



国立大学法人豊橋技術科学大学

第5回「集積化 RF MEMS 技術講習会」-講義と実習-

RF MEMS は、「高周波（マイクロ波）技術」分野に「MEMS 技術」を応用したもので、従来の高周波デバイスを上回る性能や新規なシステムを実現できる可能性を有する魅力的なデバイスとして注目され、研究開発が活発化しています。

RF MEMS の開発には、両輪となる「高周波技術」と「MEMS プロセス技術（CMOS 集積回路プロセスに MEMS 特有のプロセス技術を付加）」の習得が必要になります。

本講習会は、「高周波技術」と立体構造などの製作が必要な「MEMS プロセス技術」の全体像と要素技術の基本的な考え方や知識・技術を分かりやすく習得できるカリキュラム構成（講義と実習）になっています。

【記】

1. 日 時：平成23年11月25日（金）～26日（土）の2日間
2. 場 所：豊橋技術科学大学ベンチャービジネスラボラトリー（VBL）
〒441-8580 愛知県豊橋市天伯町雲雀ヶ丘1-1 (<http://www.vbl.tut.ac.jp/>)
3. 内 容：テーマ「集積化 RF MEMS 技術」-講義と実習-
25日：講義
26日：実習と研究紹介

日程	カリキュラム (概要は次頁)	
11 月 25 日 (金)	I RF 集積回路設計の 基礎	(1) 分布定数線路の電波伝搬とその特徴(+演習)
		(2) スミス図表とその使い方 (+演習)
		(3) Sパラメータ (+演習)
		(4) 伝送線路の設計
		(5) RF デバイス (On-wafer) 測定技術
	II RF MEMS スイッチ； 設計と製作の基礎	(6) RF MEMS スイッチ設計技術
		(7) 集積化 RF MEMS 製造プロセス (講義)
11 月 26 日 (土)	III RF MEMS スイッチ； 作製基礎工程実習	(8) MEMS スイッチ製作実習
		(9) プロセス工程ツアーとQ&A
	IV 大学の研究紹介： MEMS 主要プロセス	(10) 集積化 MEMS における MEMS ポストプロセスの実施 例

*註(1)：11月25日10:00～18:00, 26日9:00～16:40

(2)：演習で使用する“ものさし”(30cm程度)と計算機(四則演算可能レベル)を持参ください。

4. 参加費：7万円(消費税込み, テキスト・昼食代含む) / 名
5. 定員：15名(定員になり次第締め切らせていただきます)
6. 申込み：11月21日(月)まで。別紙の「申込書」に内容を明記の上, E-mail(原田：harada@ee.tut.ac.jp)またはFAX(0532-44-6979:柴田)でお申込み下さい。
【注1】申込者には参加費の納入方法や詳細日程などを別途郵送でお知らせします。
【注2】問合せ：豊橋技術科学大学・原田(harada@ee.tut.ac.jp, TEL:0532-44-1244)
7. 講師：豊橋技術科学大学の教員
8. 主催：(株)豊橋キャンパスイノベーション(とよはしTLO)
- 共 催：豊橋技術科学大学 ベンチャービジネスラボラトリー(VBL)

以上

【カリキュラム概要】 講師：豊橋技術科学大学 教員（石井，原，原田，赤井，高橋，二川）

月 日, 時間帯	技術分野	技術テーマ	主な内容 (キーワード)		
11月25日(金) 講義	10:00-10:05	オリエンテーション			
	10:05-15:30 (途中昼食 45分間)	I RF 集積回路設計の基礎 (原田)	(1) 分布定数線路の電波伝搬とその特徴	<ul style="list-style-type: none"> 特性インピーダンス Z_0 反射係数, インピーダンス, 定在波比 インピーダンス整合, 開放, 短絡 	
			(2) スミス図表とその使い方 (+演習)	<ul style="list-style-type: none"> 反射係数とインピーダンスの相関 スミス図表の構成と使い方 	
			(3) Sパラメータ (+演習)	<ul style="list-style-type: none"> 定義と意味 インピーダンスとの相関 	
			(4) 伝送線路設計	<ul style="list-style-type: none"> マイクロストリップ線路 コプレーナ線路 	
				(5) RF デバイス (On-wafer) 測定技術	<ul style="list-style-type: none"> 基準面 オンウエハ測定の概要と応用例
	15:30-15:45	休 憩			
	15:45-18:00	II RF MEMS スイッチ ; 設計と製作の基礎 (設計 : 石井/製作 : 原)	(6) RF MEMS スイッチ設計技術	<ul style="list-style-type: none"> スイッチの分類と構造 スイッチの主要特性 スイッチの設計技術 	
			(7) 集積化 RF MEMS 製造プロセス : 講義	MEMS スイッチ製造プロセス工程	
				Stiction (スティクション)	
応力					
パッケージング					
9:00-15:30 (途中昼食 45分間)	III RF MEMS スイッチ ; 作製基礎工程実習 (赤井, 二川)	(8) MEMS スイッチ製作実習	犠牲層の形成		
			メタルスパッタリング		
			メタルスホトリソ		
			犠牲層エッチング		
		(9) プロセス工程ツアーとQ&A	<ul style="list-style-type: none"> CMOS LSI 製造工程 センサ/MEMS 製造工程 		
15:30-15:45	休 憩				
11月26日(土) 実習	15:45-16:35	IV 大学の研究紹介:MEMS 主要プロセス (高橋)	(10) 集積化 MEMS における MEMS ポストプロセスの実施例	<ul style="list-style-type: none"> シリコン MEMS プロセス技術 (バルクマイクロマシニング技術) 高アスペクト比のドライエッチング 犠牲層エッチング スティクション 	
			16:35-16:40	閉会挨拶	