

科目No.	BT521d	科目名	物質材料特論1d		副題	物質・材料基盤技術とナノ材料の科学と展開4	
連携機関名	物質・材料研究機構(NIMS)	レベル	基礎	講義日時	金曜日 17:00~19:00	講義場所	物質・材料研究機構 東京会議室
科目概要	物質・材料研究機構が誇る加工技術、解析評価技術などの物質・材料基盤技術を紹介すると共に、種々のナノ材料の科学とその応用などを紹介する。						

科目構成	No.	講義名	講義概要	講義日	教室	講師名	所属
半導体マイクロ・ナノ加工を用いたバイオデバイス	1	在宅診断用ヘルスケアデバイスの創製	高齢化社会の進行と共に医療費が増加し、憂慮される事態となっている。健やかで仕事を続けて行くためには、何よりも病気への予防が重要だが、それには、各人が在宅で健康状態を診て、自らを守ることが大切である。その実現のために、無痛針採血による脂質、肝・腎機能などの生活習慣病に関するマーカ、アレルギーやホルモン異常、感染症、などのPOCT(point-of-care testing)の研究とバイオチップに求められる課題を述べる。	10月1日	物質・材料研究機構 東京会議室(虎ノ門 30森ビル2F 201号室)	堀池靖浩	物質・材料研究機構
	2	電子デバイスの界面をアートする	電子デバイスの電気特性がどのように決定されるかについて基礎的な概念をまず説明し、物理化学的アプローチにより電気特性を制御する方法について述べる。	10月8日		吉武道子	
次世代半導体デバイス材料の開発の課題とその特製評価	3	これからの半導体材料とデバイス	集積回路はこれまでSiを中心とした材料を使い、構造を変えることで機能性を生み出してきた。しかし、微細化の限界が見え始め、材料で機能性を出す方向に変わりつつ。材料からみた、未来のデバイスを概観する。	10月15日		知京豊裕	
	4	見えない界面を見る	電子デバイスは多くの界面で構成され、この界面で機能が発現されている。しかし、このような界面は通常の方法ではみることができない。埋め込まれた界面を視覚化し、デバイスの故障の原因に迫る。	10月22日		関口隆史	
構造材料の信頼性を支える腐食と疲労寿命の評価とナノワイヤの特性評価	5	社会資本の安全・安心を守る腐食モニタリング技術	腐食現象の基礎から入り、橋梁、建設物などの大気環境中に置かれている社会資本の安心・安全を脅かす腐食現象のモニタリング技術およびそれによる寿命予測技術について解説する。	10月29日		篠原 正	
	6	ナノワイヤの創製と強度測定	ナノワイヤは、その微小スケールから特性が発現するためにバルク材料では得られない新規な材料性能が期待されている。ここでは、Si系ナノワイヤの作成ならびに形状制御、さらに、その微小スケールがゆえに従来技術では不可能であった1本ごとの特性測定、特に、ナノメニピュレーションを駆使した機械的強度測定について紹介する。	11月5日		鈴木 裕	
	7	金属疲労の基礎とNIMSにおける研究の最前線	金属疲労の基本的なメカニズムや研究の歴史的な経緯について解説した後、NIMSにおける最先端の研究についてトピックス的に紹介する。	11月12日		古谷佳之	
革新的有機材料モジュールの開発とデバイス化	8	分子自己組織化材料:構造精密制御と新機能	有機分子を、意図する形状・サイズの分子集合構造に制御し、構造由来の表面・電子機能を保持する分子組織化材料として創製する新技術が求められている。本講義では、関連する最新研究トピックスを紹介すると共に、独・マックスプランク研究所との連携により生じた研究新展開についても紹介する。	11月19日		中西尚志	
	9	分子でバーコードを作る	核酸やタンパク質は、構成単位のシーケンスを制御することで高度な機能を発現している。本セミナーでは、天然物のみならず、定序性ポリマーや金属錯体アレイ等、シーケンスが制御された物質全般について、合成法と応用例を紹介する。	11月26日		田代健太郎	
	10	有機材料のデバイス化	導電性有機材料及び有機EL材料など有機材料は既に利用が始まっており、安価で大面積なデバイスが構築できるなどの魅力があり、今後も多くの発展が期待されている。本講義では、有機材料の光配向プロセスなど次世代技術について紹介し、新奇なデバイス原理や構造についても紹介する。	12月3日		坂本謙二・三木一司	
理論・シミュレーションによるより深い材料特性の理解	11	MDシミュレーションと材料開発	分子動力学(MD)シミュレーションは原子の動きを一つ一つ追跡する手法であり、材料の特質を原子レベルで理解し予測することが出来るツールである。この手法の材料開発への適用例を紹介する。	12月10日		下野昌人	
	12	分子集合体で現われるマクロな変化とミクロな機構	分子の集団的性質の反映として起こる相転移現象を概説し、相互作用の種類(短距離、長距離、etc.)による現象の相違や普遍性について解説する。	12月17日		西野正理	
	13	第一原理計算によるBNポリタイプと関連物質の研究	ポリタイプとは1次元の多形構造を意味する。多形とは、同じ元素組成の物質(化合物、単体でも可)が、条件などによって異なる構造を形成することであり、その好例はSiO ₂ である。本セミナーでは、主にBN(窒化ホウ素)と関連するAlN(窒化アルミニウム)の六方晶層状をしたポリタイプ構造をとりあげ、その電子状態計算から我々が見出した安定性とhexagonalityとの関わり、BNポリタイプとAlNポリタイプの挙動の違い、SiCポリタイプとの比較などについて考察する。	12月24日		小林一昭	
物質・材料科学の道具としての高輝度放射光	14	SPring-8ビームラインを用いた先端材料の電子構造および結晶構造解析	播磨科学公園都市にある大型放射光施設SPring-8を例として、高輝度放射光発生機の基礎と応用について述べ、極めて広いエネルギー範囲にわたり高輝度単色X線が得られるNIMS専用ビームラインBL15XU(アンジュレータ光源)によるバルク敏感硬X線光電子分光、および高精度粉末X線回折などの応用例を紹介する。	1月7日		小林啓介	
安心・安全な社会構築のための知的基盤構築	15	NIMS知的基盤としての材料特性データ収集と構造材料データシート発信	NIMSでは、構造材料の信頼性に関わるクリープ・疲労・腐食・宇宙関連材料強度特性に関する基礎データを系統的に取得・蓄積し、構造材料データシートとして公開している。これらの成果は各種規格・基準の見直し等に反映され、構造材料の信頼性向上に貢献している。本講義では、規格・基準への反映や事故調査等への具体的な事例を交えて、材料信頼性向上の意義と構造材料データシート活動の概要を述べる。	1月14日		木村一弘	