

電気通信大学 平成20年度シラバス

授業科目名	現代レーザー分光学第一		
英文授業科目名	Laser Spectroscopy 1		
開講年度	2008年度	開講年次	
開講学期	前学期	開講コース・課程	博士前期・後期課程
授業の方法	講義	単位数	2
科目区分	電気通信学研究科-量子・物質工学専攻-専門科目		
開講学科・専攻	量子・物質工学専攻		
担当教官名	清水 和子		
居室	東6-608		

公開E-Mail	授業関連Webページ
shimizu@pc.uec.ac.jp	

【主題および達成目標】
<p>主題 原子の可視光領域の分光学の歴史は古く、量子力学の誕生を導くことになったが、レーザー出現以前は、古い学問というイメージが拭えなかった。スペクトル幅の狭い、高出力のレーザー光が出現して、分光学は一変した。衛星放送やGPSの使用を可能にしているのは、レーザーを用いた原子スペクトルの研究成果である。レーザー分光学の大きな成果の1つであるレーザー冷却技術の発展は、新しい研究分野の展開をもたらした。原子スペクトルの理解に必要な基礎知識、レーザー光の特徴と次の事柄について学ぶことを主題とする。</p> <p>1) 高分解能レーザー分光学 2) 中性原子のレーザー冷却・トラップ 3) 極低温原子を用いる原子干渉計、原子光学</p> <p>目標 アルカリ原子スペクトルを理解し、レーザー冷却のメカニズムを理解する。</p>

【前もって履修しておくべき科目】
学部の講義： 応用電磁気学、基礎光工学、量子力学

【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】
<p>参考書 1) The Physics of Atoms and Quanta, 著者：Haken・Wolf 出版社：Springer</p>

--

【授業内容とその進め方】

以下のテーマについて講義を行う。

- 1) スペクトル線の幅と高分解能分光法
- 2) アルカリ原子のスペクトル：微細構造、超微細構造、ゼーマン効果
- 3) 中性原子のレーザー冷却・トラップ
- 4) 原子干渉計
- 5) 原子光学

演習問題を解くことにより復習し、知識を身につけることが大事である。

【成績評価方法及び評価基準(最低達成基準を含む)】

演習問題の解答をレポートで提出してもらい評価する。

評価基準：

- (1)原子スペクトル線幅の原因を理解し、その大きさの見積もりが出来ること。
- (2)アルカリ原子スペクトルの微細構造、超微細構造、1次ゼーマン効果の大きさについて、おおよその見積もりが出来ること。
- (3)放射圧、磁気光学トラップ、双極子トラップの計算が出来ること。

【オフィスアワー：授業相談】

随時受け付けます。

【学生へのメッセージ】

可視光のスペクトルは目で見えるという利点があり、トラップされた原子の発する蛍光も目で見ることが出来る。スペクトルを記述するルールを知って、原子に親しみを感じるようになってほしい。

【その他】

--