

電気通信大学 平成20年度シラバス

授業科目名	波動と光		
英文授業科目名	Waves and Optics		
開講年度	2008年度	開講年次	1年次
開講学期	後学期	開講コース・課程	昼間コース
授業の方法	講義	単位数	2
科目区分	専門科目-専門基礎科目-		
開講学科・専攻	知能機械工学科		
担当教官名	金長 正彦		
居室	非常勤講師		

公開E-Mail	授業関連Webページ
kanenaga@sic.shibaura-it.ac.jp	

【主題および達成目標】
<p>「主題」</p> <p>波動とは、広がりのある物体や空間の一部に生じた振動が周りに伝わり、広がっていく現象のことである。目に見える現象としては、個体や流体の特徴的な運動の一種と考えられている。水の表面の波、音波、電波や光などは、それぞれ固有の性質も持っているが、波動として多くの共通点も持っている。本講義の前半では、波動の基本的な性質を学び、それらの性質が波動方程式と呼ばれる偏微分方程式の解から導出されることを学ぶ。後半では、波動の重要な性質である干渉や回折について、光が波動の一種であることを踏まえて、光を例にとって学ぶ。</p> <p>「到達目標」</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 簡単な例について、波動方程式を導出できる。 (2) 具体的条件を与えられた場合、波動方程式の解を求めることができる。 (3) 波動方程式の解の持つ性質を説明できる。 (4) 光の干渉や回折など、波動の基礎的性質を説明できる。

【前もって履修しておくべき科目】
「力学第一」，「微分積分学第一」

【前もって履修しておくことが望ましい科目】
なし

【教科書等】
教科書：なし

参考書：「物理学」小出昭一郎著 裳華房
「な－るほど！の波と光」伊藤敏雄著 学術図書出版

【授業内容とその進め方】

(a) 授業内容

- 01．単振動と連成振動
- 02．波動の定義
- 03．弦を伝わる横波
- 04．棒を伝わる縦波
- 05．波動方程式とその解
- 06．波の重ね合わせの原理
- 07．光の波
- 08．光の干渉
- 09．回折
- 10．偏光

(b) 授業の進め方

波動現象を説明する波動方程式は、変数が複数個からなる偏微分方程式である。したがって、その解である関数にも、独立変数が複数個含まれることになる。この変数が複数になることが、波動現象を理解することを阻害している最大の要因である。したがって、可能な限りこれら理解が困難な数学的側面については解説を行いながら、講義を進める予定である。しかしながら、全く予習せずに講義を受講すると、数学的側面を理解することにのみ捉われ、物理的側面を理解できずにその講義が終わってしまう。数学的に導出された解の意味を物理的に捉えること、つまり波動の性質を理解することが、本講義の目的である。そのため、講義に終りに可能な限り次回の講義範囲をアナウンスするので、その内容について予習を行うこと。

(c) 授業時間外の学習

授業の進め方の部分にも書いたが、講義に終りに可能な限り次回の講義範囲をアナウンスするので、その内容について予習を行うこと。予習を行うには、前回の講義内容を理解していることが前提であり、講義ノートをよく復習する必要がある。

【成績評価方法及び評価基準(最低達成基準を含む)】

「成績評価の方法」

中間試験，期末試験をおこなう。なお，受講している学生の習熟度を確認するために，授業中に簡単な演習を行う場合もある。

「評価基準」

中間試験：45%

期末試験：45%

演習：10%（演習を行わなかった場合は，中間，期末試験にそれぞれ5%加算）

以上を合わせて100%とし，60%以上の評価を得た場合を合格とする。

電気通信大学 平成20年度シラバス

【オフィスアワー：授業相談】

授業終了時，メールでの質問にも対応する．

【学生へのメッセージ】

波動現象を記述する波動方程式は，専門科目でも取り扱うことになる偏微分方程式の典型的一例である．偏微分方程式を解き，その解の性質を理解することができるようになれば，その手法は専門科目でも大いに役立つことでしょう．また，波動方程式を導出する過程を理解することは，複雑な自然現象を数学的に表わす手段を理解することにつながり，大学高学年で行う（複雑な対象をモデル化する）研究にも役立つことでしょう．

【その他】

なし