

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1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://cqcentral/hanbai/books/79/79711.htm>

目次

第1章 電波と分布定数線路	9
1.1 電波の性質と分類	9
1.2 均一平面波の電界と磁界	11
1.3 単一分布定数線路における TEM 波とその性質	12
1.3.1 特性インピーダンス、線路のキャパシタンス及びインダクタンス	12
1.3.2 進行波の電圧と電流	19
1.3.3 進行波と反射波が存在するときの現象 —— 反射係数、定在波比、インピーダンス ——	20
1.3.4 有限長の分布定数線路の性質	25
1. 行列式による表現	25
2. スミス図表とは	27
3. 単 $1 \frac{\lambda}{4}$ 線路、 $\frac{\lambda}{2}$ 線路の周波数特性を考慮した狭帯域等価回路	28
4. 無損失有限長単一線路の応用	29
実験コーナー	32
実験 1 定在波測定によるインピーダンスの推定	32
実験 2 片側開放または短絡 $\frac{\lambda}{4}$ 線路のインピーダンスにより、TEM 波の特性イン ピーダンスを測定する実験 — 狭帯域等価回路の確認 —	34
演習問題コーナー	36
TEM 分布定数線路の問題と解答	36
第2章 TE 波と TM 波の導波路	39
2.1 TE 波と TM 波の発生とその性質	39
(1) 2ヶの均一 TEM 波の合成でできる TE 波とその性質	39
(2) 2ヶの均一 TEM 波の合成でできる TM 波とその性質	46
2.2 一般論	48
(1) なぜ導波管（均一媒質）に TE 波と TM 波が存在しうるか。 —— ベクトル場のヘルムホルツの定理 [附録 5] との関連 ——	48

(2) 波動方程式と境界条件	53
(3) 位相定数 k_z 、位相速度 v_p 、波動インピーダンス Z_w	58
(4) 導波路の電磁界の表示式と実際例	59
演習問題コーナー	78
第 2 章の問題と解答	78
第 3 章 誘電体・磁性体装荷導波路	83
3.1 誘電体・板を装荷した矩形導波路	83
3.2 誘電体スラブ導波路の TE 波と TM 波	87
3.3 誘電体シートを附着した導体上の表面波	93
(1) 導体が平面である場合	93
(2) 導体が円柱である場合	95
3.4 表面波線路の実際例	97
(1) G 線路	97
(2) 誘電体線路とイメージ線路	99
(3) H 線路	100
実験コーナー	103
実験 1 同軸線路と $TE_{10}^{\square}$ 矩形導波管の管内波長の比較	103
演習問題コーナー	104
第 3 章の問題と解答	104
第 4 章 その他の導波管	109
4.1 リッジ導波管	109
4.2 放射状線路	111
第 5 章 平面構造形の導波路	115
5.1 ストリップ線路	115
(1) 構造とモード	115
(2) 特性インピーダンス	117
(3) 伝送損失	118
(4) 高次モード	119
5.2 マイクロストリップ線路	119
(1) 構造とモード	119
(2) TEM 近似の場合の実効比誘電率 ϵ_w 、特性インピーダンス Z_c 、位相速度 および位相定数	121

(3)	準 TEM 波の実効比誘電率 ϵ_r, eff の周波数特性	125
(4)	減衰定数 α と Q 値	128
5.3	その他の平面構造形導波路	137
5.3.1	スロットライン	137
5.3.2	コプレーナライン	138
5.3.3	サスペンデッドライン	139
実験コーナー		142
実験 1	マイクロストリップ線路を用いた Q 値の測定	142
演習問題コーナー		147
1	第 5 章の問題と解答	147
2	演習問題による復習 [第 1 章～第 5 章]	150
附録		161
1	無限媒質中の進行波（電磁波）の電界と磁界	161
2	抵抗終端 $\frac{\lambda}{4}$ 線路の入力インピーダンスの狭帯域近似と等価回路	163
3	抵抗終端 $\frac{\lambda}{2}$ 線路の入力インピーダンスの狭帯域近似と等価回路	167
4	群速度 v_g の式の誘導	171
5	ベクトル場におけるヘルムホルツの定理	173
6	電磁界のベクトルポテンシャルによる表示	176
7	横共振法 (transverse resonant method)	181
8	非対称トリプレートの特異インピーダンス	183
9	左右に遮蔽板をもつマイクロストリップ線路の特性	189
10	マイクロストリップ線路の不連続部分からの輻射	191
一般基礎 1	電磁気学の基礎のまとめと異種媒質間の境界条件	199
1	電磁気の歴史	199
2	電磁気学のまとめ	200
3	異種媒質間の境界条件	206
一般基礎 2	ベクトル解析のまとめと主な公式及び応用例	209
1	スカラ場とベクトル場	209
2	ベクトルの 4 則演算	211
3	ベクトルの微分	213
4	ベクトルの積分	221

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	229
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	239
1	導波管の電圧と電流の表し方	
	—TEM 分布定数線路による表現—	239
2	導波路の集中定数等価回路	246
一般基礎 5	1 開孔インピーダンスおよびアドミタンスとエネルギーの関係	251
1	インピーダンス Z およびアドミタンス Y	251
2	リアクタンス X およびサセプタンス B の周波数変分とエネルギーの関係	252
3	無損失 1 開孔等価回路定数とエネルギーとの関係	256
一般基礎 6	エバネセント波のインピーダンスとエネルギー	259
一般基礎 7	導波路の減衰定数と Q 値	263
1	減衰定数と Q 値	263
2	各種の損失と減衰定数との関係	267
一般基礎 8	均一導波路の性質の基本的事項のまとめ	283
一般基礎 9	スネルの屈折の法則	287
一般基礎 10	一意性の定理 (Uniqueness Theorem)	289
一般基礎 11	面对称構造における偶モードと奇モード	291
一般基礎 12	面電流と面磁流を仮定した等価の原理	297
資料		307
1	マイクロストリップ線路の特性インピーダンスと実効比誘電率	307
2	スロットラインの管内波長 λ_g と特性インピーダンス Z_c	313
3	コプレーナラインの特性インピーダンスと減衰定数及び Q 値	317