

学科 学年	E4	科目 分類	通信工学 [通信] Communication Engineering	講義 必修	通年 2単位	学習教育 目標 B - 4	担当 濱屋 進 HAMAYA Susumu
概要	通信工学では複数周波数の信号を使用するので、フーリエ変換を基礎としたスペクトル解析を理解することが重要である。授業では電磁気で習熟した空間ベクトルの考え方を使用するため、任意の周期波形 $g(t)$ を関数空間におけるベクトルとして考え、それを関数空間の直交座標系の $\exp(jk_0 t)$ に分解して考察する。また、代表的なアナログ変調方式における変調、復調を非線形回路のスペクトルの相互作用として取り扱う						
科目目標 (到達目標)	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おいて授業を進める。学生は知識の習得はもちろんだが、原点から物事を理解する姿勢を身に付けて欲しい。						
教科書 器材等	よくわかる通信工学 植松友彦著 オーム社 (ISBN:427413041X)						
評価の基準と 方法	定期試験の平均成績を50%、授業への積極姿勢を50%として評価する。60点以上を合格とする。						
関連科目	数学 ,応用数学 ,回路理論、電子回路						
授業計画							
第 1回	工学実験で行なう負性抵抗発振器のリミットサイクルの理論的解析						
第 2回	複数周波数が存在する場合の回路計算 (振動関数 $e^{j\omega t}$ とインピーダンス)						
第 3回	オイラー の公式と交流回路における複素記号演算の関係						
第 4回	関数系 $\exp(jk_0 t)$ の張る関数空間、内積の定義						
第 5回	任意の周期関数 $g(t)$ と直交関数系 $\exp(jk_0 t)$ の内積としてのフーリエ級数						
第 6回	任意の周期関数 $g(t)$ のフーリエ級数を求め、スペクトル表示を行なう						
第 7回	任意の周期関数 $g(t)$ のフーリエ級数を求め、スペクトル をさらに理解を深める。						
第 8回	前期中間試験						
第 9回	フーリエ解析において周期 T として、フーリエ変換の公式を導く。						
第 10回	フーリエ変換の例題を行なって、連続スペクトルを理解する。						
第 11回	振幅変調波 (AM) の時間関数を求め、先週の結果を使ってそのスペクトルを導く。						
第 12回	搬送波と変調信号を非線形回路に入力すれば AM 波が得られることをスペクトルより導く。						
第 13回	AM 波を非線形回路に入力すれば変調信号が取り出せること (復調) をスペクトルより導く。						
第 14回	種々の振幅変調方式、すなわち DSB, DSBSC, SSB, VSB の特徴を考察する。						
第 15回	DSBSC と SSB を第14 週の方法で復調し、SSB の方がフェーディングが少ないことを導く。						
第 16回	前期末試験						
第 17回	位相変調波 (PM) の時間関数を求め、ベッセル関数を使ってそのスペクトルを導く。						
第 18回	種々の変調波を想定して、その AM, PM, FM 波を求める例題を行なう						
第 19回	変調指数が小さい場合の PM 波と DSB を位相子で図示し、その物理的意味を考察する。						
第 20回	二重平衡変調器 (DBM) としてリング変調器を説明し、DSBSC が得られることを示す。						
第 21回	DBM と $1/2$ 位相器を使って DSB, DSBSC, SSB, PM, FM の変調を行なう						
第 22回	FM と PM の復調の考察 (周波数弁別器、スロープ検波)						
第 23回	AM、FM 受信器の構成 (ホモダイン、ヘテロダイン方式)						
第 24回	後期中間試験						
第 25回	標本化定理の導出と応用、量子化						
第 26回	搬送波のデジタル変調 (ASK、OOK、FSK、CPFSK、PSK、BPSK、QPSK、QAM)						
第 27回	移動通信 (コードレス電話、PHS、携帯電話、FDMA、TDMA)						
第 28回	交換システム (回線交換、パケット交換、ATM 交換)						
第 29回	LAN とインターネット						
第 30回	最終試験						
オフィスア ワー	公務の場合を除いて、昼休みは学生の質問に対応できる。月曜日と金曜日の午後は実験で塞がっていることが多い。						
備 考	LAN とインターネット、携帯電話については、全期を通して時間が余ったとき話題にする。本授業に関する質問は、次のメールアドレスでも受け付ける hamaya@numazu-ct.ac.jp						