

# 目 次

## 第1章 電磁波伝送路

1.1	まえがき	1
1.2	よく使われる解法	8
1.2.1	モーメント法	9
1.2.2	変分法	11
1.2.3	摂動法	13
1.2.4	グリーン関数法	15
1.2.5	変数分離法	16
1.2.6	等角写像法	17
1.2.7	緩和法(差分法)	19
1.2.8	有限要素法	22
1.2.9	伝送方程式法	24
1.2.10	モードマッチング法	24
1.2.11	その他の方法	24
1.3	複導体線路	24
1.3.1	グリーン関数による薄いストリップ線路の解析	29
1.3.2	変分法による厚いストリップ導体線路の解析	31
1.3.3	緩和法による方形導体線路の解析	34
1.3.4	S.C. 変換による共平面ストリップ線路の解析	36
1.4	マイクロストリップ線路	38
1.4.1	影像グリーン関数による準 TEM モード解析	40
1.4.2	変形等角写像法による準 TEM モード解析	43
1.4.3	フーリエ変換面の変分法による準 TEM モード解析	45

1.4.4	緩和法による準 TEM モード解析	48
1.4.5	ガラーキン法による準 TEM モード解析	48
1.4.6	有限要素法による混成モード解析	51
1.4.7	結合線路モデルによる分散特性解析	54
1.4.8	積分方程式とガラーキン法による混成モード解析	56
1.4.9	モードマッチング法による混成モード解析	60
1.4.10	積分方程式の不均一離散化による混成モード解析	62
1.5	任意断面形導波管	65
1.5.1	任意形導波管の多項式近似解	65
1.5.2	変形ガラーキン法による任意断面形導波管の解析	68
1.5.3	変数分離法による放物筒導波管の解析	70
1.5.4	差分法(緩和法)による任意形導波管の解析	72
1.6	光導波路(誘電体導波路)	75
1.6.1	中心導体を持つ誘電体導波路の変数分離法による解析	76
1.6.2	屈折率分布を持つ光ファイバ導波路の変分法による解析	79
1.6.3	コロケーション法による方形断面光導波路の解析	81
1.6.4	近似変数分離法による方形光導波路の解析	83
1.7	多重モード導波管	86
1.7.1	導波管内電磁界のあらまし	87
1.7.2	一般的な伝送方程式	90
1.7.3	導波管接続部でのモード変換	113
1.8	ミリ波導波管伝送線路	120
1.8.1	ミリ波伝送用多重モード導波管	120
1.8.2	不要モード吸収導波管	126
1.8.3	多重モード導波管の回路論的取扱	132
	参考文献	136

## 第2章 電磁波回路

2.1	電磁波回路の表現形式	141
-----	------------	-----

2.2 回路に必要な定数 .....	148
2.2.1 共振回路 .....	148
2.2.2 マイクロストリップ線路を用いた回路 .....	149
2.2.3 分岐回路 .....	150
2.2.4 方向性結合器 .....	150
2.2.5 アイソレータ, サーキュレータ .....	152
2.2.6 減衰回路無反射回路 .....	153
2.3 数学的基本事項 .....	154
2.3.1 ヘルムホルツの方程式, 固有関数および固有値 .....	154
2.3.2 グリーン関数の誘導例(2次元グリーン関数を求める例) .....	160
2.4 グリーン関数を用いる方法 .....	161
2.4.1 平面回路におけるインピーダンスの計算例 .....	162
2.4.2 ストリップライン型サーキュレータの解析例 .....	165
2.5 変数分離法による方法 .....	170
2.6 モードマッチング法 .....	172
側壁短絡型エッジガイドモードアイソレータの問題 .....	172
2.7 積分方程式 .....	177
2.7.1 特異核を持つ積分方程式 .....	177
2.7.2 ウィナー・ホッフの解法 .....	185
2.8 等価静的解法 .....	197
2.8.1 静電界 .....	197
2.8.2 平行板線路内の平面波に対する仕切板の示すアドミタンス .....	199
2.9 摂動法 .....	206
実例 .....	208
2.10 変分法の応用 .....	210
注I 式(2.7.30)の誘導 .....	217
注II 式(2.7.31)の誘導 .....	218
注III 式(2.7.62)の誘導 .....	218
注IV 式(2.7.84)の誘導 .....	221
注V 式(2.7.86)の誘導 .....	222

参考文献	223
------	-----

### 第3章 電磁波の放射

3.1 放射について	225
3.2 線状アンテナ	227
3.2.1 アンテナについて	227
3.2.2 電流による電磁界	228
3.2.3 電流分布に対する積分方程式	229
3.2.4 線状アンテナの電流分布	231
3.2.5 放射電磁界	235
3.2.6 起電力法	237
3.3 開口面アンテナ	240
3.3.1 開口面アンテナについて	240
3.3.2 磁流と電磁界	241
3.3.3 等価定理	242
3.3.4 遠方放射電磁界	244
3.3.5 開口面アンテナの指向性	246
3.3.6 起電流法	247
3.3.7 停留値法	249
3.3.8 指向性合成	251
3.4 アレイアンテナ	254
3.4.1 アレイアンテナの指向性	254
3.4.2 アレイアンテナの利得	256
3.4.3 最大利得と固有値	257
3.4.4 最適指向性と超幾何関数	262
3.4.5 テーラー分布とメツツのアルゴリズム	267
参考文献	270
索引	271