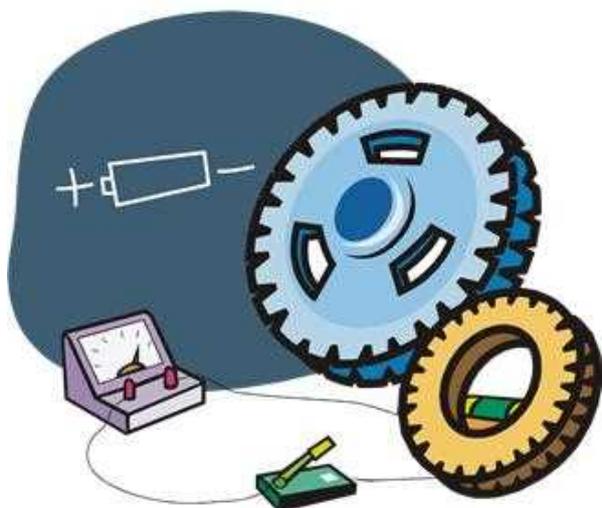


平成26年度豊橋技術科学大学TUTラボ

(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 26 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(木) 10:00~10:50	A2-101 講義室	開講式 大学紹介・オリエンテーション
11:00~12:00	各施設	施設見学 ①エレクトロニクス先端融合研究所(EIIRIS) ②LSI工場(ベンチャー・ビジネス・ラボラトリ(VBL))
13:00~16:00	各実験室	1. 金属を強くする -電子顕微鏡を使って強化メカニズムを探る- 機械工学系 准教授 戸高義一
		2. シリコン太陽電池を作ってみよう 電気・電子情報工学系 教授 若原昭浩, 講師 関口寛人
		3. ハイダイナミックレンジ画像の生成 情報・知能工学系 教授 栗山 繁, 助教 神納貴生
		4. 最先端超伝導薄膜磁気センサの技術 環境・生命工学系 教授 田中三郎
		5. 地盤と振動特性 / 地震時における被害を考える 建築・都市システム学系 教授 三浦均也, 助教 松田達也
8月22日(金) 10:00~16:00	各実験室	実験・実習(上記講座別)
8月25日(月) 10:00~16:00	各実験室	実験・実習(上記講座別)
8月26日(火) 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	金属を強くする - 電子顕微鏡を使って強化メカニズムを探る -	物理系
---	---------------------------------	-----

機械工学系 准教授 戸高義一	5名
----------------	----

私たちの生活には色々な金属があふれています。自動車や鉄道、身近なところではパソコンやゲーム機など、金属が使われていない物を探す方が大変です。

金属が広く使われている理由の一つに、強いことが挙げられます。強さ（強度）を必要とするところには、金属の中でも鉄鋼材料（鋼（はがね））が広く使われています。

本テーマでは、鉄鋼材料をより強くします。また、なぜ強くなるのか、そのメカニズムを電子顕微鏡を使って探ります。

鉄鋼材料を強くする方法として、加工硬化を利用します。加工硬化とは、ハリガネを曲げると曲げたところが硬くなる、あの現象です。本実験では、圧延という、板を薄くする加工方法を用います。圧延する程度を色々変えて作製した試料を引張試験し、それらの強さを評価します。図はその一例です（圧延することで、どこまで強くなるのでしょうか？）。また、電子顕微鏡を使ってそれらの試料を観察し、なぜ強くなるのか、考えましょう。

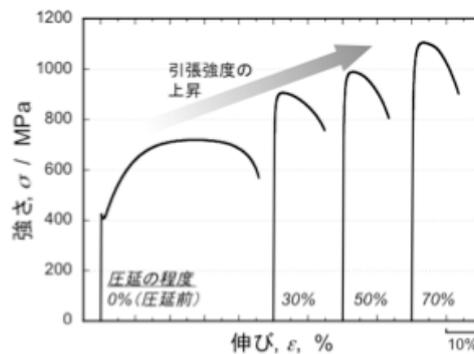


図 鉄鋼材料を圧延して強化した例.

日程	午前		午後
8/21 (木)	大学紹介・オリエンテーション 施設見学（全受講生共通）	休 憩	概要説明, 金属に関する講義 圧延実験
8/22 (金)	引張試験用試料の作製 電子顕微鏡観察用試料の作製		引張試験 電子顕微鏡観察
8/25 (月)	引張試験, 電子顕微鏡観察 結果の解析・考察		結果の解析・考察 成果発表会用資料の作成
8/26 (火)	成果発表会準備		成果発表会（全受講生共通）

【 受講生用相談窓口 】

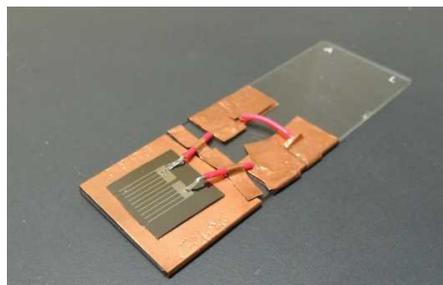
担 当 : 戸高義一
e-mail : todaka@me.tut.ac.jp
TEL : 0532-44-6704
FAX : 0532-44-6690

2	シリコン太陽電池を作ってみよう	物理系
---	-----------------	-----

電気・電子情報工学系 教授 若原昭浩, 講師 関口寛人	5名
-----------------------------	----

エネルギー資源の枯渇や地球温暖化などの問題から、近年では自然エネルギーを利用した発電の試みが進められています。その中でも、太陽電池は太陽からやってくる光エネルギーを電気に直接変えることができるクリーンな発電システムです。本実習では、最もシェアの多いシリコン(珪素)を用いた太陽電池を実際に作り、その動作を確認することで、その構造や作製工程及び発電の仕方を理解することを目的とします。

まずは太陽電池に関する説明を聞いてもらったあと、太陽電池が作られるクリーンルーム施設を見学します。そのあと、実際に加熱処理装置や金属の成膜装置等を用いて、太陽電池を作る工程を体験します。作製してもらった太陽電池を擬似的な太陽光に当てることで発電することを電流の変化から観測し、最後にモーターと接続して動く様子を観測します。作製した太陽電池を持ち帰ることができます。



(左) 体験実習で作製する太陽電池

(右) 太陽電池の評価装置

日程	午 前		午 後
8/21 (木)	大学紹介・オリエンテーション 施設見学 (全受講生共通)	休 憩	太陽電池に関する講義 クリーンルーム施設の見学
8/22 (金)	太陽電池の作製		太陽電池の作製
8/25 (月)	太陽電池の作製		太陽電池の評価 実験データ整理
8/26 (火)	成果発表会準備		成果発表会 (全受講生共通)

【 受講生用相談窓口 】

担 当 : 関口寛人
e-mail : sekiguchi@ee.tut.ac.jp
TEL : 0532-44-6744
FAX : 0532-44-6757

3	ハイダイナミックレンジ画像の生成	情報系
---	------------------	-----

情報・知能工学系 教授 栗山 繁, 助教 神納貴生	4名
---------------------------	----

明暗の激しいシーンを白飛び黒潰れなく記録できるハイダイナミックレンジ画像の生成について実習及び実験を行います。

デジタルカメラや携帯カメラなどで写真を撮影する時に、明暗の激しいシーンではよく白飛びや黒潰れが発生します。これは、撮影シーンが持つ明暗の幅（ダイナミックレンジ）が、カメラの撮影できる範囲を超えてしまっているためです。それを記録するためには、撮影シーンと同じだけ広いダイナミックレンジを保持できるハイダイナミックレンジ画像が必要となります。

本実験実習では研究室の一眼レフを用いて明暗の激しい様々な場所を撮影してデータを集め、ハイダイナミックレンジ画像生成を簡単なプログラムで実装し、明暗の激しい撮影シーンを一枚の画像に記録してもらいます。撮影やプログラミング等については実習で説明しますので特別な知識は必要ありません。また、興味があり、より詳しく学びたい受講生にはハイダイナミックレンジ画像の表示等についても挑戦してもらいます。



↑通常は白飛びや黒潰れしてしまう



↑ハイダイナミックレンジ画像を表示



↑ハイダイナミックレンジを強調表示

日程	午 前		午 後
8/21 (木)	大学紹介・オリエンテーション 施設見学（全受講生共通）	休 憩	ハイダイナミックレンジ画像と実習課題についての説明
8/22 (金)	一眼レフ、三脚等を用いてデータ 画像の収集		画像データを基に問題の再確認と使用言語のプログラミング練習
8/25 (月)	ハイダイナミックレンジ画像生成 の簡易なプログラム実習		生成に関する問題点の列挙と、その解決策についての考察
8/26 (火)	成果発表会準備		成果発表会（全受講生共通）

【 受講生用相談窓口 】

担 当：神納貴生
e-mail：jinno@cs.tut.ac.jp
TEL : 0532-44-1158
FAX : 0532-44-6757

4	最先端超伝導薄膜磁気センサの技術	物理系
---	------------------	-----

環境・生命工学系 教授 田中三郎	5名
------------------	----

超伝導現象は 1911 年にオランダの学者カメリン・オンネスによって発見されました。最もよく知られている現象は、臨界温度とよばれる温度以下で、電気抵抗が突然ゼロになる現象です。これにより発熱することなく大電流が流せるので、磁気浮上式のリニアモーターカーなどに応用されています。この他にも、色々な性質があり、超伝導で環を作り、それに磁気が近づくと非常に高感度でその磁気を検出することができます。この磁気センサを SQUID（スクイッド、図 1）とよび、これは量子干渉効果を応用したもので大変難しい物理現象ですが、マクロにみるとそれほど難しくありません。

本テーマでは、初日に超伝導の基礎や超伝導磁気センサの原理を学び、二日目には実際に超伝導になる薄膜の温度を下げて、超伝導状態になる現象を実験により確認します。また、超伝導磁気センサ SQUID（スクイッド）を実際に用いて、様々な小さな磁気を計測してみましょう。

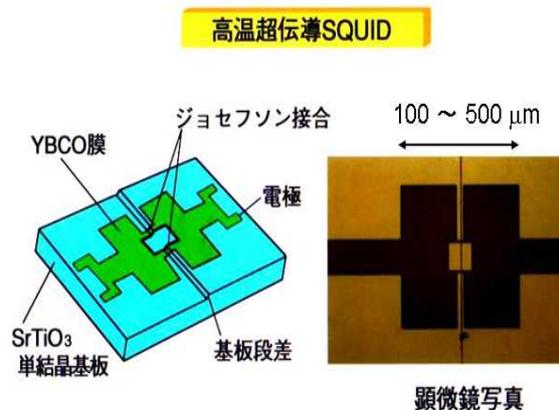


図 1 SQUID 磁気センサ

日程	午前		午後
8/21 (木)	大学紹介・オリエンテーション 施設見学（全受講生共通）	休 憩	超伝導技術に関する講義
8/22 (金)	実験に関する安全指導 超伝導薄膜特性評価実験		SQUID 磁気センサ特性評価実験
8/25 (月)	実験データの整理		成果発表会資料作成
8/26 (火)	成果発表会準備		成果発表会（全受講生共通）

【 受講生用相談窓口 】

担 当 : 田中三郎
 e-mail : tanakas@ens.tut.ac.jp
 TEL : 0532-44-6916 (田中三郎)
 FAX : 0532-44-6929 (G棟 3F 系事務室)

5	地盤と振動特性 / 地震時における被害を考える	物理系・数学系
---	-------------------------	---------

建築・都市システム学系 教授 三浦均也, 助教 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、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。地震によって地盤や構造物に生じる被害を工学的に考え、学習することを目指します。

まず、講義で地震被害の実態と被害のメカニズムについて勉強します。簡単な計算と模型実験を通して、地盤の振動、構造物の振動における共振現象の重要性を理解します。次に、構造物や地盤の固有振動数を測定する方法を紹介し、常時微動測定による研究棟の固有振動数測定を実施します。その後、被害予測等の実務で用いられている解析プログラムを用いて、地盤と構造物の振動をシミュレーションしてみます。地盤と構造物の振動特性により、被害が大きく異なることが実感できると思います。



兵庫県南部地震による高速道路の倒壊
神戸新聞 NEXT
<http://www.kobe-np.co.jp/>

日程	午 前		午 後
8/21 (木)	大学紹介・オリエンテーション・ 施設見学 (全受講生共通)	休 憩	研究テーマ, スケジュール説明 地震による地盤・構造物の被害概説
8/22 (金)	共振現象の物理・数学 模型実験による共振現象の観察		固有振動数の重要性と測定法 常時微動の測定
8/25 (月)	地盤および構造物の振動解析 プログラムを用いた解析		データの整理, 図・表の整理 取りまとめ
8/26 (火)	成果発表準備		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

e-mail : k-miura@ace.tut.ac.jp / t.matsuda@ace.tut.ac.jp

TEL : 0532-44-6844

FAX : 0532-44-6839