目　　次

1.　はじめに――マイクロ波とは　9

2.　マイクロ波の伝わり方　12

2.1　真空中のマイクロ波（電磁波）……12
2.2　一様な誘電体内の電磁波……20
2.3　一様な導体内の電磁波……21
2.4　異なる媒質の表面での境界条件……23
2.5　誘電体へ垂直に入射する平面波……26
2.6　実際の誘電体……32
2.7　重ねた誘電体への垂直入射……34
2.8　導体面への垂直入射……37
2.9　導体面へのななめの入射……40

3.　マイクロ波の道――導波管　45

3.1　導体板にはさまれた平面波……45
3.2　伝送線内の電磁場……49
3.3　伝送線の接続……53
3.4　四方を壁にかこまれて――導波管の原理……55
3.5　導波管の数式的取扱い……64
3.6　矩形導波管内の H_{01} 波……69
3.7　円形断面導波管……71
3.8　導波管の接続……74
3.9　遮断周波数以下の現象……76
3.10　電磁シールド……78

4. マイクロ波の変わった道——立体回路素子 **80**
4.1 曲がり，ねじり，テーパー導波管 ・・・・・・・・・・・・・・・・ 80
4.2 移相器 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 82
4.3 減衰器 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 84
4.4 無反射終端 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 87
4.5 短絡器 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 87
4.6 整合器 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 89
4.7 マジックティー ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 91
4.8 方向性結合器 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 93
4.9 磁性体とマイクロ波 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 94
4.10 フェライトを利用した立体回路 ・・・・・・・・・・・・・・・・ 100

5. マイクロ波をとじこめる——空胴共振器 **105**
5.1 空胴共振器とは ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 105
5.2 空胴共振器の Q 値 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 109
5.3 導波管との結合 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 112
5.4 空胴の結合度をきめるもの ・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 115
5.5 空胴の損失を支配するもの ・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 118
5.6 実際によく使われる空胴 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 121
5.7 Q 値の測定 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 125

6. マイクロ波の発振と検出 **127**
6.1 クライストロン ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 127
6.2 進行波管 (TWT) ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 131
6.3 マグネトロン ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 132
6.4 増幅および発振用固体素子 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 133
6.5 マイクロ波の検出 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 135
6.6 量子効果の利用 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 139

7. 自由空間への旅 **141**
7.1 電磁ホーン ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 141

7.2 スロットアンテナ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・143
7.3 スロットアレーアンテナ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・145
7.4 パラボラ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・148
7.5 電波レンズその他・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・150
7.6 ロングライン効果・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・151

8. おわりに——役に立つマイクロ波 *152*

8.1 レーダー・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・152
8.2 情報伝達・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・156
8.3 誘電加熱・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・158
8.4 粒子加速器・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・159
8.5 電子スピン共鳴（ＥＳＲ）・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・161
8.6 天空を友として・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・163

あとがき・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・164

索　　引・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・165