

～実習コース～

下記のコースの説明を読み、また参考 URL の Web ページを閲覧して内容を調べた上で、第 1 希望から第 3 希望までを決めなさい。※ 提出期限を厳守すること。

コース 1 「生きている細胞を蛍光でみる」

概要： 細胞の中で起こっていることをあるがままに見たいと思いませんか。そのような時、見たいタンパク質に蛍光を付けて光らせると、その動きを細胞が生きたまま観察できます。蛍光タンパク質は、クラゲの光るタンパク質を用いて遺伝子組み換えによって作製し、これをヒトの培養細胞へ導入して観察します。実習では、あらかじめ作製した光るヒト細胞を用いて、生きている細胞で蛍光タンパク質が動く様子を蛍光顕微鏡で観察します。

担当： 細胞核ダイナミクス研究室（平岡）

参考： <http://www.fbs.osaka-u.ac.jp/jpn/general/lab/07/>

<http://www.fbs.osaka-u.ac.jp/labs/hiraoka/index.html>

コース 2 「バクテリアの泳ぎと形を光学顕微鏡と電子顕微鏡で拡大して見る」

概要： 大きさがたった 1/1000 ミリメートルのバクテリアが、細長いらせん状のスクリュープロペラを小さな回転モーターで高速回転させて水の中を泳ぎ回ります。その様子を光学顕微鏡で観察し、その後でそれを電子顕微鏡でさらに拡大して見てみましょう。タンパク質でできたナノマシンの形が見えてくると思っています。

担当： プロトニックナノマシン研究室（難波）

参考： <http://www.fbs.osaka-u.ac.jp/jpn/general/lab/02/>

<http://www.fbs.osaka-u.ac.jp/labs/namba/index.html>

http://www.fbs.osaka-u.ac.jp/labs/namba/npn/index_jp.html

コース 3 「超高磁場 MRI による断層撮影」

概要： MRI（磁気共鳴画像装置）は病院などでの診断は勿論ですが、脳機能の研究にも活用されてきましたので皆さんも名前を聞いたことがあるでしょう。このコースでは、マウスやラットのような実験用の小動物が測定できる、研究用の高性能の 11.7T（テスラ）の超高磁場 MRI 装置を使い、その原理を知り、実際に詳細な内部構造を数十ミクロンの高解像度で観察します。今回は、生きた動物は用いず、野菜、果物、ホルマリン浸漬の魚などを対象としますが、単純に切断して見た時とは違う、別世界のコントラストの画像（診断では特に重要）が非侵襲で垣間見られます。直径 2.5cm 以内の動かない物（金属を含まないこと）があれば、持って来てみましょう。切ったりせずにそのまま、内部の構造を 3次元画像として見る事ができるかもしれません。構造と共に機能を反映した画像として。

担当： 視覚神経科学研究室（佐々木）、生体機能イメージング研究室（吉岡・森）

参考： <http://biofunc.ifrec.osaka-u.ac.jp/>

(注意) 体内にペースメーカーや人工内耳インプラント、金属ステント等を装着されている方は、動物用の MRI 装置を使った撮像は不可能ではありませんが注意が必要です。予めご連絡ください。虫歯治療による詰め物などは問題ありません。

コース4 「体で覚える脳の仕組み」

私達は数多くの運動を行うことができます。その大部分は練習で獲得したものです。俗に「体で覚える」と言いますが、本当は脳が覚えているから運動できるのです。脳はどうやって運動を覚えるのでしょうか。脳の中でも「小脳」という場所が大事な役割を果たしています。ここでは、小脳が関与することが知られている「プリズム順応」を例に「体で覚える脳の仕組み」に迫ります。

目標1. プリズム順応という現象を理解する。

2. 運動の結果を計測、記録し、得られたデータを数理モデルに基いて解析する手法に親しむ。
3. データに基いて、運動の技能が脳の中に独立に獲得されるのかどうか考察する。

担当： ダイナミックブレインネットワーク研究室 (猿渡)

参考： <http://www.fbs.osaka-u.ac.jp/jpn/general/lab/181/>

コース5 「レーザーで光速を測ってみよう」

概要：光速は私たちの住む宇宙を特徴づける最も重要な定数の一つであり、これより早い速度を持つものは宇宙に存在しません。また光速が非常に速いことを用いて、フェムト秒という超短時間に起こる現象を追跡することも可能です。この光速を実際に測定してみましょう。パルスレーザーは非常に短い時間だけ光るレーザーです。このパルスレーザーの光を遠くまで飛ばし、そこに置かれた鏡に反射させます。戻ってきた光を検出して、高速オシロスコープで観測すると、一往復するのにかかった時間を知ることができます。光が進んだ距離と時間を測定して、光速を求めてみましょう。どの位精度良く光速が求められるか実際に体験してみましょう。

担当： 光物性研究室 (渡辺)

参考： <http://www.fbs.osaka-u.ac.jp/jpn/general/lab/21/>

コース6 「レーザーを使って光の性質を調べよう」

光は回折や干渉など「波」としての性質を示すと共に、一つ一つ数えることのできる「粒子」としての性質を合わせもっています。今回は、光のもつ波としての性質に的をしぼって、光の性質を実験で確かめてみましょう。まず、市販のCDRを使った分光器を作り身近な光源のスペクトルを観測してみます。次に、この分光器にレーザーの光を当てると、スペクトルはどうなるでしょう。さらに、この観測結果を使うと、肉眼ではとても見えないCDR上の規則正しい刻み“格子”が測定出来るのを確かめてみましょう。最後に、薄く懸濁した溶液にレーザーを入射するとどうなるか？偏光と散乱光の関係を調べてみましょう。

<施設見学>

- ・ 実験に続いて、激光XII号レーザーやLFEXレーザーなど、世界最大級の高出力レーザーを見学しながら、核融合やレーザー宇宙物理研究などを紹介します。

担当： レーザーエネルギー学研究センター (西村)

参考： 大阪大学レーザーエネルギー学研究センター <http://www.ile.osaka-u.ac.jp/jp/index.html>
西村研究室 <http://www.ile.osaka-u.ac.jp/jp/groups/radiation/pxs.html>

