

電気通信大学 平成21年度シラバス

授業科目名	量子凝縮体物理学特論		
英文授業科目名	Selected Topics on Quantum Degenerate Systems		
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	渡邊 信一、斎藤 弘樹、鈴木 勝		
居室	東6-521 (渡邊)、東6-428 (斎藤)、東1-103,106 (鈴木)		

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>巨視的な物質では、通常、量子力学的な現象を直接的に目には見ることができない。しかし、「ボース・アインシュタイン凝縮」を起こした冷却原子気体や液体 4 He は巨視的なスケールで量子現象を示す。本講義では、現在、精力的に研究が進められている冷却原子気体と液体4Heを取り上げ、これらの分野を概観し、基礎的な事項から研究の最前線までを解説する。</p> <p>到達目標は冷却原子気体の基礎的な内容（ボース・アインシュタイン凝縮、冷却・トラップの原理、量子渦、等）、および超流動の基礎的な内容（2流体モデル、素励起、ボース・アインシュタイン凝縮、ランダウの判定律、等）を理解し、説明できること。</p>

【前もって履修しておくべき科目】
基礎量子物理工学

【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21年度シラバス

【授業内容とその進め方】

前半はボース・アインシュタイン凝縮の基礎と冷却原子気体の物理を解説し、後半は液体4Heに関する解説を行う。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。

講義内容をよく復習し、わからない点を放置しないこと。

前半

理想ボース気体のボース・アインシュタイン凝縮
原子のトラップと冷却
原子間相互作用の定式化と平均場近似
回転する凝縮体と量子渦
原子間相互作用の制御
スピンを持つ原子の凝縮体

後半

液体4Heの超流動と2流体モデル
素励起と超流動
液体4Heでのボース・アインシュタイン凝集
量子渦

【成績評価方法及び評価基準(最低達成基準を含む)】

出席とレポートで評価する。
冷却原子気体および液体4Heの基礎物理を理解することを最低達成基準とする。

【オフィスアワー：授業相談】

適宜

【学生へのメッセージ】

低温で起こる巨視的量子現象の魅力を伝えたいと思います。

【その他】

なし