

# マイクロ波工学の基礎・目次

## 第1章 伝送線路

§ 1. 伝送線路方程式	1
§ 2. 伝送線路を流れる電力	8
§ 3. 反射係数, 入力インピーダンス	9
§ 4. 定在波	11
§ 5. 伝送線路と等価な四端子回路	14
§ 6. スミス図表	17
演習問題	22

## 第2章 電磁界方程式と平面波

§ 1. 電磁界を表わすに必要な量	25
§ 2. 電磁界の基本方程式——マクスウェルの方程式	28
§ 3. 境界条件	30
§ 4. 時間的变化が正弦波の方程式	32
§ 5. 電力の流れ	33
§ 6. 平面波	34
§ 7. 2媒質の境界面における平面波の反射及び透過	38
§ 8. 導体に入射する平面波の反射と透過	41
§ 9. 偏波	43
§ 10. 円柱座標および極座標で表わしたマクスウェルの方程式	46
演習問題	48

## 第3章 導波管

§ 1. 平行平板線路	53
-------------	----

§ 2. 方形導波管の基本波形	54
§ 3. 方形導波管基本波形の等価伝送線路	63
§ 4. 方形導波管基本波形の減衰	66
§ 5. 導波管の波形の分類	71
§ 6. 方形導波管の伝送波形	72
§ 7. 方形導波管の減衰定数	79
§ 8. 円形導波管の波形および減衰定数	80
§ 9. 同軸線路の波形および減衰定数	89
演習問題	92

#### √ 第4章 導波管回路

§ 1. 反射係数, 入力インピーダンス	95
§ 2. 定在波および定在波の測定	96
§ 3. 四端子回路	98
§ 4. インピーダンス整合	103
§ 5. 散乱係数による導波管の取り扱い	105
§ 6. 結合, 方向性結合器	111
§ 7. ティー, マジックティー	114
§ 8. 非可逆回路	122
演習問題	129

#### √ 第5章 空洞共振器

§ 1. 集中定数の共振回路	134
§ 2. 伝送線路を短絡して作られた共振器	137
§ 3. 直六面体空洞共振器	140
§ 4. 円筒空洞共振器	144
§ 5. 空洞共振器の励振, 結合	146
§ 6. 伝送線路から見た空洞共振器の特性	148

§ 7. 周波数計としての空洞共振器	153
§ 8. マイクロ波計波器	155
演習問題	158

#### √ 第6章 電子運動の基礎

§ 1. 静電界内の電子運動	162
§ 2. 静電磁界内の電子運動	164
§ 3. 電子軌道の図式解法	168
§ 4. ブッシュの定理	170
§ 5. 近軸方程式	171
§ 6. 電子レンズ	173
§ 7. 均一速度の電子ビーム	177
§ 8. 一様な磁界中の電子ビーム	179
§ 9. 周期磁界中の電子ビーム	182
§ 10. 電子銃	185
§ 11. 運動電子による電流	190
§ 12. 電子流と電源とのエネルギー授受	193
演習問題	196

#### √ 第7章 電子ビームにおける波動

§ 1. 一般式	199
§ 2. レウエリン・ピーターソンの式	203
§ 3. 無限長の漂流空間における空間電荷波	209
§ 4. 空間電荷二極管の空間電荷波	211
§ 5. 電子ビーム・インピーダンスが周期的変化した場合の空間電荷波	212
§ 6. 漂流空間における空間電荷波の伝送電力	215
§ 7. クライストロン漂流空間の波動論的取り扱い	217
演習問題	219

## √ 第8章 伝播モードの結合理論

§ 1. 電子ビームの漂流空間における正規モード方程式	222
§ 2. 伝送回路の正規モード方程式	224
§ 3. モード結合方程式	226
§ 4. 能動モード結合と受動モード結合	228
§ 5. モード結合より見た各マイクロ波管の働作	231
演習問題	234

## √ 第9章 クライストロン

§ 1. クライストロンの概略	237
§ 2. 二空洞クライストロン	238
§ 3. 反射型クライストロン	253
演習問題	262

## 第10章 マグネトロン

§ 1. マグネトロンの概略	264
§ 2. マグネトロンの理論	266
§ 3. マグネトロンの共振回路	276
§ 4. 働作特性	283
§ 5. 進行波マグネトロン ( $M$ 型進行波管)	285
演習問題	289

## 第11章 進行波管

§ 1. 進行波管の概略	291
§ 2. 遅波回路	293
§ 3. 進行波管の理論	310
§ 4. 雑音	321

§ 5. 後進波管	323
演習問題	324

## 第12章 アンテナ

§ 1. 直線状電流からの放射特性	326
§ 2. 磁流アンテナ, スロットアンテナの放射特性	333
§ 3. アンテナアレー	340
§ 4. 電磁ホーン	345
§ 5. アンテナの受信特性	353
§ 6. 電波レンズ	355
§ 7. パラボラアンテナ	359
演習問題	361

## √ 第13章 パラメータ増幅器

§ 1. 負性抵抗型パラメータ増幅器	363
§ 2. 周波数変換型パラメータ増幅器	369
§ 3. 半導体ダイオードパラメータ増幅器	372
§ 4. Monley-Rowe の関係式	375
§ 5. 電子ビーム・パラメータ増幅器	377

付 録	383
-----	-----

索 引	403
-----	-----