

電気通信大学 平成20年度シラバス

授業科目名	現代原子物理学第二		
英文授業科目名	Atomic Physics 2		
開講年度	2008年度	開講年次	
開講学期	後学期	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	渡邊 信一、斎藤 弘樹		
居室	東6-521(渡邊)、東6-428(斎藤)		

公開E-Mail	授業関連Webページ
hsaito@PC (PC=pc.uec.ac.jp)	

【主題および達成目標】
<p>量子力学が予言する奇妙な現象は、我々の住む巨視的な世界では通常、直接的に目にすることはない。ところが最近、原子気体を人工的に操作しマイクロケルビン以下という超低温にまで冷却することによって「ボース・アインシュタイン凝縮」させ、量子現象を目に見える形でまざまざと具現化するという実験が実現された。この分野は原子物理学を中心として、低温物理学、量子光学、非線形物理学など様々な分野を巻き込んで目覚ましい発展を続けており、物理学の大きなトピックスの一つとなっている。本講義では、現在でも精力的に研究が進められている原子気体のボース・アインシュタイン凝縮という分野を概観し、基礎的な事項から研究の最前線までを解説する。</p>

【前もって履修しておくべき科目】
基礎量子理工学

【前もって履修しておくことが望ましい科目】
数学および物理の科目の他に、簡単な英語の読み・書き

【教科書等】
特になし

電気通信大学 平成20年度シラバス

【授業内容とその進め方】

冷却原子気体の物理を実験事実を交えながら解説する。なお、講義は基本的に日本語で行なうが、場合によって英語で質問に応じたり説明を補足したりする。

理想ボース気体のボース・アインシュタイン凝縮

アルカリ原子と磁場・レーザーとの相互作用

原子のトラップと冷却

原子間相互作用の定式化

平均場近似

回転する凝縮体と量子渦

原子間相互作用の制御

引力相互作用と崩壊

スピンを持つ原子の凝縮体

光格子中の原子

(ただし、時間の関係で一部割愛・変更することがあり得る。)

【成績評価方法及び評価基準(最低達成基準を含む)】

出席と学期末のレポートで評価します。

冷却原子気体の基礎物理(理想気体のボース・アインシュタイン凝縮の導出、冷却・トラップの原理、平均場近似、量子渦、等)を理解し、英文の関連論文を読めるようになることを最低達成基準とします。

【オフィスアワー：授業相談】

適宜。 講義の前後に積極的に質問してください。

【学生へのメッセージ】

この分野は1995年に実験が初めて実現して以来、世界的規模で爆発的に研究が展開されてきました。1997年及び2001年にはノーベル物理学賞の対象となっています。新しい分野の生き生きとした雰囲気を伝えることができれば良いと思っています。

【その他】

なし