

基幹工学部 電気電子通信工学科

授業番号

E 1

題目

オシロスコープによる電圧波形の観察

担当者

青柳 稔

授業概要

私たちは普段、何気なくコンセントから電源を取って生活しています。パソコンもエアコンも、冷蔵庫も洗濯機も、テレビも携帯の充電器も、各電気製品の先にはコードが付いており、その先は壁コンセントです。そのコンセントから、どんな電圧が出ているのでしょうか。数学の三角関数で学んだ $\sin$ 波形の交流電圧が出ています。これは知識としては当たり前の事です。この電圧の波形を観察したことはありますか？電圧は、オシロスコープという計測装置で観察することができます。この授業では、パソコンにつないだ USB オシロスコープにより電圧を観察する授業です。これからの生活の中で、一度くらいは電源の波形を観察してみませんか。また、高校の数学で三角関数を学びますが、何に役立つのかわからない？という人が多いと思います。電気電子の世界では、三角関数は電気回路という分野でよく使います。数学と工学のつながりについても、入り口が理解して頂けると幸いです。



授業番号

E 2



題目

デジタル技術：センサー信号からの情報抽出と認識技術

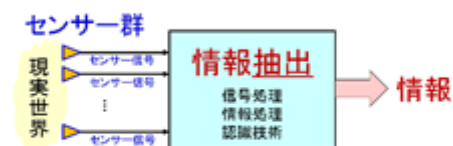
担当者

生駒 哲一

授業概要

「センサー (Sensor)」という言葉をよく耳にするとおもいます。センサーは、人を検知する簡単なものから、カメラやレーザ測距など複雑なものまで、様々な種類があり、とても多様なのです。センサーの出力する電氣的な「信号」から、有益な「情報」を取得する方法（「情報抽出」や「認識技術」）も、じつに多様で奥深いものがあります。これらを、コンピュータをはじめとする「デジタル技術」により実施することで、我々の生活が豊かになり、より安全で安心な社会が実現してきています。本授業では、「センサー信号」とその「デジタル表現」、そこから情報を抽出する方法の「認識技術」を学びます。

センサー信号からの情報抽出



- ① 様々な種類の『センサー』『センサー信号』とは何か？
- ② 抽出される『情報』は何か？そのデジタル表現は？
- ③ 情報の『抽出』や『認識技術』は、どう実現されるか？

授 業 番 号	E 3	
題 目	のぞいてみよう“ナノ”の世界	
担 当 者	石川 豊	
授 業 概 要	“ナノテクノロジー”という言葉を目にしたことがありますか。ナノテクとは、分子や原子のサイズで新しいものを生み出して行く、21世紀の私たちの生活を大きく変える先端技術です。その主役にカーボンナノチューブがあります。炭素のみでできた、直径が髪の毛の一万分の一の太さのチューブです。将来、大画面薄型テレビ、原子1個をつまむピンセット、宇宙エレベーターなどに応用されます。当日は、カーボンナノチューブの特徴、つくり方などのお話しを通して、目に見えない、「ナノ」の世界をのぞいてみましょう。 <u>ナノチューブを作る実演も行う予定です。</u>	
授 業 番 号	E 4	
題 目	ちいさな働き者ののはなし（モーターのはなし）	
担 当 者	上野 貴博	
授 業 概 要	ちいさな働き者であるモーターは、みなさんが生活しているなかで頑張っている仕事をしています。たとえば、みなさんが肌身離さず持っている携帯電話では、マナーモードで着信を教えてください。これはモーターが振動して教えてくれているのです。また、日常利用する電気製品にも多く使われています。現代の生活ではモーターは欠かすことができない存在なのです。ところで、このモーターはどこで使われているのでしょうか？	
授 業 番 号	E 5	
題 目	1秒間に20億回振動する電波からを読み取る無線機の仕組み	
担 当 者	宇賀神 守	
授 業 概 要	スマートフォン・携帯電話は非常に周波数の高い無線信号を扱っています。たとえば、2GHz（2000000000Hz）信号は、周期がたったの20億分の1秒です。無線信号は無線機にとっても高速です。いきなり情報を読みとれるわけではありません。では、どのような手順を踏むのでしょうか？ 本授業では、無線機に使われている高周波アナログ回路とその信号処理についてお話しします。特に周波数変換について、超音波を用いて解説したいと思います。	

授 業 番 号	E 6	
題 目	音の仕組みを学んでみよう	
担 当 者	大田 健紘	
授 業 概 要	皆さんは、人の話し声や携帯電話の着信音、学校のチャイムなど様々な「音」に囲まれて生活しており、我々にとって音は非常に身近なものです。しかし、それらの音はどのようにして発生し、なぜ異なる音に聞こえるのでしょうか。我々の身の回りに存在する音の仕組みや、音に関連する技術について、パソコンや自作のスピーカなどを用いて視覚・聴覚・触覚などで音を体験しながら学んでみましょう。	
授 業 番 号	E 7	
題 目	将来の電力のあり方を考えよう	
担 当 者	木村 貴幸	
授 業 概 要	東日本大震災の影響により、原子力発電などの大規模発電ではなく、太陽光発電や風力発電など、自然にやさしいエネルギーを用いた発電方法が注目されています。これらの効率的な運用のために、スマートグリッドと呼ばれる次世代発電システムの研究が現在盛んに行われています。そこで本授業では、太陽光発電や風力発電の発電方法や、これらを用いた発電システムの概論を述べます。	
授 業 番 号	E 8	
題 目	デジタルで変わる「音」の世界	
担 当 者	木許 雅則	
授 業 概 要	みなさん、「音」に興味はありますか？ スマホや MP3/ハイレゾ等のポータブル音楽プレーヤー、地デジ/BS4K テレビなど、身の回りには音声や音楽等を取り扱う様々な種類のデジタル機器があります。これらの機器の内部では、「音」は「デジタル」信号に変換して扱われています。みなさんが聞いている音はすべて「アナログ」なのに、なぜ、わざわざ「デジタル」にするのでしょうか？そこにはどんなメリットがあるのでしょうか？ デジタル処理がもたらす「音」の技術について、簡単な実験や具体例をおりまぜながら、分かりやすくお話しします。 	

授 業 番 号	E 9	   
題 目	高電圧のはなし	
担 当 者	清水 博幸	
授 業 概 要	何の気なしに使っている「電気」ですが、現代の生活には無くてはならない重要なものとなっています。電気は発電所で発電され、送電線など様々な設備を通じ、長い旅を経て皆さんの下へ届けられています。この過程で品質・効率よく電気を届けるためには、高電圧や絶縁が重要となります。なぜ高電圧が重要なのか、どうやって送電線から家庭まで電気が送られてくるのかなど、電気の安定供給を支える高電圧や絶縁について説明します。	
授 業 番 号	E 10	   
題 目	動物（鳥、魚、アリなど）の群知能について	
担 当 者	進藤 卓也	
授 業 概 要	社会性を持つ動物（例えば、鳥、魚、アリなど）が、集団で動くとき、個々の個体は単純なルールに従っているにもかかわらず、集団として見たときには非常に複雑な動きを見ることができます。このような集団としての振る舞いを、モデル化して工学的問題に応用するのが Swarm Intelligence と呼ばれる分野です。 本授業では、そのようなシステムを利用した、幾つかのアルゴリズムの概要を紹介します。また、その応用（最適化）について考えます。	
授 業 番 号	E 11	
題 目	アンテナの世界（身の回りの電波について）	
担 当 者	竹村 暢康	
授 業 概 要	現在、みなさんの身の回りにはさまざまな電波が飛び交っています。身近なものでは、携帯電話、スマートフォン、テレビ、ラジオなどの情報はすべて電波で送られています。最近では、エネルギーも電波で送る技術が実用化されてきています。そして、これらの電波の出入り口となっているのがアンテナです。現代の生活は無線技術によって大きく変化し、便利になりました。本授業では、電波って何？という基本から、電波の歴史、アンテナ・無線通信の仕組み、そして電波が生活の中でどのように利用されているのか分かりやすくお話しします。	

授 業 番 号	E 12	   	
題 目	電気エネルギーが届くまで ～電力システムと再生可能エネルギー～		
担 当 者	竹本 泰敏		
授 業 概 要	私たちの生活のなかには、鉄道をはじめ、エアコン、テレビなど電気を使用して動くものがいろいろとあります。生活に身近にある、あって当たり前になっている電気エネルギーは、どのように発生しているのでしょうか？電気エネルギーを届けることは、簡単なのでしょうか？ この授業では、電気エネルギーを発生させてから、みなさんの身近な電源であるコンセントに届くまでの技術について、わかりやすく説明します。また、最近話題となっている太陽光発電や風力発電などの再生可能エネルギー利用、スマートグリッドについても解説します。		

授 業 番 号	E 13	   	
題 目	モバイルコンピューティング（スマートフォンや Wi-Fi など）って何？		
担 当 者	平栗 健史		
授 業 概 要	本授業では、現在使われているモバイルコンピューティング（スマートフォンや Wi-Fi など）から近未来の新しい新技術を幅広く紹介すると共に、モバイルコンピューティングで欠かすことができない物理的な技術の基礎からアプリケーションまでをわかりやすく解説する。たとえば、物理的な技術の説明では、携帯電話や Wi-Fi などアンテナマークが出たり出なかったり不安定になる場合や、出ているのにつながらない理由など、実際に起こっている身近な例をあげながら解説する。		

授 業 番 号	E 14	   	
題 目	自分の家の電気はどこからきているの？（電力自由化の本当の意味を理解しよう）		
担 当 者	吉田 清		
授 業 概 要	私たちは、電気を毎日使っています。電力自由化は2016年から始まり、電気の小売業への参入が全面的に自由化されました。携帯電話のキャリア（DoCoMo、au、Softbank 等々）は、選べます。同様に電力の小売り業者は選べます。その数は現在500社を超えているといわれています。（例えば、東京ガス、ENOS でんき、a u でんきなど）ガスやガソリン、携帯通話料金とのセット割などの販売もあります。 電気を発電（生産）している会社が500社以上も本当にあるのでしょうか？ 電力に小売りがあるということは、大根やレタスのように野菜市場（いちば）があって、そこで電気の卸売りをしている業者があり、そこから電気を仕入れている小売業者があるのです。電気市場（いちば）があるのです。でも不思議ですよ。電気には色も匂いもしません。皆同じです。電圧と周波数が同じであればよいのです。野菜より新鮮さが求められます。どこで発電した電気もみな同じです。なぜか不思議な世界です。 電力の自由化は本当に良いことばかりなののでしょうか。天候不順が続くと野菜は高騰します。電気に同じことはおきないのでしょうか？ この授業では、「電力自由化」をキーワードに、電気エネルギーの将来を考えてみたいと思います。		