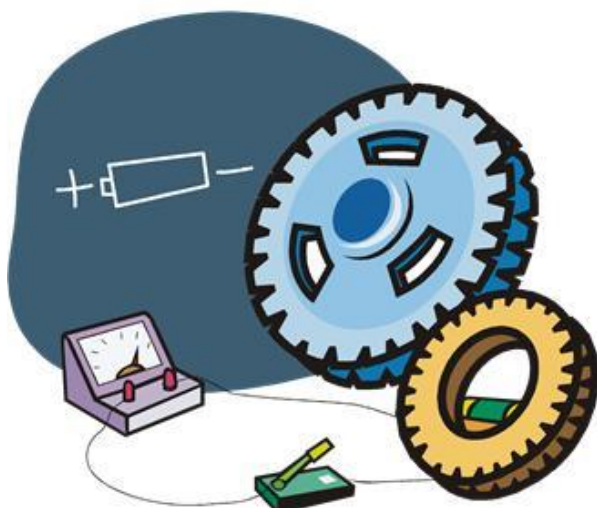


平成29年度豊橋技術科学大学TUTラボ

(地域SS豊橋技術科学大学講座)



今年の夏は高校では学べない内容の
講座を体験しませんか？

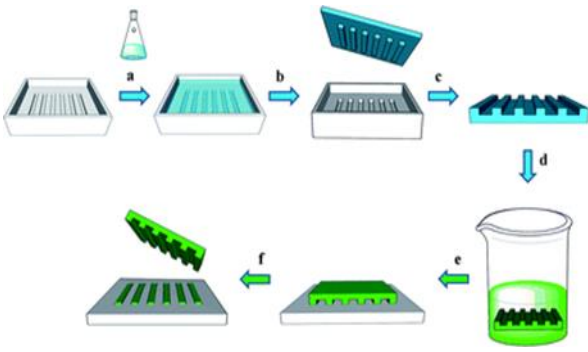
平成 29 年度 豊橋技術科学大学 T U T ラボ（地域 S S 豊橋技術科学大学講座）
講 座 案 内

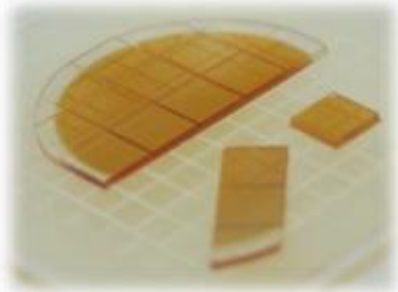
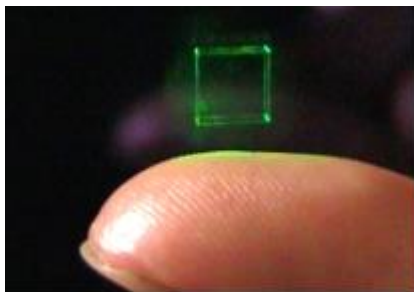
1. 日程

日 時	場 所	講師及びテーマ
8 月 21 日（月） 10:00～11:00	A2-101 講義室	開講式 大学紹介・オリエンテーション
11:00～11:10		移動（A2-101 講義室から講座毎に実験室・研究室へ移動）
【昼休憩】 12:00～13:00	各実験室	1. 「自分だけのマイクロスタンプを作ろう！～高校生でもできるマイクロ加工～」 機械工学系 教授 柴田隆行、講師 永井萌土
		2. 「磁性体を使って光を制御しよう」 電気・電子情報工学系 教授 内田裕久、准教授 中村雄一、准教授 高木宏幸
		3. 「バーチャルリアリティ心理学」 情報・知能工学系 教授 北崎充晃
		4. 「生物の機能をつかさどる遺伝子の働きをリアルでみよう」 環境・生命工学系 准教授 沼野利佳
		5. 「地盤-構造物振動特性にみる地震時の被害分析」 建築・都市システム学系 教授 三浦均也、講師 松田達也
8 月 22 日（火） 10:00～16:00	各実験室	実験・実習（上記講座別）
8 月 23 日（水） 10:00～16:00	各実験室	実験・実習（上記講座別）
8 月 24 日（木） 10:00～12:00	各実験室	実験・実習のまとめ、成果発表会準備
13:00～16:30	A2-101 講義室	成果発表会
		閉講式

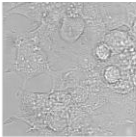
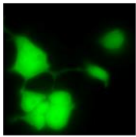
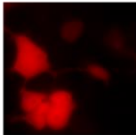
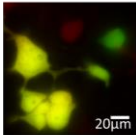
2. 各講座テーマ概要（凡例）

講座 番号	テーマ名	分 野
担当講師	所属 ・ 氏名	定員
実験・実習内容		
スケジュール		
【 受講生用相談窓口 】 担 当 : e-mail : TEL : FAX :		

1	自分だけのマイクロスタンプを作ろう！ ～高校生でもできるマイクロ加工～		物理系・化学系
機械工学系 教授 柴田隆行、講師 永井萌土			5名
日常的に使用するスタンプは、どこまで微細にできるのでしょうか？ 今回の実習では、自分でデザインしたマイクロスタンプを作製し、インクを転写して、最先端のマイクロ加工の一端に触れます。 実習は次の手順で進めます。 1) 自由なパターンの作成。 2) 光を用いたパターン型の生成。 3) パターンに対するポリジメチルシロキサン (PDMS) での型取り。 4) スタンプへのインク塗布。 5) 別基板上へのパターン転写。 6) スタンプを利用した金属膜パターン形成。 微細なパターンは顕微鏡で観察します。 作ったスタンプは持ち帰りが可能です。 物理と化学の両方の内容が含まれます。スタンプの作製では有機高分子の重合、光化学反応、高分子の溶解反応が関係します。パターン転写では、機械的に現象を考える必要があります。 3日目には、さらに先進的な内容として、医療に応用する細胞封入用のマイクロ液滴生成実験を体験します。			
 マイクロコンタクトプリンティング法の概要図 (<i>Polym. Chem.</i>, 2010, 1, 371-387 から)			
日程	午 前		午 後
8/21 (月)	(A2-101) 大学紹介・オリエンテーション (全受講生共通) 11:00 (各研究室へ誘導)	休 憩	実験概要説明 安全教育 パターン作成
8/22 (火)	マイクロスタンプ作製		マイクロスタンプ作製 スタンプ評価実験, インクの転写
8/23 (水)	スタンプ作製と評価の考察 マイクロ液滴生成実験		実験・実習のまとめ 成果発表会用パワーポイント作成
8/24 (木)	実験・実習のまとめ 成果発表会準備		(A2-101) 成果発表会 (全受講生共通)
【 受講生用相談窓口 】 担 当 : 永井 萌土 e-mail : nagai@me.tut.ac.jp TEL : 0532-44-6701 FAX : 0532-44-6690			

2	磁性体を使って光を制御しよう	物理系
電気・電子情報工学系 教授 内田裕久，准教授 中村雄一，准教授 高木宏幸		5 名
強磁性体中の磁化の向き（N極の向き）のパターンを制御することで、光の進む方向などを制御することができます。これを利用して，自然な3次元立体像の表示や，大容量かつ書き換え可能なメモリへの応用も期待されています。 本テーマでは，透明磁性体膜を真空蒸着法的一种であるスパッタ法で作製し，その膜の磁気特性の評価や、そこを透過する光の特性の評価を行います。また，作製した透明磁性体膜に磁化のパターン(磁気ホログラム)を記録・再生を行います。 これらを通じて薄膜の作製技術や光の制御方法について理解を深めてもらうことを目的とします。		
 透明磁性体の一種である磁性ガーネット膜をスパッタ法で作製します。  透明磁性体に磁気ホログラムを記録することで，キューブ状の立体像を再生します。		
日程	午 前	午 後
8/21 (月)	(A2-101) 大学紹介・オリエンテーション (全受講生共通) 11:00 (各研究室へ誘導)	磁性体やホログラムについて講義
8/22 (火)	磁性体の作製	磁性体の作製
8/23 (水)	ホログラムの記録と再生	成果発表会用パワーポイント作成
8/24 (木)	成果発表会準備	(A2-101) 成果発表会 (全受講生共通)
【 受講生用相談窓口 】 担 当：高木 宏幸 e-mail：takagi@ee.tut.ac.jp TEL : 0532-47-0120 FAX : 0532-47-0120		

3	バーチャルリアリティ心理学	生物系 その他（心理学）
情報・知能工学系 教授 北崎充晃		5 名
バーチャルリアリティ（VR）は、人が受け取る感覚入力（光、音、振動、匂いなど）を操作したり、全く新しく作り出したりすることで、実世界にそっくりな世界を知覚・体験させる技術です。しかし、それを実現するには、工学的な研究のみならず、知覚や感情などに関する基礎心理学の研究が必要です。 この実験実習では、VR の基礎となる考え方や知覚心理学の基礎的知識を様々なデモンストレーションや動画も交えて理解すると同時に、頭部搭載型ディスプレイ HMD を用いて VR 環境（VR アプリ）の構築実習を行います。 その後、VR 環境でどのような実験を行うことができるか、それでどのような知覚や心理の解明を目指すかを学生同士で議論して実験計画を立て、実際に構築していきます。大学院生が助言しますので、プログラミングができない人でも大丈夫です。 最後に、実際に構築した VR 環境で簡易的な心理実験を行い、データ解析を行います。その結果に基づき、何が言えるのか、そこからどのように研究は発展して行くべきかを議論します。		
		
日程	午 前	午 後
8/21 (月)	(A2-101) 大学紹介・オリエンテーション (全受講生共通) 11:00 (各研究室へ誘導) VR 実験のデモ体験	VR 実験のデモ体験 知覚実験の体験 VR 心理学の基礎についての講義
8/22 (火)	VR 環境構築の体験	休 憩 VR 実験についての議論 VR 実験環境の構築 VR 実験の実施・データ解析 (A2-101) 成果発表会（全受講生共通）
8/23 (水)	VR 実験環境の構築	
8/24 (木)	成果発表会準備	
【 受講生用相談窓口 】 担 当：北崎 充晃 e-mail：mich@tut.jp TEL：0532-44-6889 FAX：0532-44-6889		

4	生物の機能をつかさどる遺伝子の働きをリアルでみよう	生物系
環境・生命工学系 准教授 沼野利佳		5名
われわれ生物の体は、細胞という単位で構成されているが、その中で色々な遺伝子が発現して機能物質であるタンパク質をつくることで生命現象が営まれている。その中で、どういう生命現象を調べたいかを1つ決める。 2008年のノーベル化学賞を受賞された下村先生は、オワンクラゲがなぜ緑色に光るかの研究から、緑蛍光タンパク質 Green Fluorescence Protein (GFP) を発見した。GFP は、単独で光ることから、生物の特定の機能物質であるタンパク質に蛍光タンパク質を融合させて生きた細胞内で機能させ、その特定タンパク質分子の挙動を観察する方法が開発された (図)。また、ホタルのお尻が光るのは、生物発光という現象で、発光基質 (ルシフェリン) の酸化反応を発光酵素 (ルシフェラーゼ) が触媒する酵素反応である。この発光シグナルを用いても、遺伝子が機能していることをリアルタイムに観察することができる。 今回の実習では、細胞の中で蛍光と発光シグナルを用いる2種類について、遺伝子の働きをリアルで見ることができる手法を学ぶ。実際に生きた細胞を観察し、それぞれの長所短所を比較する。 この研究により、自分の調べたい遺伝子の観察には、どちらの方法がより適するのかを議論する。		
    蛍光タンパク質遺伝子が機能しているヒト細胞株 BF: 明視野画像 GFP: 緑蛍光タンパク質画像 RFP: 赤蛍光タンパク質画像 Merge: GFP と RFP の重ね合わせ画像		
日程	午 前	午 後
8/21 (月)	(A2-101) 大学紹介・オリエンテーション (全受講生共通) 11:00 (各研究室へ誘導)	遺伝子発現についての講義, 細胞観察
8/22 (火)	細胞観察	データ解析解析, まとめ
8/23 (水)	まとめ, 成果発表会用パワーポイント作成	成果発表会用パワーポイント作成, 成果発表会練習
8/24 (木)	成果発表会準備	(A2-101) 成果発表会 (全受講生共通)
【 受講生用相談窓口 】 担 当 : 沼野 利佳 e-mail : numano@tut.jp TEL : 0532-44-6902 FAX : 0532-44-6902		

5	地盤-構造物振動特性にみる地震時の被害分析	物理系・地学系・数学系
建築・都市システム学系 教授 三浦均也、講師 松田達也		5 名
日本は世界でも有数の地震活動が活発な地域であり、東日本大震災や阪神・淡路大震災に代表されるような大きな被害が発生しています。本講座では、地震によって生じる地盤や構造物の被害を工学的に考えるための調査・分析方法について学習します。 まず、講義を通して実際に発生した地震被害について、その実態と被害のメカニズムを勉強します。 次に、構造物や地盤の固有振動数を測定する方法（常時微動計測）を紹介します。常時微動計を用いて研究棟および大学周辺の地盤振動を測定し、被害予測等の実務で用いられている解析プログラムでデータ分析を行うことで、固有振動数を明らかとします。また、地盤と構造物の振動をシミュレーションすることで、地盤振動特性と構造物被害を検討します。 本講座を通して、地盤と構造物の振動特性が被害規模に大きく起因することを理解することができます。		
		 兵庫県南部地震による高速道路の倒壊（出典：神戸新聞 NEXT http://www.kobe-np.co.jp/）  常時微動計測による 固有振動数の測定
日程	午 前	午 後
8/21 (月)	(A2-101) 大学紹介・オリエンテーション (全受講生共通) 11:00 (各研究室へ誘導)	研究テーマ、スケジュールの説明 【講義】地震動による地盤・構造物被害、 固有振動数の重要性と測定方法
8/22 (火)	【講義・実習】 振動学の基礎、応答スペクトル、 1 質点系振動解析	データの整理、図表の作成 成果発表会用パワーポイント作成
8/23 (水)	【計測実習】常時微動計測 データの整理、図表の作成	データの整理、図表の作成 成果発表会用パワーポイント作成
8/24 (木)	成果発表会準備	(A2-101) 成果発表会 (全受講生共通)
【 受講生用相談窓口 】		
担 当：三浦 均也、松田 達也（相談等がある場合は、三浦・松田の両者に連絡を入れてください） e-mail：k-miura@ace.tut.ac.jp（三浦）、t.matsuda@ace.tut.ac.jp（松田） TEL：0532-44-6844（三浦）、0532-44-6849（松田） FAX：0532-44-6831（共通）		