

科目名 : 物理光学
 科目英文名 : Optics and Photonics
 担当者 : 溝口 幸司
 授業(形態) : 専門科目(講義) 単位(区分) : 2単位(準必修)

[科目の主題と目標]

光学は力学と並んで物理学の中で最も古い学問でありながら、「21世紀は光の時代」といわれるように光学はますます重要になってきている。物理光学では、物理光学に引き続き光学の基礎である「光の回折」と「結晶光学」、および、光を粒子として取り扱う「量子論的光物性」について理解し、回折格子や偏光プリズムなどの簡単な光学素子の設計ができるようにする。

(到達達成目標)

「光の回折」においては、回折光を表わすキルヒホッフの公式を理解し、光源または観測点が回折孔から無限遠にある場合に生じるフラウンホーファー回折を学ぶ。この回折現象を応用した光学素子である回折格子を理解し、回折格子を用いた分光器について学ぶ。さらに、分光器の分解能、望遠鏡と顕微鏡の分解能の見積もりが行えるようにする。「結晶光学」においては、結晶内の光の伝搬を詳しく理解するために、誘電率がテンソル量として表わされることを理解し、屈折率楕円体、法線速度面、光線速度面について学習する。また、光学的異方性結晶に観測される常光線と異常光線について理解し、偏光プリズムの原理を学習する。「量子論的光物性」においては、光が粒子として振る舞うことを理解した後、光と物質との相互作用について学習する。また、半導体などの物質における光の吸収と発光の原理について理解する。

[授業内容・授業計画]

回数	題 目	内 容
第1回	光の回折	キルヒホッフの回折理論
第2回	光の回折	フラウンホーファーの回折
第3回	光の回折	矩形開口、円形開口による回折
第4回	光の回折	回折格子と分光器
第5回	結晶光学	誘電関数と複素屈折率
第6回	結晶光学	法線速度面と光線速度面(1)
第7回	結晶光学	法線速度面と光線速度面(2)
第8回	結晶光学	法線速度面と光線速度面(3)
第9回	結晶光学	常光線・異常光線と波長板
第10回	量子論的光物性	光子としての光
第11回	量子論的光物性	光と物質の相互作用
第12回	量子論的光物性	光吸収・発光の量子論(1)
第13回	量子論的光物性	光吸収・発光の量子論(2)
第14回	期末試験	

[評価方法・評価基準] 期末試験およびレポート。期末試験60点以上合格(レポートを含む)。

[受講者へのコメント] 物理光学 を履修しておくこと。

[教材] 参考書 : 吉原邦夫『物理光学』(共立出版)
 榑田孝司『光物性物理学』(朝倉書店)

[オフィスアワー] 月曜日3限目、[部屋番号] B-515、[内線番号] 2174