 型LPFのデータから設計するバンド・リジェクト・フィルタ	177
9.2	バターワース型LPFのデータから設計する バンド・リジェクト・フィルタ	180
第10章	フィルタを構成する素子値を変換する方法	183
	—適当な定数の部品を使って特性を実現するため—	
10.1	素子値を揃える必要性	183
10.2	ノートン変換を使う	187
10.3	π -T/T- π 変換	193
10.4	トランスを使う	197
10.5	パートレットの2等分定理	198
10.6	Ⅲ型の回路を変換する	199
10.7	ジャイレータを使った変換	200
10.8	十分に大きい値のカップリング・コンデンサを追加して 回路を変換する	202
Appendix A	フィルタを作りやすくするためによく使う回路変換	209

第11章 共振器容量結合型バンドパス・フィルタの設計…215 —通過帯域の狭い用途に適した—

- 11.1 共振器結合型バンドパス・フィルタの設計方法 ……215
- 11.2 設計手順のまとめ ……221
- 11.3 高周波のBPFを製作する場合の問題点 ……227

第12章 逆チェビシェフ型LPFの設計…241 —通過帯域が最大平坦で阻止帯域にノッチをもつ—

- 12.1 ストップ・バンド周波数と阻止帯域減衰量の関係 ……242
- 12.2 逆チェビシェフ型LPFの特性 ……242
- 12.3 正規化逆チェビシェフLPFの設計データ ……242

第13章 エリプティック型LPFの設計…247 —通過域と阻止域の両方にリップルを許して遮断特性を改善した—

- 13.1 エリプティック型正規化LPFの設計データ ……247
- 13.2 エリプティック型LPFの特性 ……250

第14章 アッテネータの設計と応用 ……255 —インピーダンスを整合させて正しい測定をするために—

- 14.1 インピーダンス・コンバータ ……256
- 14.2 T形, π 形インピーダンス・コンバータ ……257
- 14.3 アッテネータの設計 ……258
- 14.4 正規化アッテネータ/インピーダンス・コンバータ ……260

第15章 コイルの設計と製作方法 ……263 —形状と透磁率から巻き数を求める—

- 15.1 空芯コイル ……263
- 15.2 トロイダル・コイルを使ったコイル ……266
- 15.3 ボビンを使った可変コイル ……271
- 15.4 空芯コイルの設計データ ……272

Appendix B 共振周波数測定治具の製作…278

参考文献 ……280

索引 ……282

設計例・計算例の一覧 ……285