

科目名： 応用物理学基礎

科目英文名： Introductory Course for Applied Physics

担当者： 小林 中

授業(形態)： 専門科目(講義) 単位(区分)： 2単位(必修)

[科目の主題と目標]

計測学は、目的に沿った計測を計画し、実施する上で重要となる検出と分析・処理・判断を行うための計測系の構成・制御および情報の伝達に関わる学問分野である。一方、振動・波動は、量子力学、固体物理学などで中心的役割を果たす重要な概念である。本講義では、応用物理学専門分野への導入として、計測および振動・波動に関する基礎知識を習得することを目標とする。

(達成目標課題)

(1) 物理計測に関して、誤差の定義と偶然誤差を扱う統計的手法、実験値を電気信号等の物理量に変換して行く際に必要な検出と変換についての基礎的な知識、信号データのスペクトル解析に用いられるフーリエ変換・相関関数についての基礎的理論、および信号データの伝送・搬送方式の原理を理解する。

(2) 力学における単振動、多自由度の連成系振動、無限自由度の連成系振動としての連続体の振動を取り上げて、これを記述するための波動方程式の取り扱い方を習得し、振動におけるモード分離の概念について理解する。また、分散性波と非分散性波の違いを把握して、位相速度、群速度の概念を理解する。さらに、電磁波を例として3次元の波動方程式の示す反射・屈折・干渉などの波の諸性質について理解する。

[授業内容・授業計画]

回数	題目	内容
第1回	計測学	計測誤差論(1) 計測による精度と誤差の種類
第2回	計測学	計測誤差論(2) 最小二乗法の原理、誤差の伝播
第3回	計測学	計測学の概要 計測系の構成、計測系の分類、計測の方式
第4回	計測学	検出と変換(1) 一次変換の基本方式、一次変換要素、2~N次変換
第5回	計測学	検出と変換(2) 計測量の変換とサンプリング定理、量子化定理
第6回	計測学	信号の性質と伝送 信号の解析方法と伝送・搬送方式
第7回	振動・波動	単振動
第8回	振動・波動	連成振動 モードの概念、分散関係
第9回	振動・波動	弦の振動
第10回	振動・波動	減衰振動と強制振動、共鳴
第11回	振動・波動	1次元の波(進行波と群速度)
第12回	振動・波動	3次元の波(平面波、球面波)、電磁波
第13回	振動・波動	波の反射・屈折、干渉
第14回	試験	

[評価方法・評価基準] 期末試験60点、レポート20点、平常点20点として合計60点以上で合格。

[教材] 参考書：大澤敏彦著『測定論ノート』(裳華房)

小形正男著『振動・波動』(裳華房)

[オフィスアワー] 月曜日午後2時~4時、[部屋番号] 理-1154、[内線番号] 3030

また、電子メールによる質問も受け付ける(kobayasi@a-phys.eng.osaka-cu.ac.jp)。