



# 目 次

## 第5章 伝送線路の基本理論を理解する

5.1 分布定数回路の基本式	(309)
5.1.1 給電線とは	309
5.1.2 特性インピーダンスと伝搬定数	312
5.1.3 分布定数回路の一般的取扱い	316
5.2 伝送線路の基本的特性	(319)
5.2.1 表皮効果	320
5.2.2 平行2線の伝送線路定数	322
5.2.3 同軸線路の伝送線路定数	327
5.2.4 平行2線と同軸線路の種類	330
練習問題	332
5.3 方形導波管の基礎	(334)
5.3.1 方形導波管内の電磁界（基本波の場合）	334
5.3.2 方形導波管内の伝搬モード	337
5.3.3 基本波形の等価伝送線路	342
練習問題	344
5.4 円形導波管とベッセル関数	(347)
5.4.1 円形導波管の取り扱い	347
5.4.2 ベッセル関数	351
5.4.3 円形導波管内の電磁界	357
練習問題	360
5.5 導波管と電波の減衰	(362)
5.5.1 導波管における電波の減衰と $Q$ の値	362
5.5.2 方形導波管の基本モードの減衰定数	366
5.5.3 円形導波管 $TE_{01}$ 波の減衰定数	369
練習問題	371
5.6 伝送線路の電圧・電流分布	(372)
5.6.1 反射係数	372
5.6.2 電圧・電流分布	374
5.6.3 受端インピーダンスとの関係	377
練習問題	380

## 第6章 線路の負荷と整合回路

6・1 線路の入力インピーダンスとスミス図表 .....	(385)
6・1・1 線路の入力インピーダンス .....	385
6・1・2 スミス図表 (スミス・チャート) .....	386
6・1・3 スミス図表の基本使用例 .....	390
練習問題 .....	393
6・2 線路と伝送電力 .....	(396)
6・2・1 負荷に消費される電力 .....	396
6・2・2 伝送電力と損失 .....	397
6・2・3 開放線路と短絡線路 .....	399
6・2・4 開放および短絡線路の応用 .....	402
練習問題 .....	403
6・3 共振線路の負荷 .....	(406)
6・3・1 共振線路の $Q$ .....	406
6・3・2 共振線路に対する各種負荷 .....	407
6・3・3 共振線路の等価回路 .....	411
6・3・4 4分の1波長線路によるインピーダンス変換 .....	413
練習問題 .....	415
6・4 整合回路 .....	(417)
6・4・1 整合回路と4端子網定数 .....	417
6・4・2 集中定数による整合回路 .....	419
練習問題 .....	426
6・5 分布定数回路による整合 .....	(430)
6・5・1 2段4分の1波長インピーダンス整合 .....	430
6・5・2 L形分岐による整合 .....	433
6・5・3 $\pi$ 形分岐による整合 .....	438
練習問題 .....	439
6・6 平衡線路と不平衡線路の接続 .....	(443)
6・6・1 伝送線路上の不平衡成分と平衡成分 .....	443
6・6・2 シュペルトップ (阻止套管) .....	445
6・6・3 分割同軸形平衡不平衡変換回路 .....	446
6・6・4 その他の平衡不平衡変換回路 .....	448
6・6・5 同軸給電線と線状アンテナの接続 .....	450
練習問題 .....	452

## 第7章 電波伝搬の基本

7.1 電波の基本伝送と伝搬様式	(455)
7.1.1 自由空間における無線電力の伝送	455
7.1.2 自由空間電界強度および自由空間利得を求めるノモグラフの製作	456
7.1.3 基本伝送損失	459
7.1.4 伝搬様式と周波数帯	461
練習問題	461
7.2 電波の反射と屈折の法則	(463)
7.2.1 等方性媒質中の電波	463
7.2.2 電波の減衰定数と位相定数	465
7.2.3 電磁界の境界条件	468
7.2.4 二つの媒質の境界における電波の反射・屈折(スネルの法則)	470
練習問題	472
7.3 平面を伝わる電波の理論	(473)
7.3.1 反射係数	473
7.3.2 平面大地表面波の性質	479
練習問題	482

## 第8章 対流圏内での電波の伝搬

8.1 平面地上波の伝搬	(485)
8.1.1 大地表面波の伝搬	485
8.1.2 干渉域における平面地上波の伝搬	488
8.1.3 地表波を考慮したときの平面地上波の伝搬	492
練習問題	494
8.2 球面地上波と山岳回折	(498)
8.2.1 球面大地における直接波と反射波の通路差	498
8.2.2 等価反射係数	500
8.2.3 山岳回折による電波の伝搬	504
練習問題	507
8.3 地上波電界強度と受信電力のノモグラフによる求め方	(509)
8.3.1 自由空間の場合	510
8.3.2 平地大地上における地表波領域と低アンテナ領域	511
8.3.3 高アンテナ領域と陰影係数(球面大地損失)	514
8.3.4 ナイフェッジ回折伝搬路の場合	516
練習問題	518
8.4 標準大気圏内の電波の伝わり方	(520)

8・4・1	大気の性質	520
8・4・2	不均質大気中におけるスネルの法則	522
8・4・3	修正屈折率	524
8・4・4	地球の等価半径	525
8・4・5	見通し図	527
	練習問題	529
8・5	対流圏伝搬における諸現象	(530)
8・5・1	ラジオダクト	530
8・5・2	異常大気における電波通路	533
8・5・3	大気圏におけるフェージング	534
8・5・4	対流圏見通し外散乱伝搬	537

## 第9章 電離層での電波の伝搬

9・1	電離層の電気的な性質	(541)
9・1・1	電離層とその電子密度	541
9・1・2	電界または静磁界による電子の運動	543
9・1・3	自由電子の存在する媒質の電気的性質	544
9・1・4	地磁気の影響がある場合	546
	練習問題	551
9・2	電離層への垂直入射波	(552)
9・2・1	臨界周波数	553
9・2・2	位相速度と群速度	556
9・2・3	電波の減衰	558
9・3	電離層への斜め入射電波	(562)
9・3・1	偏波面の回転	562
9・3・2	斜め入射波の諸法則	566
9・3・3	斜め入射波の伝搬通路	569
	練習問題	573
9・4	MUFと伝搬路	(575)
9・4・1	F <sub>2</sub> 層1回反射の場合のMUF	575
9・4・2	複雑な伝搬路とMUF	581
9・4・3	遠距離伝搬(4000[km]以上)の場合のMUF	584
9・4・4	伝搬損失	586
9・5	電解強度の算出とLUF	(588)
9・5・1	電界強度の算出	588
9・5・2	LUF	590
	練習問題	598

9・6 フェージングと電離層のじょう乱 .....	(601)
9・6・1 電離層波におけるフェージング.....	601
9・6・2 電離層じょう乱.....	604
9・6・3 電波警報.....	607
索 引 .....	(611)