

電気通信大学 平成21年度シラバス

授業科目名	現代レーザー分光学特論		
英文授業科目名	Selected Topics in Laser Spectroscopy		
開講年度	2009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、中川 賢一		
居室	東6-608 (清水)、西7-705 (中川)		

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

【主題および達成目標】
<p>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、レーザー光が利用できるようになる以前は、古い学問というイメージが拭えなかった。スペクトル線幅の非常に狭いレーザー光の出現により分光学は一変し、レーザー分光学といわれる研究が進展した。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研究の成果である。また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進展は希薄気体のボーズ・アインシュタイン凝縮を実現させ、新しい研究成果が次々と得られている。講義では、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、及び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光学と原子干渉計</p> <p>達成目標：アルカリ原子スペクトルを理解し、レーザー冷却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：基礎光光学、応用電磁気学、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</p> <p>1) The Physics of Atoms and Quanta, 著者：Haken & Wolf, 出版社 Springer</p>

電気通信大学 平成21年度シラバス

【授業内容とその進め方】

講義の前半を清水が担当し、後半を中川が担当する。

次のテーマについて講義を行う。

1) スペクトル線の幅、2) 高分解能分光法、3) アルカリ原子スペクトル(微細構造、超微細構造、ゼーマンスペクトル)、4) 中性原子のレーザー冷却・トラップ、5) 原子光学、6) 原子干渉計

【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、アルカリ原子の共鳴線について線幅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見積もりが出来ること
- 3) 放射圧の大きさ、磁気光学トラップ、双極子トラップポテンシャル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を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欲しい。

【その他】

なし