



ナノ加工・計測序論とファンドリー実習開催報告

9月22日～26日、TIA連携大学院サマー・オープン・フェスティバルの一環として「ナノ加工・計測序論とファンドリー実習」が、筑波大学及び物質・材料研究機構内ファンドリー施設において開催されました。運営を担当された物質・材料研究機構高分子材料ユニット界面機能グループグループリーダーであり、筑波大学数理物質系理工学域教授の三木一司氏にお話を伺いました。

筑波大学数理物質科学研究科は、物質・材料研究機構（以下NIMS）と連携大学院協定を結んでいる、同研究科電子・理工学専攻博士前期課程の授業として「ナノ加工・計測序論とファンドリー実習」（1・2年次対象、2単位）を開講しています。この授業は、ナノテク加工技術を習得したい学生向けの入門授業で、講義と実習の両面から一通り概観できる構成になっています。講義は2日間で、実習内容の解説も含まれます。実習は3日間で、二つのコースから選択できプロセスの詳細な講義から試作デバイスの性能計測までを一貫して行なう体験型授業となっています。デバイスコースはショットキー型トランジスタの試作を行い、最後にデバイス動作をする瞬間に感動があります。ナノ計測コースではFIBで原子間力顕微鏡のカンチレバー先端を先鋭化するところが実感でき、計測技術を高度化してみたい学生には最高のコースです。実習はNIMS内のファンドリー大型施設2か所を利用して行われました。

本授業は2008年に開設され、7年目になる今年は、TIA連携大学院サマー・オープン・フェスティバルの一環として開催され、筑波大学の大学院生のほか、外部の大学から2名、企業等から3名の参加がありました。参加者の研究開発の内容は、有機系材料・デバイスの分野の方が多いのが特色でした。外部の大学からの参加者に対しては交通費と宿泊費を支給しましたが、意欲のある学生ばかりでした。



講義（筑波大学）及び実習（NIMS）の様様



ポスターセッション



ファンドリー実習



修了式

開催日	2014年9月22日～26日
場所	筑波大学3B304講義室、物質・材料研究機構内ファンドリー施設
主催	筑波大学大学院数理物質科学研究科、物質・材料研究機構
構成	講義（ポスターセッションを含む）12コマ＋ファンドリー実習（2コース）
参加人数	9名（大学院生6名、社会人3名）
修了証	9名に授与

TIA連携大学院WG News Letterのバックナンバーは、ウェブサイトでご覧になれます。 <http://tia-edu.jp>

ナノ加工・計測序論とファブリー実習日程表

第1日 9月22日(月) 会場:筑波大学3B304講義室

	8:30	8:40-9:55		10:10-11:25		12:15-13:30		13:45-15:00		15:15-16:30		16:45-18:00
内容	開講式	ナノ加工概論	休憩	クリーンルーム概論	昼食	リソグラフィ概論	休憩	ウェットエッチング技術	休憩	実習内容の講義①(コース別)	休憩	実習内容の講義②(コース別)
講師		山部紀久夫 筑波大学		三木一司 NIMS		蓮沼 隆 筑波大学		蓮沼 隆 筑波大学		小出康夫 杉本喜正 生田目俊秀 NIMS		小出康夫 杉本喜正 生田目俊秀 NIMS

第2日 9月23日(火) 会場:筑波大学3B304講義室

		8:40-9:55		10:10-11:25		12:15-3:30		13:45-15:00		15:15-16:30		16:45-18:00
内容		ドライエッチング技術	休憩	成膜技術	昼食	プロセス実施例(MOSデバイス)	休憩	FIB	休憩	プロセス実施例(MEMS)	休憩	プロセスを考える演習 & ポスターセッション
講師		蓮沼 隆 筑波大学		三木一司 NIMS		蓮沼 隆 筑波大学		村上勝久 筑波大学		三木一司 NIMS		三木一司 NIMS

第3日 9月24日(水) 会場:物質・材料研究機構内ファブリー施設

		9:00-12:00		13:00-17:30	
内容		ファブリー実習 (加工プロセス1日目)	昼食	ファブリー実習 (加工プロセス1日目)	

ファブリー実習コース(選択)

(1) 電子デバイスコース: ガリウム砒素ショットキーゲートFET(電界効果トランジスタ)の試作と評価
実習概要: ガリウム砒素ショットキーゲートFETの試作プロセス手法の解説と実習を行い、プローバによりFETの電気的特性を評価する。

実習担当者: 小出康夫、杉本喜正

実施場所: 物質・材料研究機構内ファブリー施設(ナノ集積ライン)

<http://www.nims.go.jp/nice/nif/>

(2) ナノ計測コース: FIB加工カンチレバーとEB描画微細パターンの試作と評価

実習概要: 微細パターン観察にカンチレバー先端の先鋭化が有効であることを実感するためのコース。FIB(収束イオンビーム)によりAFM(原子間力顕微鏡)のカンチレバー先端を任意加工、EB(電子ビームリソグラフィ)により微細パターンを描画し、微細パターンをSEM(走査電子顕微鏡)により構造評価すると共に、試作カンチレバーによりAFM観察。

実習担当者: 生田目 俊秀

実施場所: 物質・材料研究機構内ファブリー施設(MANAファブリー)

<http://www.nims.go.jp/research/mana/foundry/index.html>

第4日 9月25日(木) 会場:物質・材料研究機構内ファブリー施設

		9:00-12:00		13:00-17:30	
内容		ファブリー実習 (加工プロセス2日目)	昼食	ファブリー実習 (加工プロセス2日目)	

第5日 9月26日(金) 会場:物質・材料研究機構内ファブリー施設

		9:00-12:00		13:00-17:30	17:30
内容		ファブリー実習 (作製デバイスの評価)	昼食	ファブリー実習 (作製デバイスの評価)	修了式