

# Syllabus

科目名[英文名]	物性物理学序論B [Introduction to Solid State Physics B]		
担当教員[ローマ字表記]	新井 豊子[ARAI, Toyoko]		
科目ナンバー	PHYS3704A	科目ナンバリングとは	
時間割番号	31073	科目区分	-----
講義形態	-----	開講学域等	理工学域
適正人数	35人	開講学期	Q4
曜日・時限	水1	単位数	1単位
対象学生	-----		
キーワード	対面授業型物性物理 固体物性Solid State Physics		
講義室情報	自然科学5号館B 第5講義室		
開放科目	-----		
備考	-----		

## 授業の主題

物性物理学の基礎を学ぶ。  
原子間の化学結合を理解し、その集合体である結晶固体の構造、周期性、電子バンド構造に発展させる。その過程で、周期構造からの回折、逆格子、フォノン、自由電子について学ぶ。

## 授業目標

物性物理の基礎を理解する。  
結晶固体の構造を知り、その周期性を理解するために、逆格子空間の概念を習得する。実空間-逆空間の関係と、物理的:波の回折現象、数学的:フーリエ変換の関係を理解する。固体でいるために働いている原子間の結合力を知る。固体中の電子の振る舞いを理解する。

## 学生の学修目標

古典力学、電磁気学、統計力学や量子力学を復習しながら、固体の性質について理解する。  
結晶固体の構造で基本的な体心立方格子や、面心立方格子などは既に知っているであろう。全ての結晶の格子形の対称性、構造を知り、その周期性を理解するために、逆格子空間の概念を理解する。3次元の逆格子空間と、3次元の周期性を持った実空間の結晶との関係を理解する。そのために、波の回折現象とフーリエ変換の関係を理解する。固体でいるために働いている原子間の結合力:ファン・デル・ワールス結合、イオン結合、金属結合、共有結合を理解する。固体中の電子が取り得るエネルギーは帯状であり、その帯にはとび(ギャップ)が有る。固体中の電子の振る舞いを理解する。

## 授業概要

- 9) ブリルアンゾーン
- 10) 結晶結合・ファン・デル・ワールス-ロンドン相互作用
- 11) イオン結晶
- 12) 自由電子フェルミ気体
- 13) 状態密度
- 14) 電子バンド構造・自由電子に近い電子モデル
- 15) クローニヒ・ペニーのモデル

毎回の授業時間の始めに短時間の演習を行う。  
演習内容は、前回の内容から出題するので、毎回、授業の復習をすること。また、次回の範囲の教科書を読んでから授業に出席すること。  
講義と演習により、物性物理の基礎の理解を深める。

## 評価方法と割合

### 評価方法

試験、小テスト(演習)、出席の総合評価

### 評価の割合

授業には、3分の2以上の出席を必要とする。  
学期末試験:70 演習:30

## 授業時間外の学修に関する指示

### 復習に関する指示

授業の内容を復習して、身につけてください。次回の授業の初めに、演習をします。

## 教科書・参考書

### 教科書

教科書	書名	キッテル固体物理学入門上 第8版			ISBN	9784621076538
	著者名					
	出版社	丸善	出版年	2005		

## 参考書

参考書	書名	固体物理学 新世紀物質科学への基礎 改訂新版			ISBN	978-4621061404
	著者名					
	出版社	丸善出版	出版年	2012		

## 教科書・参考書補足

### 教科書

宇野良清、新関 駒二郎、山下次郎、津屋昇、森田章、(共訳)、「キッテル固体物理学入門上」第8版、丸善(2005年)

### 参考書

- 1) H.イバツハ、H.リュート(著)、石井力、木村忠正(訳)「固体物理学」新世紀物質科学への基礎、シュプリンガー・フェアラーク東京(1998年)
- 2) 家泰弘(著)「物性物理」産業図書(1997年)

## ■ オフィスアワー等(学生からの質問への対応方法等)

出来るだけ授業中に質問すること。時間外は研究室に来てください。  
新井 自然研5号館 425号室

## ■ 履修条件

### 適正人数

35人

## ■ 特記事項

特になし