

このPDFは、CQ出版社発売の「実用マイクロ波技術講座 -理論と実際- 第5巻」の一部分の見本です。  
内容・購入方法などにつきましては是非以下のホームページをご覧ください。  
<http://www.cqpub.co.jp/hanbai/books/79/79751.htm>

## 目次

第 18 章 その他の回路ほか	15
18.1 伝送路の非接触形接合部	15
18.2 大電力高周波用容量結合形スイッチ	16
18.2.1 比帯域幅	16
18.2.2 端子間漏洩	17
18.2.3 温度上昇	18
18.3 フェライトスイッチ	19
18.4 円一直線偏波変換器	20
18.5 縦形平面回路	22
18.5.1 発想過程	22
18.5.2 方向性結合器の応用と考え方	23
18.5.3 複同調フィルターの応用と考え方	26
18.5.4 VIP 回路による直列共振回路	29
18.6 可変位相器	31
18.6.1 位相を変える方法	31
18.6.2 透過形可変位相器	32
18.6.3 反射形可変位相器	34
18.7 可変減衰器	35
18.7.1 減衰量を変える方法	35
18.7.2 透過形可変減衰器	36
18.7.3 反射形可変減衰器	36
18.8 電力合成器	37

<b>18.9</b>	<b>受動素子の非直線性</b>	<b>38</b>
18.9.1	非直線性 . . . . .	38
18.9.2	受動素子の非直線性 . . . . .	39
18.9.3	受動素子の非直線性への対策 . . . . .	40
18.9.4	受動素子の非直線性の実際 . . . . .	41
18.9.5	トンネル効果 . . . . .	45
<b>第 19 章 実践マイクロ波回路の総合復習</b>		<b>49</b>
<b>19.1</b>	<b>電波の発生、均一平面波及び進行波・反射波の式による表現</b>	<b>49</b>
19.1.1	電波の発生 . . . . .	49
19.1.2	平面波の性質 . . . . .	51
19.1.3	進行波、反射波の式による表現 . . . . .	53
<b>19.2</b>	<b>単一分布線路における TEM 波と性質</b>	<b>54</b>
19.2.1	単一分布線路には TEM 波が存在する。 . . . .	54
19.2.2	単位長さ当たり . . . . .	54
19.2.3	種々の構造の TEM 線路 . . . . .	54
19.2.4	TEM 線路の電圧 $V$ 、電流 $I$ 及びインピーダンス $Z$ の関係式 . . . . .	54
19.2.5	有限長の分布定数線路と用途 . . . . .	56
19.2.6	スミス図表 . . . . .	56
<b>19.3</b>	<b>TM 波と TE 波を伝える導波路</b>	<b>57</b>
19.3.1	$2\theta$ の角度差をもつ異なる方向に進む垂直偏波 . . . . .	57
19.3.2	導波管に TM 波と TE 波が存在する理由 . . . . .	58
19.3.3	遮断導波管の特性 . . . . .	59
19.3.4	導波管の電磁界の求め方 . . . . .	59
19.3.5	導波管の遮断周波数の求め方 . . . . .	60
19.3.6	誘電体装荷導波管 [第 1 巻 pp.83~107] . . . . .	61
19.3.7	表面波導波路 . . . . .	63
19.3.8	横共振器法 [詳細は第 1 巻 PP181~183] . . . . .	63
19.3.9	電波と、TEM 波、TE 波及び TM 波導波路の総合復習 . . . . .	64
<b>19.4</b>	<b>平面構造の導波路—特にマイクロストリップ線路について—</b>	<b>67</b>
19.4.1	マイクロストリップ線路 . . . . .	67

- 19.4.2 誘電体基板中のマイクロストリップ線路の実効比誘電率 . . . . . 77
  
- 19.5 共振系 . . . . . 78**
  - 19.5.1 共振系と Q の定義 . . . . . 78
  - 19.5.2 種々の共振系と重要な性質 . . . . . 79
  - 19.5.3 Q 値と大きさの比較 . . . . . 84
  - 19.5.4 誘電体共振器の遮蔽及び支持絶縁物による Q 値の劣化 . . . . . 85
  - 19.5.5 Q の高い共振器の発振器への応用 . . . . . 85
  
- 19.6 フィルタ . . . . . 86**
  
- 19.7 分波器と合波器 —デュプレクサー及びマルチプレクサー— . . . . . 95**
  
- 19.8 電力分配器・合成回路 . . . . . 96**
  
- 19.9 方向性結合器 . . . . . 97**
  - 19.9.1 原理 . . . . . 97
  - 19.9.2 種々の方向性結合器 . . . . . 97
  - 19.9.3 広帯域化の方法 . . . . . 98
  - 19.9.4 2つの出力開孔間の位相角 . . . . . 99
  - 19.9.5 集積回路用小形 2 分岐方向性結合器 . . . . . 99
  
- 19.10 非可逆 (非相反) デバイス —サーキュレーター、アイソレーター— . . . . . 103**
  - 19.10.1 直流磁場内のフェライトの透磁率の性質 . . . . . 103
  - 19.10.2 種々の非可逆 (非相反) 回路の説明 . . . . . 103
  - 19.10.3 種々の Y サーキュレータ . . . . . 105
  - 19.10.4 広帯域化 . . . . . 105
  
- 19.11 静磁モードと静磁波 . . . . . 105**
  
- 19.12 平衡不平衡変換器 . . . . . 107**
  
- 19.13 一般基礎のポイントと応用 . . . . . 109**
  - [一般基礎 1] 電磁気学のまとめ . . . . . 109
  - [一般基礎 2] ベクトル解析のまとめ . . . . . 110
  - [一般基礎 3] ポインティングベクトルと複素ポインティングベクトル . . . . . 111
  - [一般基礎 4] 導波路の電圧・電流の表し方と導波路の集中定数等価回路 . . . . . 111

# 見本

[一般基礎 5]	1 開孔インピーダンスおよびアドミッタンスとエネルギーの関係 . . . . .	112
[一般基礎 6]	エバネッセント波のインピーダンスとエネルギー . . . . .	114
[一般基礎 7]	導波路の減衰定数と Q 値 . . . . .	115
[一般基礎 8]	均一導波路の性質の基本的事項のまとめ . . . . .	115
[一般基礎 9]	スネルの屈折の法則 . . . . .	115
[一般基礎 10]	一意性の定理 . . . . .	116
[一般基礎 11]	面对称構造における偶モードと奇モード . . . . .	116
[一般基礎 12]	面電流と面磁流を仮定した等価の原理 . . . . .	116
[一般基礎 13]	受動回路の性質の説明に用いる行列の主な定義と性質 . . . . .	117
[一般基礎 14]	無損失回路の電力損失比 . . . . .	117
[一般基礎 15]	$\frac{\lambda}{4}$ 間隔で生じる多数の反射を打ち消す考え方と設計理論 . . . . .	117
[一般基礎 16]	断面の電気定数が対称な 4 開孔回路の偶モード奇モード解析 . . . . .	117
[一般基礎 17]	結合分布定数線路の性質 . . . . .	118
[一般基礎 18]	表面抵抗法による特性インピーダンスの測定法 . . . . .	118
[一般基礎 19]	導波路中の電流磁流及び微小ループ源からの放射電磁界 . . . . .	118
[一般基礎 20]	Babinet の定理 . . . . .	119
[一般基礎 21]	フェライトのマイクロ波透磁率 . . . . .	119
[一般基礎 22]	共振器の摂動理論とその応用 . . . . .	119
[一般基礎 23]	ファラディ回転 . . . . .	120
 <b>第 20 章 回路の測定</b>		<b>121</b>
<b>20.1</b>	<b>共振系の <math>Q</math> の測定</b>	<b>121</b>
20.1.1	共振系に疎結合した 2 開孔間の $S_{21}$ による測定法 . . . . .	121
20.1.2	共振系に結合した 1 開孔の $S_{11}$ による測定法 . . . . .	124
20.1.3	共振系をリアクタンス素子を通して測定する方法 . . . . .	129
20.1.4	実験結果 . . . . .	132
<b>20.2</b>	<b>材料の定数測定</b>	<b>134</b>
20.2.1	TEM 均一導波路の一部の断面に一樣に材料を充たした時の伝送パラメータ ( $S_{11}, S_{12}$ ) より求める方法 . . . . .	134
20.2.2	一端短絡の導波路の一部に断面に一樣に材料を満す方法 . . . . .	138
20.2.3	共振器の周波数ずれと $Q$ 値の低下より測定する方法 . . . . .	141
20.2.4	誘電体共振器を用いる方法 . . . . .	146

<b>20.3</b>	回路定数の求め方	<b>154</b>
20.3.1	2 開孔等価回路の求め方 . . . . .	155
20.3.2	3 開孔等価回路の求め方 . . . . .	161
20.3.3	4 開孔等価回路の求め方 . . . . .	165
20.3.4	3 開孔回転対称非可逆回路の固有値の測定 . . . . .	173
<b>20.4</b>	<b>2 端子リアクタンスの値及び Q 値の測定</b>	<b>178</b>
20.4.1	考え方 . . . . .	178
20.4.2	先端短絡 $\frac{\lambda}{4}$ 共振器を用いる方法 . . . . .	179
20.4.3	相等しい 2 ケの先端開放 $\frac{\lambda}{4}$ 線路又は両端短絡 $\frac{\lambda}{2}$ 線路を用いる方法 . . . . .	181
20.4.4	コンデンサの自己直列共振の観測 . . . . .	186
<b>20.5</b>	<b>空間波による電波吸収特性計測</b>	<b>186</b>
<b>20.6</b>	<b>対称平行線路の偶モード及び奇モードの特性インピーダンスの測定法</b>	<b>192</b>
20.6.1	$Z_e$ の測定と $\frac{\lambda}{4}$ インターディタル共振器の結合係数 $k$ とから求める方法 . . . . .	192
20.6.2	片側の線路の両端を短絡した時の他の線路の特性インピーダンス $Z_{e2}$ を求める方法 . . . . .	194
20.6.3	片側の線路の両端を開放した時の他の線路の特性インピーダンス $Z_{e3}$ を求める方法 . . . . .	195
20.6.4	片側線路の両端を短絡及び開放した時の他の線路の特性インピーダンスの比較から $Z_e$ と $Z_o$ を同時に求める方法 . . . . .	195
<b>20.7</b>	<b>無損失均一媒質中の非対称平行線路の C モード及び <math>\pi</math> モード特性インピーダンスの求め方</b>	<b>201</b>
	<b>付録</b>	<b>205</b>
[付録 49]	<b><math>TE_{01\delta}^o</math> D.R. を <math>\epsilon_{r2}</math> の複素誘電率を介して遮蔽したときの Q 値</b>	<b>205</b>
(i)	共振系内のエネルギー分布 . . . . .	206
(ii)	$Q_c$ の誘導 . . . . .	208
(iii)	$Q_{\epsilon1}$ の誘導 . . . . .	210
(iv)	$Q_{\epsilon2}$ の誘導 . . . . .	210
(v)	$\epsilon'_{r2} = 1 \rightarrow \epsilon'_{r2}$ に変化することによる共振系の周波数変化率 $\Delta f/f_0$ . . . . .	210
[付録 50]	<b>固定発振器の位相雑音 —原理と対策—</b>	<b>222</b>

[付録 51]	VCO(Voltage-Controlled Oscillator) の位相雑音 —原理と対策—	227
[付録 52]	コルピッツ発振器のインダクタの代わりに先端短絡 $\frac{\lambda}{4}$ 発振器を用いた場合の特性	239
[付録 53]	測定系に雑音がある場合の発振器の雑音帯域幅の測定	243
[付録 54]	同一共振周波数をもつ 2 個の共振系の結合	249
[付録 55]	マイクロストリップ B.P.F. における隣接共振器間のインターデジタル結合係数の誘導	251
[付録 56]	2 端子対回路定数の S 曲線法による測定法	256
[付録 57]	2 枚の遮蔽板の中央にある $TE_{010}^{\circ}$ D.R. の共振周波数を求める特性方程式と共振周波数	261
[付録 58]	2 開孔回路の Z, Y 行列要素の求め方	269
[付録 59]	4 開孔等価回路の誘導	272
(i)	方向性結合器に変形しうる場合 . . . . .	272
(ii)	方向性結合器に変形しえない場合 . . . . .	277
[付録 60]	表皮効果による共振器の共振周波数のずれ	280
(i)	一般論 . . . . .	280
(ii)	$\frac{\lambda}{2}$ 同軸共振器の $Q_c$ . . . . .	281
[付録 61]	円柱金属導体における表皮効果に基づく電流分布	284
[付録 62]	接地板に垂直なストリップ単線路及び平行ストリップ複線路の特性インピーダンス	287
(i)	接地板に垂直なストリップ単線路 . . . . .	287
(ii)	接地板に垂直な平行ストリップ複線路 . . . . .	289
資料		293
[資料 12]	インターデジタル結合マイクロストリップ共振系の結合度と構造	293
[資料 13]	楕円関数 L.P.F. の定数	295
[資料 14]	半導体デバイスの電力と周波数	299

# 見本

[資料 15] 高周波の非直線 2 信号 3 次歪の測定法 (一般によく用いられる方法)