

電気通信大学 平成17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	2005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		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		
居室	東6 - 521		

公開E-Mail	授業関連Webページ

<p><b>【主題および達成目標】</b></p> <p>学問や技術の多くの研究分野で原子分子物理学の基礎を必要としているものは少なくない。天文学、放電科学、放射線科学などは長く原子分子の知識を基礎に置いているし、最近では核融合プラズマの研究でもこの分野の知識が必要不可欠である。さらに、広範囲な応用と結び付いているレーザー科学も、もとは原子分子物理学から出たものであるし、逆にその技術の日進月歩の発展によって原子分子物理自身に大きな貢献をしている。このように、物理学の基礎として重要である上に、現在および未来の科学と技術を支える人材の教育基礎という観点から本講義を講じる。同時に、反水素生成の話題や、レーザー冷却によって可能となった原子系ボーズ・アインシュタイン凝縮体 (BEC) の理論などにも触れながら現代原子物理学を概観する。</p>
---

<p><b>【前もって履修しておくべき科目】</b></p> <p>基礎量子物理工学</p>
--

【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】

予定："Physics of Atoms and Molecules" by B. H. Bransden and C. J. Joachain

【授業内容とその進め方】

原子と光あるいは電子との相互作用によって生じる様々な量子現象を理論と実験こわたって、一部復習を繰り返しながら以下のような順に概観する。  
なお、英語の教材・資料を使い、英語をベースにするが日本語も交える。日本語と英語の比重は適宜クラスの状況に対応させる。

水素様原子（非相対論的水素、相対論的水素、種々の補正）

ヘリウム様原子（摂動論、変分法、平均場近似、相対論的補正）

電磁場中の原子、光の放出・吸収

?シュタルク効果

?ゼーマン効果

?原子による光の散乱と屈折

?原子による光の放出・吸収

一般の原子（原子構造、多重項、高励起原子、多重励起状態など）

光電離と放射性再結合

エキゾチック原子および反水素の探求

原子系 BEC の初等的理論

（ただし、時間常の関係で一部割愛することがあり得る。）

## 電気通信大学 平成17年度シラバス

### 【成績評価方法及び評価基準(最低達成基準を含む)】

レポート点を重視する。ただし、授業での積極的な発言や出席率なども考慮の対象とする。

### 【オフィスアワー：授業相談】

適宜。

### 【学生へのメッセージ】

本講義で用いる理論体系は量子力学です。それが現代物理学および工学（特に半導体関連）の随所に顔を出す基礎原理であることは周知の通りです。その分かなり奥の深いテーマですが、基本的な事柄が分かれば多くの現象に対する理解が深まります。最近の原子物理学の話題を通して量子力学を原理面と応用面の両方から学ぶのも重要な目的です。

### 【その他】

ラジオの英語講座は役に立つでしょう。