

## 2022年度 物質科学特論A (4076)

### ■ 授業科目基本情報

科目区分	専門科目	教職科目	指定なし
単位数	1	選択・必修・自由	選択
授業形態	講義	主な使用言語	日本語
開講時期	III	履修登録システム	使用する
履修登録期間	2022/10/07~2022/10/28	履修取消期限	2022/12/05

### ■ 教育プログラム別の履修区分

プログラム名	IS	BS	MS	DS	DGI
履修区分	△	△	○	○	○
コア科目	-	-	-	-	-
履修方法	・修士論文研究又は特別課題研究を履修する場合は、序論科目、基盤科目及び専門科目から14単位以上履修すること。 ・課題研究を履修する場合は、序論科目、基盤科目及び専門科目から16単位以上履修すること。				

### ■ 授業科目概要

担当責任教員	細川 陽一郎
担当教員	(小森 文夫)、(小野 寛太)
教育目的／学修到達目標	<p>【教育目的】            (小森:1回-4回)ナノテクノロジーの発展により有用なナノ構造・低次元物質が作製されるようになり、その形成と物性を解明するために表面科学の知識と手法がますます重要となっている。そこで、本講義では表面科学に関する基礎的な概念と、表面構造や物性の研究手法を理解することを目的とする。            (小野:5回-8回)放射光とナノサイエンス。現在日本ではSPring-8, PF, UVSOR, HiSORなどいくつかの放射光施設が稼働しており、様々な分野での研究活動がすすめられている。最近のナノサイエンスの発展においても放射光はなくてはならないものである。講義では、簡単な放射光の発生原理、分光法、何がわかるか、などについて説明した後、ナノサイエンスへの応用例についても紹介する。</p> <p>【学修到達目標】            1) 表面科学の基礎事項について理解し、説明、記述できる。            2) 表面科学の主要な研究手法について学び、利用の際に役立てることができる。            3) 表面構造と電子状態について議論できる。</p>
授業概要／指導方針	<p>【授業概要／指導方針】            基礎的事項から最先端の研究まで解説する。            【授業時間外学修(予習・復習等)の目安】            各回毎に復習1時間程度</p>

### ■ 授業計画

[1限目 9:20-10:50] [2限目 11:00-12:30] [3限目 13:30-15:00] [4限目 15:10-16:40] [5限目 16:50-18:20] [6限目 18:30-20:00]

回数	日付 [時間]	担当教員	テーマ	内容
1	12/5 [4]	小野 寛太	放射光とX線分光	放射光とは何か、発生原理、特徴を解説する。また、放射光を用いた分光について解説する
2	12/5 [5]	小野 寛太	X線吸収分光とX線顕微鏡	ナノサイエンスを進める上で有用なX線吸収分光などのX線分光について説明したのち、ナノスケールで分光を行うために必要なX線顕微鏡の基礎について解説を行う。

3	12/12 [4]	小野 寛太	放射光のナノサイエンスへの応用①	ナノスケールで電子状態を観察するための手法と、X線吸収分光とX線顕微鏡を用いて得られた様々なサイエンスを研究事例を交えて解説する。
4	12/12 [5]	小野 寛太	放射光のナノサイエンスへの応用②	ナノサイエンスを進めるうえで、放射光を用いて得られた分光データから有用な情報を抽出することが重要である。数理科学の手法を用いて、分光計測データから情報抽出するための基礎を解説するとともにナノサイエンスへの応用例を紹介する。
5	12/22 [3]	小森 文夫	表面構造と電子状態の基礎概念	表面科学を理解するために必要な構造と電子状態に関する基礎的な事項について解説する。
6	12/22 [4]	小森 文夫	走査プローブ顕微鏡を用いた表面研究	原子分解能の表面構造・電子状態測定が可能な走査プローブ顕微鏡を用いた表面研究について解説する。
7	12/23 [2]	小森 文夫	電子分光を用いた表面研究	価電子状態や原子構造を調べるための電子分光を用いた表面研究について解説する。
8	12/23 [3]	小森 文夫	表面ナノ構造形成と電子状態	固体表面に形成されるナノ構造の形成過程とその電子状態に関する最近の研究成果も含めたトピックスを紹介する。

## ■ 授業日程

[1限目 9:20-10:50] [2限目 11:00-12:30] [3限目 13:30-15:00] [4限目 15:10-16:40] [5限目 16:50-18:20] [6限目 18:30-20:00]

回数	日付	時間	講義室	備考
1	12/5	4	Rethink 物質創成科学大講義室	
2	12/5	5	Rethink 物質創成科学大講義室	
3	12/12	4	Rethink 物質創成科学大講義室	
4	12/12	5	Rethink 物質創成科学大講義室	
5	12/22	3	E318 (MS)	
6	12/22	4	E318 (MS)	
7	12/23	2	E318 (MS)	
8	12/23	3	E318 (MS)	

## ■ テキスト・参考書

テキスト	講義前に資料を配布する。
参考書	小森: ed. by K. Wandelt, "Surface and Interface Science" vol. 1-4 (Wiley-VCH, 2012). 他は講義中に紹介する。

## ■ その他

履修条件	特になし。
オフィスアワー	特には設けない。
成績評価の方法と基準	・5段階(秀・優・良・可・不可)で評価する。 ・授業への参加度とレポートで評価する。

関連科目	特になし
関連学位	理学、工学、バイオサイエンス
注意事項	なし