

# 目 次

はじめに

## 第1章 線形系の静的な取扱い

1. 1 序 論	1
1. 2 素子の結合	5
1. 3 電源と内抵抗(定電圧源と定電流源)	9
1. 4 整合と反射	11
1. 5 梯子形結合	15
1. 6 4端子とその表現	17
1. 7 伝送行列	23
1. 8 S 行列	26
1. 9 梯子形4端子の定数	28
1.10 $2n$ 端子	32
1.11 一般回路の解法	36
1.12 電位方程式	37
1.13 $Y_{ij}$ のみたす不等式	40
1.14 電流方程式	43

## 第2章 線形系の動的な取扱い

2. 1 単純な振動回路, 自由振動	49
2. 2 インパルス応答	55
2. 3 正弦波応答	58
2. 4 共 振	60
2. 5 ベクトル表示と複素数の利用	62
2. 6 電 力	68
2. 7 並列共振回路	69
2. 8 交流におけるインピーダンス整合	70
2. 9 過 渡 現 象	72

### 第3章 線形回路網の位相幾何学的な取扱い

3. 1	素子とその特性	77
3. 2	電流の連続性と電圧の連続性	79
3. 3	グラフとそれに関連した基礎概念	84
3. 4	線形電気回路の基本方程式	107
3. 5	相反性	122
3. 6	双対性	123

### 第4章 周波数の関数としてのインピーダンス

4. 1	$L, R, C$ 2端子回路のインピーダンス	127
4. 2	インピーダンス関数 $Z(s)$ の性質	131
4. 3	$LC$ 回路	137
4. 4	蓄えられたエネルギー	143
4. 5	$RC$ 回路と $RL$ 回路	145
4. 6	周波数変換	152
4. 7	$LRC$ 2端子の合成	155
4. 8	相互インダクタンスを用いない合成法	161
4. 9	多端子の場合の正実性	164
4. 10	過渡現象	166
4. 11	微分方程式の解法	169
4. 12	演算子	173
4. 13	フーリエ変換	175
4. 14	分散関係(クラマース-クロネックの関係)	177
4. 15	ボデーの関係	182

### 第5章 各種の集中定数系

5. 1	ラグランジュ関数とラグランジュ方程式	188
5. 2	電気系の集中定数化	192
5. 3	電流回路の動力学	198
5. 4	磁気回路	202
5. 5	一般電磁界	205
5. 6	電気回路のラグランジュ方程式	206
5. 7	力学系の集中定数化	208

5. 8	線形系のラグランジュ方程式	213
5. 9	電気機械類推(直接類推と双対類推)	218
5.10	電気機械結合系	222
5.11	電磁結合系	230
5.12	熱系と拡散系	238
5.13	構造力学(平面トラスの問題)	246

## 第6章 伝送系としての4端子

6. 1	4端子の正実性	255
6. 2	リアクタンス4端子の合成	259
6. 3	梯子形構造によるLC4端子の実現	261
6. 4	多項式4端子	273
6. 5	与えられた動作伝達関数をもつLC4端子	276
6. 6	梯子形回路の等価変換	283
6. 7	梯子形LC回路上の波	285
6. 8	単一共振系による信号伝達	290
6. 9	4次の共振伝送系☆	302
6.10	共振回路の結合	304
6.11	結合共振回路の特性	306
6.12	導波管の枝分れ	318

## 第7章 対称性

7. 1	対称成分と反対称成分	323
7. 2	左右対称型回路の解析	326
7. 3	固有振動	333
7. 4	対称性と群	335
7. 5	循環対称	344
7. 6	非可換群 $\mathfrak{S}_3$	352
7. 7	$\mathfrak{S}_3$ の固有値問題	360
7. 8	対称の位置にある節点	365
7. 9	力学系の対称性——回転群	367
7.10	分子の振動( $AB_2$ 型分子)	369
7.11	分子の振動(3角錐形分子)	373
7.12	立方晶系の対称性	375

## 第8章 周期的構造の線形系

8.1	同じ4端子の縦続	381
8.2	影像パラメーター	390
8.3	LC4端子(無損失)の場合	395
8.4	簡単な例	406
8.5	定数が交互に変わる反復回路	415
8.6	LC4端子の伝送帯と減衰帯☆	422
8.7	群論的取扱い	428
8.8	2次元の周期的構造	435
8.9	2次元周期構造の対称性☆	438
8.10	逆格子	446
8.11	2次元格子振動の例	449

## 第9章 可変定数線形系

9.1	外力のはたらかない断熱過程	457
9.2	損失のない系のパラメーター励振	463
9.3	周波数変換の4端子的な取扱い	474
9.4	可変リアクタンスによる周波数変換	479
9.5	パラメーター励振の回路論的取扱い	484
9.6	縮退( $\omega_1 = \omega_2$ )の場合	491
終	り	495