

電気システム工学コース

<http://www.eee.u-ryukyu.ac.jp/>



● ハイブリッド発電設備と太陽電池によるスマホの充電

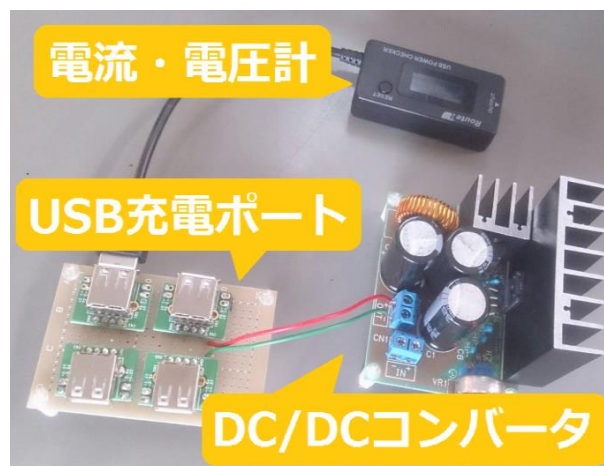
【工学部 1 号館前】

工学部 1 号館前では、風力・太陽光ハイブリッド発電システムを説明します。本システムは系統独立型で夜間照明が利用でき、さらに Wi-Fi アクセスポイントや監視カメラの設置も可能です。

工学部 1 号館ロビーでは太陽電池を使ったスマートフォンの充電システムをデモンストレーションします。太陽電池は光エネルギーを電力に変換する装置であり、十分な日射量が得られる場合は電源として使用できます。太陽電池は燃料等を必要とせず、CO₂ フリーであるため環境にやさしい発電方式です。太陽電池を活用することで、災害発生時に電力系統が停電した場合でも、電子機器の使用やバッテリーへの充電が可能です。また、太陽電池を非電化地域へ導入することによって、街灯や監視カメラの運用が可能となります。



太陽光パネルでスマートフォンを充電



太陽電池の周辺機器

● 超小型電気自動車

【工学部1号館1階】

電気自動車は、主に充電器、バッテリー、インバータ、コンバータ、電動機（モータ）から構成されています。電気自動車の走行に伴う蓄電池の放電量及び充電量、放電損失、インバータ・コンバータによる電力変換損失、耐用年数、各種パラメータ特性を精度よく推定することで、電気自動車の効率的な活用方法が期待できます。右の写真は超小型電気自動車です。今回のオープンキャンパスで展示及び走行していますので、会場へ見学に来て下さい。



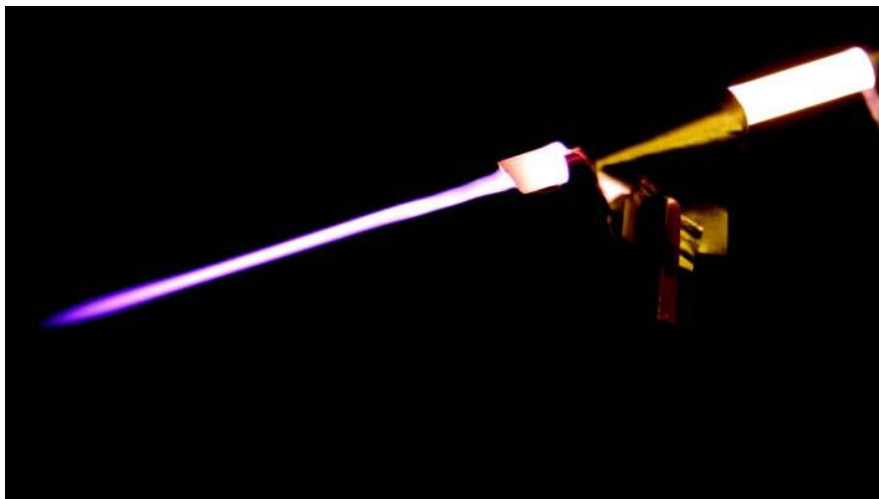
超小型電気自動車「コムス」トヨタ車

● 冷たい炎

【工学部2号館2-118】

下の写真は、大気圧下で発生させたビーム状のプラズマの発光の様子です。ガラス管に銅テープを巻きつけ、それに交流の高電圧を加えることで簡単に発生させることができます。

このプラズマの面白いところは、見た目と違い、実は温度が低く、手で触ることもできます。まさに「冷たい炎」なのです。デモをやっていますので見学に来て下さい。



● 医療に活かす「電気」刺激

当研究室では、電気電子の技術を医療に活用するための研究を行っています。その一つが『機能的電気刺激』です。交通事故などでせきずいを損傷すると、自分で手や足を動かせなくなる場合があります。機能的電気刺激は、このような人々の筋肉や神経にコンピュータで制御された電気刺激を与え、手を動かして物を握ったり、立って歩けるように支援する技術です。本研究では、利用者が使いやすい電気刺激システムの開発を目指しています。

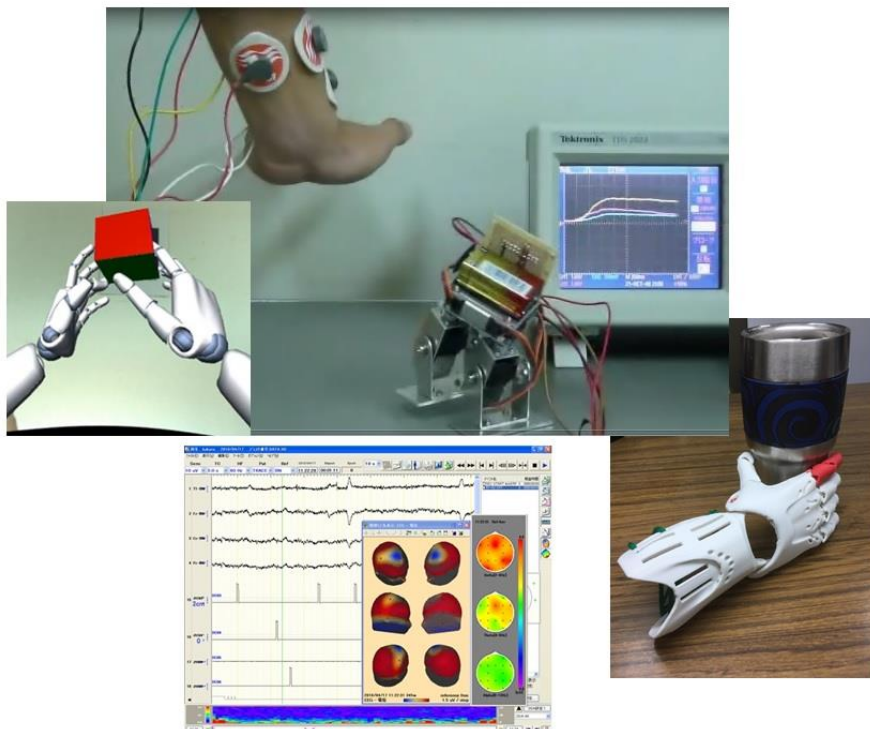
【工学部2号館 2-118】



● 生体を理解する工学

当研究室では、生体を理解し、それを工学的に応用して、われわれの日常生活に役立てる研究を行っています。例えば、腕に障がいのある人々のための、食事支援ロボットアームや、サンシン演奏を支援するための装置です。また脳波や筋肉活動時の電気信号を活用したインターフェースの検討、拡張現実(AR)を利用して医療支援を行うためのシステム開発についても検討しています。人々の生活を生体医工学の観点から支援する研究に取り組んでいます。

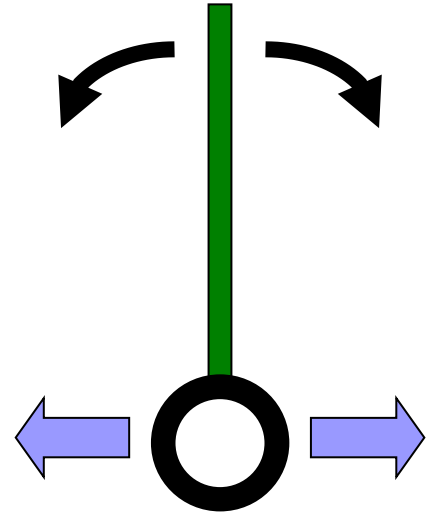
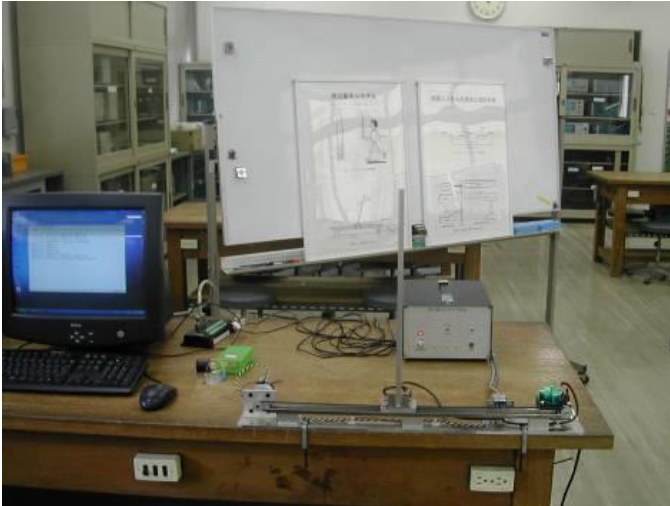
【工学部2号館 2-118】



● 倒立振子の振り上げ制御

【工学部2号館 2-118】

倒立振子の振り上げ制御とは、台車に乗せた棒が倒れないように台車を左右に動かす制御のことをいいます。ちょうど、指先や手のひらに棒を立てて腕を動かしながら、落ちないようにバランスをとってやる遊びと同じ原理です。倒立振子の振り上げ制御はロボットの二足歩行や飛行機・ロケットの姿勢制御に応用されています。



電子情報通信コース

<http://www.eee.u-ryukyu.ac.jp/>

● ゲームソルバと対戦してみよう

【工学部 2 号館 2-226】

昨今、人工知能に関する技術がいろいろと話題になっていますが、このような技術を広く実用化するには、いまのコンピュータでは計算能力が圧倒的に不足しており、新しいハードウェアを開発して消費電力や計算速度を大幅に向上する必要があります。

私たちは新しいハードウェアについて研究をしていますが、それを使ってどんな計算をするか、ということについても、常にいろいろな応用分野に目を向けています。最先端の生命科学や物理の研究のための超高速な計算技術もそうですし、人工知能のような分野も対象です。今日は、Trax というボードゲームを解くシステムを展示しており、人間と対戦することができます。図のような 2 種類のタイルを並べて自分の色の線を伸ばして行って、自分の色の線でぐるっと回るループを作れたら勝ちです。勝てるかな？



● やわらかいハードウェアの作り方

【工学部 2 号館 2-226】

ふつうのコンピュータは固定されたハードウェアにいろいろなソフトウェアを読み込ませることでさまざまな働きをすることが可能になりますが、ハードウェアそのものを変化させる「再構成型」のコンピュータが性能や消費電力の点で注目を集めています。もともと、この技術は、自動車から家電までさまざまな分野のエレクトロニクスで使われてきましたが、うまくコンピュータに応用することで大きなブレイクスルーになることが期待されています。



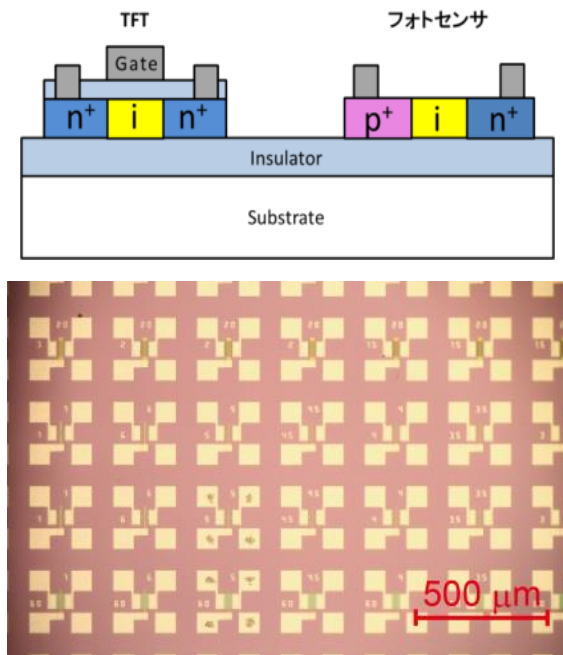
ちょっと取っつきにくいテーマかもしれませんが、新しいコンピュータを作るためにはどうやって設計をするのか、どうやって動かしていくのか、などいろいろなことをご紹介します。

● 光学顕微鏡による薄膜トランジスタの観察 【工学部 2 号館 2-226】

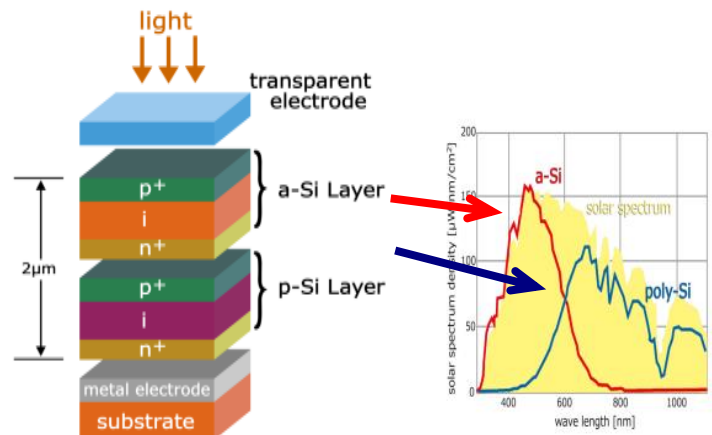
私たちが利用している携帯電話やテレビやパソコンのディスプレイは、厚さ数百ナノメートル^{*1)}、上から見た大きさ数~数十マイクロメートル^{*2)} 程度の大きさの薄膜トランジスタ (TFT) を使って小さな画素^{*3)} を制御し、色や濃淡を変えて文字や写真を表現しています。本日は、実際に光学顕微鏡を使って、ガラス基板上に作製された TFT を観察します。私たちの研究室では、エコ対応薄膜技術として、携帯電話などで重要なパネル上の次世代 TFT や省資源に対応しクリーンな高性能太陽電池の研究を進めています。

*1) ナノメートル：100 万分の 1mm、*2) マイクロメートル：1000 分の 1mm、

*3) 画素：画面上に並んだ、赤・緑・青の 1 つ 1 つ。



薄膜トランジスタの顕微鏡写真



高性能太陽電池の構造

● プラズマによる薄膜作製

【工学部 2 号館 2-226】

私たちが普段利用している携帯電話やコンピュータ、太陽電池などの多くの電子機器の心臓部に使われている CPU やメモリー、ハードディスクなどは、薄膜技術により作製されています。薄膜とはおよそ $1\mu\text{m}$ (千分の 1mm) 以下の厚さの膜の事です。薄膜を作製するためには様々な方法がありますが、今回はその中から気体が電離したプラズマ状態を利用して、薄膜を堆積させるスパッタリング法を紹介します。実際に、金の薄膜をクリップ上に作製しますので、手にとって見て下さい。



プラズマ発生中

● 様々なセンサと電子回路

【工学部 2 号館 2-226】

私たちが電気電子機器に求める機能の一つに、実社会の状況を信号に変換して取り込み、それら进行处理して、再び実社会に向けて発信する、という機能があります。その中で特に、温度、圧力、または磁気などの、物理量やそれらの変化量を検出する素子、または装置を「センサ」と呼びます。また、センサからの出力信号を適切な信号に変換し処理する際に利用されるのが「電子回路」です。それら「センサ」と「電子回路」の組合せにより、電気電子機器自身が実社会の状況を認識・判断することによって、洗濯機・エアコンなどの制御や体温・血圧などの健康管理といったことが可能となります。ここでは、様々なセンサに触れてもらいながら、その活用と電子回路の役割を体感してもらいます。

