

＜別表＞平成25年度 学生研修プログラム リスト

プログラム 番号	技術領域	テーマ	ホスト		研修受入希望期間	受入可 能人数	対象要件	研修概要	研修スケジュール		研修場所
			機関名	研究者氏名							
1	微細構造解析・ 微細加工	微細加工による金属ナノ構造作製とFIB利用による構造解析	北海道大学	笹木 敬司 大塚 俊明	平成25年7月29日～8月9日 (このうち7日間)	3名		電子ビーム描画装置を用いた金属ナノ構造作製とFIBや電子顕微鏡を用いたナノ構造評価についての基礎的な実験を行うこと、またそれらを適用した先端研究内容についての講義学習を併せて行うことにより、加工技術と各種電子顕微鏡観察手法についての基礎技術の習得を行う。	第1日目 オリエンテーションおよびEB/リソと評価技術に関する講義 第2日目 電子ビーム描画 実習 第3日目 スパッタリング成膜 実習 第4日目 リフトオフによるナノ構造作製 実習 第5日目 集束イオンビーム加工装置 実習 第6日目 走査電子顕微鏡 実習 第7日目 構造評価に関する実習と研修全体のまとめ	〒001-0021 北海道札幌市北区北21条西10丁目 北海道大学 創成科学研究機構	
2		透過型電子顕微鏡試料作製と操作の研修	物質・材料研究機構	竹口 雅樹	平成25年8月19日～8月23日 (5日間)	2名		透過型電子顕微鏡の基礎を学び、試料の作製と透過型電子顕微鏡操作を研修する。	第1日目 オリエンテーション(安全教育含む)、施設見学、透過型電子顕微鏡の基礎講 第2日目 試料作製の実習1 第3日目 試料作製の実習2 第4日目 試料作製の実習3 第5日目 透過型電子顕微鏡による観察実習	〒305-0047 茨城県つくば市千現1-2-1 物質・材料研究機構 電子顕微鏡ステーション	
3		透過電子顕微鏡による微細構造解析法	九州大学 超高压電子顕微鏡室	友清 芳二	平成25年8月 5日～8月 9日 (5日間)	2～4名	初心者を対象とする。	初心者を対象に、透過電子顕微鏡を使いこなすために必要な装置の基礎知識と操作法、電子回折の基礎と解析法を習得する。 講義、実習(200kVの透過電子顕微鏡を使用)、演習を行う。	第1日目 電子顕微鏡の原理から最新の分析電子顕微鏡法まで(講義)、施設見学(九州大学超高压電子顕微鏡室) 第2日目 電子顕微鏡の操作原理(講義)、電顕の簡単な操作(実習) 第3日目 電顕の操作と像観察(実習)、電顕像のコントラスト(講義) 第4日目 電顕の操作と電子回折(実習)、電子回折の基礎(講義) 第5日目 電顕像の解釈、電子回折図形の解析(演習を含む)、まとめ	〒819-0395 福岡市西区元岡744 九州大学 超高压電子顕微鏡室 CE21棟	
4		微細構造解析	固体NMR	産業技術総合研究所	林 繁信	平成25年 7月22日～ 7月24日 (3日間)	3名	物理系もしくは化学系の大学院生に限る。	固体NMRの基本原理・理論を解説、どのような知見が得られるか理解する。測定実習では、実際の試料測定を通して、測定方法について理解する。	第1日目 講義と見学(NMRの基本原理と装置の概要) 第2日目 講義(固体NMRから得られる情報と測定技術) 第3日目 実習(固体NMR測定)	〒305-8565 茨城県つくば市東1-1-1 産業技術総合研究所 つくば中央第5事業所
5			X線光電子分光分析測定法の研修	東京大学 工学系研究科 総合研究機構	沖津 康平	平成25年7月中 (このうち3日間)	3名		アルバックファイ社PHI5000 VersaProbeを用いて、試料表面の分析手法である光電子分光(XPS, ESCA)の基礎と応用について実習を行う。電子分光のほか、スパッタリング測定、マッピング、ライン測定など、本装置のほぼすべての機能を体験する。	第1日目 光電子分光分析法の概要 第2日目 光電子分光分析法の技術研修(通常測定とデータ解析) 第3日目 光電子分光分析法の技術研修(マクロ機能を使った自動測定)	〒113-8656 東京都文京区弥生2-11-16 東京大学 工学部9号館134会議室
6			高分解能走査透過型電子顕微鏡を用いた電子状態計測	名古屋大学	荒井 重勇	平成25年8月5日～8月7日 (3日間)	5名程度		走査透過型電子顕微鏡(透過型電子顕微鏡)の構造・操作法、ならびに、電子線エネルギー損失分光機を用いた電子状態計測について理解する。	第1日目 オリエンテーション(安全教育含む)、施設見学、走査透過型電子顕微鏡(透過型電子顕微鏡)の講義 第2日目 電子状態計測の基礎から応用まで(講義) 第3日目 走査透過型電子顕微鏡を用いた電子状態計測(実習)	〒464-0814 愛知県名古屋市中千種区不老町 名古屋大学 エコトピア科学研究所 超高压電子顕微鏡施設
7	微細加工		Siメンブレン構造体の製作	東北大学	戸津 健太郎	平成25年7月1日～8月11日、 8月17日～8月23日 (このうち 5日間)	5名		Si基板上にパターニングした熱酸化膜をマスクとして、KOH溶液によりSi結晶異方性エッチングを行う。あらかじめボロン拡散により高濃度のP+層を形成しておき、エッチストップによって厚さ3μm程度のメンブレン構造体を形成する。真空中でガラス基板と陽極接合し、大気中におけるメンブレンの変形を確認する。	第1日目 ガイダンス、安全教育、マスク設計 第2日目 熱酸化、酸化膜エッチング、ボロン拡散、マスク作製 第3日目 酸化膜パターニング、Si結晶異方性エッチング 第4日目 Si結晶異方性エッチング、酸化膜エッチング 第5日目 陽極接合	〒980-0845 宮城県仙台市青葉区荒巻字青葉 519-1176 東北大学 西澤潤一記念研究センター
8		抵抗変化メモリ動作の電気特性評価と金属フィラメント形成過程の液中SPM観察	産業技術総合研究所	秦 信宏 秋永 広幸	平成25年7月22日～8月2日 (10日間)	4名		現在研究開発が盛んに行われている抵抗変化メモリ動作状況の原理を理解するために、Pt-Ag対向電極の作製を行い、液中でAg樹フィラメント成長消滅過程の走査型プローブ顕微鏡(SPM)観察を行う。この研修を通して、抵抗変化メモリの原理の理解を深めるとともに、フォトリソグラフィとリフトオフによる電極作製及び(液中)SPM観察の基礎についての技術を習得する。	第1日目 抵抗変化メモリについてのイントロ 第2～4日目 CAD図面設計及び電極作製についての実習 第5日目 フィラメント形成の確認 第6日目 SPM観察についての講義と実習 第7～8日目 フィラメント形成過程の液中SPM観察についての実習 第9日目 フィラメントの電子顕微鏡(SEM)観察についての実習 第10日目 作製結果についてのまとめ	〒305-8568 茨城県つくば市梅園1-1-1 産業技術総合研究所 ナノプロセッシング施設	
9		抵抗変化メモリの作製と電気特性の評価	産業技術総合研究所	秋永 広幸 秦 信宏	平成24年7月22日～8月2日 (10日間)	4名		抵抗変化メモリについて基礎から応用まで習得するため、微細加工(リソグラフィ、エッチング、成膜)を用いて抵抗変化メモリの単一セルを作製する。作製したデバイスを走査型電子顕微鏡(SEM)による形状観察とデバスパラメータで電気特性を測定する。この研修を通して、抵抗変化メモリの作製と特性の測定技術を習得する。	第1日目 抵抗変化メモリについてのイントロ、安全講習 第2日目 プロセスのシミュレーション(エッチング部分)、CADの作製 第3～5日目 抵抗変化メモリの作製1(リソグラフィ、エッチング、成膜) 第6～7日目 抵抗変化メモリの作製2(リフトオフによる電極形成) 第8日目 抵抗変化メモリの電気特性の測定 第9日目 走査型電子顕微鏡(SEM)で断面形状の観察 第10日目 作製結果についてのまとめ	〒305-5862 茨城県つくば市梅園1-1-1 産業技術総合研究所 ナノプロセッシング施設	
10		電子線ビームリソグラフィ	東京工業大学	宮本 恭幸	平成25年8月20日～8月22日 (3日間)	4名		微細パターン形成の協力的なツールである電子線リソグラフィについてその基礎を修得するため、座学、パターンファイル形成、レジスト塗布、位置合わせを含んだ露光、走査型電子顕微鏡(SEM)による観察・評価等を行う。	第1日目 (午前)座学 (午後)レジスト塗布、アライメントマーク描画 第2日目 (午前)露光用パターンのファイル作製実習 (午後)午前のパターン描画、SEMによる観察・計測 第3日目 (午前)アライメントマークのリフトオフ アライメント露光1 (午後)アライメント露光2 SEMによる観察・計測	〒152-8552 目黒区大岡山2-12-1 東京工業大学 量子ナノエレクトロニクス研究センター	
11		光リソグラフィによるデバイス作製の基礎	名古屋大学	岩田 聡	平成25年7月30日～8月1日 (3日間)	5名	学部4年生、大学院生に限る。	光リソグラフィ技術の基礎を修得するため、レーザ描画装置を用いたマイクロ回路などのパターンの試作を行うとともに、SEM、AFMなどを利用した評価技術に関する実習を行う。	第1日目 光リソグラフィ技術及び評価技術に関する講義 第2日目 レーザ描画装置を用いたマイクロパターンの作製 第3日目 マイクロパターンの作製とSEMなどを利用した構造評価	〒464-8603 名古屋市中千種区不老町 名古屋大学 工学研究科	
12		MEMS技術を用いたマイクロ回路の作製	京都大学ナノテクノロジーハブ拠点、 香川大学ナノテクノロジー支援室 (共同開催)	松嶋 朝明 (京都大学)、 鈴木 孝明 (香川大学)	平成25年7月初旬 (このうち3日間)	5名	学部4年生、大学院生に限る。	京都大学ナノテクノロジーハブ拠点保有の装置を用い微細加工技術に応用したマイクロ回路を作製しその特性評価を行う。	第1日目 1)安全講習 2)マイクロ流体の特徴に関する講義 3)実習の説明 4)マイクロ回路の設計とパターンデータの作成、レーザ描画装置を用いたフォトマスク作製 第2日目 レジスト原盤(鋳型)作製/PMDSプレート作製、マスクアライナーを用いたSU-8の鋳型作製(フォトリソグラフィ)、PDMSによるマイクロ回路プレート作製 第3日目 マイクロ回路組立・評価/まとめ	〒606-8501 京都市左京区吉田本町 京都大学 ナノテクノロジーハブ実験室	
13		SiMOSTランジスタ・IC作製実習	広島大学	横山 新	平成25年8月5日～8月10日 (6日間)	3名		NMOSTランジスタをベースとしたICの試作実習を通じて、プロセス基礎技術とランジスタ・回路の基本技術全体を学ぶ。イオン注入、酸化、リソ、エッチなど基本技術を学ぶ。作製する回路は、時間短縮のためCMOSではなく、E(エンハンスメント型)ーNMOSインバータを基本とするリングオシレータ、SRAMなど。最小加工寸法も、時間短縮のためマスクレス露光を用いた3ミクロンとする。	第1日目 安全講習およびトランジスタ回路設計 第2日目 多結晶Siゲート、分離領域形成およびソードレイン形成(リソ&エッチング) 第3日目 ゲートリソ及びコンタクトリソ 第4日目 Al配線形成(スパッタ、リソ、エッチング、アニール) 第2日目から4日目の実習中のプロセス待ち時間に作製プロセスに関する講義を実施する。 第5日目 トランジスタ特性および回路特性測定(ID-VD, Ig-ID, gm, 論理回路動作、リングオシレータ発信波形観測など) 第6日目 特性評価(続)およびまとめ	〒739-8527 東広島市鏡山1-4-2 広島大学 ナノデバイス・パイオ融合科学研究所 クリーンルーム	
14		FIB-SEMダブルビーム装置を用いたTEM試料作製実習	物質・材料研究機構	津谷 大樹	平成25年8月19日～8月23日 (このうち4日間～5日間)	1～2名	参加人数および技術習得状況に応じて、研修期間を変更する可能性がある。	FIB-SEMダブルビーム装置の仕組みや特徴を理解し、各種調整方法や実際の加工方法について学んだ後、TEM試料作製の技術を習得する。	第1日目 オリエンテーションおよび試料の前準備 第2日目 FIB-SEMの操作原理および簡単な加工方法 第3日目 TEM試料作製の実演と技術習得(1) 第4日目 TEM試料作製の実演と技術習得(2) 第5日目 TEM試料作製の実演と技術習得(3)、まとめ	〒305-0047 茨城県つくば市千現1-2-1 物質・材料研究機構 微細加工プラットフォーム クリーンルーム	

15	分子・物質合成	自己組織化現象を利用したナノ構造の作成とイメージング	千歳科学技術大学	オラフ カートハウス	平成25年7月22日～7月26日(5日間)	6名	自己組織化現象を利用したメソスコピック構造(サブマイクロンのドット、ライン、多孔質構造)の作成方法について基礎から応用まで習得するため、原料調整から自己組織化構造の作成まで行う。また、基板に構築したメソスコピック構造を様々なイメージング法(電顕、蛍光顕微鏡、顕微IR、原子間力顕微鏡、近接場顕微鏡など)を用いた総合的解析を行う。	第1日目 自己組織化現象についての講義、機能性材料の構造作成実習 第2日目 電子顕微鏡についての講義、測定ガイダンス、実習 第3日目 近接場顕微鏡についての講義、測定ガイダンス、実習 第4日目 顕微IRについての講義、測定ガイダンス、実習 第5日目 実習まとめ	〒066-8655 北海道千歳市美々758番地65 千歳科学技術大学
16		ナノバイオ材料評価の基礎	物質・材料研究機構	箕輪 貴司	平成25年8月5日～8月9日(5日間)	1名	ナノバイオ関連材料評価について基礎から習得するため、ナノ粒子と培養細胞を用いて粒径評価、セルアッセイ、遺伝子解析などを行い、技術を習得しあわせて基礎知識を学ぶ。さらにLMDなどの顕微鏡を体験する。	第1日目 ナノバイオについてのイントロと培養細胞の準備 第2日目 ナノ材料の準備と培養細胞の取扱い 第3日目 ナノ材料の細胞を用いた評価 第4日目 遺伝子解析、顕微鏡実習 第5日目 遺伝子解析および全体についてのまとめ	〒305-0047 茨城県つくば市千現1-2-1 物質・材料研究機構 ナノテクノロジー融合ステーション
17		ナノカーボンの合成(CVD)	信州大学 カーボン科学研究所	橋本 佳男	平成25年8月20日～8月23日(4日間)	4名	CNTの応用実験をされている学生等、合成未経験者に限る。	第1日目 オリエンテーション、研究室見学、CVD技術紹介 合成実験1回目 第2日目 (午前)基材処理、装置立ち上げ (午後)合成実験、冷却 合成実験2回目、合成物の評価 第3日目 (午前)装置立ち上げ、SEM観察、ラマン分析他 (午後)合成実験、冷却、高温熱処理 第4日目 合成物評価、熱処理物評価	〒380-8553 長野県長野市若里4-17-1 信州大学 工学部 総合研究棟
18		ナノバイオデバイスによる分子・細胞計測の基礎	名古屋大学	馬場 嘉信	平成25年8月7日～8月9日(3日間)	2名	ナノ・マイクロデバイスを使ったバイオ分析の基本技術を習得する。デバイスのデザインと作製技術、DNAの分離分析、細胞のイメージング実験などの実習を行い、ナノバイオ研究の基礎知識と実験操作を学ぶ。	第1日目 ナノバイオデバイスについての基礎講義、デバイスのデザインと作製技術についての実習 第2日目 DNAの分離分析についての実習 第3日目 細胞のイメージング実験についての実習、ナノバイオデバイスについてのまとめ	〒464-8603 名古屋市千種区不老町 名古屋大学大学院工学研究科
19		分子・物質合成と評価	名古屋工業大学	増田 秀樹 種村 真幸 江龍 修 壬生 攻 小澤 智宏 日原 岳彦	平成25年8月5日～8月23日(このうち3日間～5日間)	5名	気相合成法によるナノ粒子の合成、分子合成用マイクロラボの作製、カーボンナノファイバーの室温合成、生体分子の合成と構造解析、メスパウアー分光法、について基礎から応用まで習得するため、講義と実習を行い、技術を習得する。	第1日目 気相合成法によるナノ粒子の合成についての講義と実習 第2日目 分子合成用マイクロラボの作製についての講義と実習 第3日目 カーボンナノファイバーの室温合成についての講義と実習 第4日目 生体分子の合成と構造解析についての講義と実習 第5日目 メスパウアー分光法についての講義と実習	〒466-8555 愛知県名古屋市昭和区御器所町 名古屋工業大学
20		パルスレーザー-MBEおよびRFスパッタ法による薄膜形成および評価	大阪大学 ナノテクノロジー設備 供用拠点	田中 秀和	平成25年7月1日～8月2日(このうち3日間～5日間)	1回につき3名	本研修では、パルスレーザー-MBE装置/RFスパッタ装置による薄膜形成とその膜の評価とを行う。	第1日目 パルスレーザー-MBE装置/RFスパッタ装置・成膜技術についての講義・施設見 第2日目 パルスレーザー-MBE装置/RFスパッタ装置の実習 第3日目 パルスレーザー-MBE装置/RFスパッタ装置の実習 第4日目 パルスレーザー-MBE /RFスパッタ装置で作成した膜の評価 第5日目 まとめ	〒567-0047 大阪府茨木市美穂ヶ丘8-1 大阪大学 産業科学研究所
21	カーボンナノチューブの可溶化と構造解析	九州大学 大学院工学研究院	中嶋 直敏	平成25年7月29～7月31日(3日間)	3名	カーボンナノチューブ(CNT)の可溶化と構造解析について、基礎から応用まで習得するため、実際に数種のCNTに対して、種々の可溶化剤を用いて可溶化行い、得られたCNT溶液の解析技術を習得する。	第1日目 CNTについての基礎学習 第2日目 CNT可溶化についての実習 第5日目 可溶化CNTの構造解析(分光測定など)についての実習とまとめ	〒819-0395 福岡市西区元岡744番地 九州大学 伊都キャンパス ウエスト3号館	
成果発表会		物質・材料研究機構	野田 哲二	平成25年8月30日	参加者全員	参加者全員が研修成果をプレゼンテーションで報告する(15分～20分程度(※ 参加人数により調整))。研修修了者に修了証を交付する。学生、研究者、技術者との交流会を実施する。	成果発表会	〒305-0047 茨城県つくば市千現1-2-1 物質・材料研究機構	