

学科 学年	E 5	科目, 分類	マイクロ波工学 [マイ] Microwave Engineering	講義, 必修		通年 2 単位		担 当	濱屋 進 HAMAYA Susumu
<p>【内容と目標】マイクロ波は通信工学の分野のみならず、他の分野においても広く利用されるようになってきた。ここではその理論を、回路理論の映像パラメータを基本に考察する。すなわち低周波において電圧・電流・インピーダンスを使った集中定数回路理論と、高周波において入射波・反射波・反射係数を使って解析する分布定数回路理論の橋渡しをするのが映像パラメータであるとしてマイクロ波理論を考察する。また、授業方法としては知識より、発展する科学技術に対処できるような論理的思考育成に重点を置いて授業を進める</p> <p>【教科書等】自作プリント</p> <p>【評価方法】試験成績に、授業への取り組み、積極性を考慮して評価する。</p> <p>【関連科目】数学、応用数学、回路理論、電磁気学</p>									
授 業 計 画									
第 1 週	波動関数 $e^{j(\omega t \pm x)}$ の物理的意味とその取り扱い (入射波、反射波の考え方)								
第 2 週	反復・映像パラメータによる 2 ポート回路の表現								
第 3 週	回路の F、Z、Y 行列と反復・映像パラメータとの関係								
第 4 週	反復・映像パラメータと伝送線の特性インピーダンス、伝搬定数の関係								
第 5 週	非整合回路における反復・映像パラメータの使用法 (反射係数の取り扱い)								
第 6 週	直流給電における伝送線の過渡現象 (反射係数と多重反射の考え方)								
第 7 週	直流給電における伝送線の過渡現象を利用したパルス発生器								
第 8 週	前期中間試験								
第 9 週	高周波給電における伝送線の過渡現象								
第 10 週	高周波給電における伝送線の過渡現象を利用した高周波パルス発生器								
第 11 週	多重反射の概念を使って、伝送線内の電圧・電流を求める。								
第 12 週	反射係数面に反射係数ベクトルを描くことにより、負荷による定在波の波形を求める								
第 13 週	上図がスミスチャートに一致することを確かめ、例題により理解を深める。								
第 14 週	伝送線の途中にインピーダンスを挿入し、透過係数や反射係数を求める。								
第 15 週	上記の例題を行うことにより高周波の散乱を理解する。								
第 16 週	前期末試験								
第 17 週	散乱行列を定義し、それによる回路計算を行なう。								
第 18 週	散乱行列がユニタリー行列になることを示し、その固有値、固有ベクトルを求める								
第 19 週	等方性媒質を伝わる電磁波 (Maxwell の方程式)								
第 20 週	等方性媒質を伝わる平面波の性質								
第 21 週	導波管を伝わる電磁波 (平面波の合成)								
第 22 週	導波管を伝わる電磁波の性質 (TE, TM mode、遮断周波数)								
第 23 週	方向性結合器、減衰器、マジック T 等導波管素子の散乱行列								
第 24 週	異方性媒質の電磁波 (フェライトのテンソル透磁率、行列の固有ベクトル、固有値)								
第 25 週	行列の固有値、固有ベクトルによるフェライト中の電磁波の取り扱い								
第 26 週	上記の固有ベクトルの物理的意味としての直線偏波、正・負の回転偏波								
第 27 週	フェライトによるファラディローテータ (行列の固有ベクトル、固有値の物理的意味)								
第 28 週	フェライトを使用したサーキュレータ								
第 29 週	フェライトを使用したアイソレータ								
第 30 週	最終試験								
<p>【備 考】第 5 週までは「伝送回路入門、武部 幹・篠崎寿夫著 東海大学出版会」、第 6 週～15 週は「電気回路 喜安善市・斎藤伸自著 朝倉書店」、第 17 週以降は「マイクロ波回路入門、黒川兼行著、丸善」を参考。</p>									