



## 創造理工学実験教育科

※平成 25 年度工学基礎教室より組織変更予定

工学基礎実験では、大学祭のときに「おもしろ科学実験教室」を、また、不定期ですが外部の人が参加して「わくわく科学実験」を開催しています。理科好きの学生がスタッフとして参加しています。



おもしろ科学実験教室の様子

## 理科・ものづくりの好きなひとあつまれ～！

### 創造理工学実験とは？

#### -エンジニアとなるためのスタートアップ-

中部大学では、約 30 年にわたり工学部の 1 年生を対象とする独自の優れた教育システム「工学基礎実験」を実践してきました。これは卒業生や社会からはもちろん、国内外の教育機関からも高い評価を受けてきました。来年度からは、理科が好きだけど、ものづくりや実験の体験・経験が少ない学生にも対応するために、これを発展させた新しい授業「**創造理工学実験**」がスタートします。

### ねらいは？

#### -ものづくりのおもしろさや楽しさを実感し、専門的な授業へつなげます-

工学を学ぶには、講義や演習を通じて工学的な理念や知識を身につけるだけでは十分ではありません。実験や実習を通して自然と向き合い、①自分の目で観察し、②自分の手で触れ、③自分の頭で考え、判断する力を養って、地に足の着いた実験技術を身につけることがとても大切です。有用な技術は確かな基礎(「見る」「測る」「記録する」「分析する」「考察する」「報告する」)の上に実践的な訓練を積み重ねることによってのみ身につけることができます。

### 内容は？

#### -ものづくりに関する創造力を呼び起こし、創造力・考察力を養う-

- 春学期に行う「創造理工学実験Ⅰ」は、初歩的な実験や工作(ものを作りながら、測定し、記録し、調べ、考えます)を通して、ものづくりの面白さや楽しさが実感できるように工夫した授業です。理科やものづくりが好きで経験豊富な学生はもちろん、その経験が少ない学生でも、ねらいにあるようなきちんとした実験の作法を楽しく学ぶことができます。
- 秋学期に行う「創造理工学実験Ⅱ」では、理工学分野の様々な実験テーマから好きなテーマを選択し、実験に関する一連のプロセス(「何のために実験を行い、そこから何を導き出すのか」「どんな実験器具が必要となり、どう実験を進めればよいのか」)を、一人ひとりの学生が総合的に修得します。



原子スペクトルの測定



電気抵抗の温度特性の測定



A/D 変換とマイクロコンピュータによるデータ処理

#### テーマ実験の様子

「**創造理工学実験**」は基礎力の養成が主ですが、より専門的な各学科の実験教育への懸け橋であるとともに、将来優れた技術者となるための礎です。

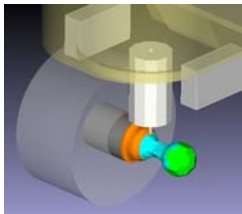
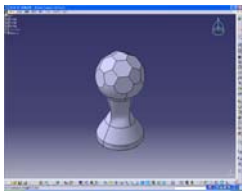
### おわりに

工学部では、将来理系の職業に就こうとする学生を実験の大好きな学生に育てて、役立つ人材を送り出しています。将来に夢を持つ人、しっかりした工学基礎教育を受けたい人は「**中部大学工学部**」にあつまりましょう！

## 機械工学科

**CATIA V5:**自動車、航空機業界で使用される3次元CADシステム。製品の設計だけでなく、解析や加工支援などの機能をすべて完備したソフトである。

**5軸複合加工機:**駆動軸を5つ持つ加工装置。駆動軸が多いほど複雑な形状を加工することができる。



## 機械工学科における最先端設備

自動車や航空機などに代表される製造業の分野ではCAD/CAM/CAE技術が活用されています(CAD/CAM/CAEについては、工学部ニューズレターのVol.10をご覧ください。工学部のホームページにバックナンバーがあります)。CADに関する最先端の技術を学習するため、工学部には**CATIA V5**などのソフトを備えたCAD教育施設があります。また、これに関連して機械工学科にはCAMを実現するための設備が数多く導入されています。そこで今回は、その中の代表的な設備の一つとして**5軸複合加工機**を紹介しま

### 5軸複合加工機 INTEGREX i-150とは

INTEGREX i-150(右の写真参照)は、平成22年に㈱ヤマザキマザックから寄贈された装置です。この装置は最新鋭の加工装置であり、日本国内の大学では導入例がほとんどありませんが、自動車や航空機業界などでは数多く導入されている装置です。本装置は、CATIA V5などで設計した3次元のデータから作られたコンピュータ制御用のプログラムで動きます。左図のような複雑な形状であっても、一度材料を取り付けると工具交換を自動で行いながら、材料を取り外すことなく最終的な完成形状に加工できます。本装置を使った授業は3年生に開講しています。



皆さんも機械工学科に入学して、他の大学には無い最先端の技術を学習してみませんか？

## 電子情報工学科



光通信の実験



電子回路シミュレーション

## 光通信と電子回路シミュレーション

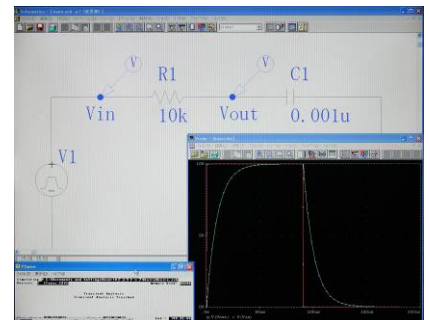
電子情報工学科では、2年生から4年生まで「電子情報工学実験」があり、講義で学んだ理論や知識を実際に体験します。実験テーマには、電子情報工学の基礎から応用、そして高度専門実験に関するものがあります。ここでは、「光通信」と「電子回路シミュレーション」について紹介します。

「**光通信**」に関する実験では、光通信の光源に用いられる発光ダイオード(LED)やレーザダイオード(LD)の発光特性、光を伝送する光ファイバの諸特性などを測定します。実験は暗室で行われ、レーザダイオードから放射される赤い光は幻想的です。

「**電子回路シミュレーション**」に関する実験では、CADソフトを使って電子回路を設計し、その動作を確認します。基本的な回路は、実際に回路素子を組み合わせて作成して特性を測定しますが、複雑な応用回路はコンピュータによる回路シミュレーションを行います。このシミュレーションの手法により、実際の回路素子では測定困難な特性や講義で学んだ回路理論の確認などができます。近年、コンピュータシミュレーションは多くの企業で採用されているため、実社会へ出てから大いに役立ちます。



光通信実験装置



電子回路シミュレータ



## 電動車両を用いた電気総合実験システム

電気システム工学科では、電気エネルギーの流れ、すなわち、電気の発生、輸送、活用に関する教育を行っています。しかし、電気エネルギーは目に見えないため、特に、電気工学をこれから学ぼうとしている人たちや電気工学を学び始めたばかりの人たち、電気の知識は必要としているのですがなかなか取つきにくいと感じている人たちには、電気工学は極めてハードルが高い存在に感じているようです。そこで、電気エネルギーの発生、有効活用および電力貯蔵の実験ができる「**電動車両を用いた電気総合実験システム**」を平成 24 年 8 月に導入しました。

### どんなシステムなの？

システムの全景が【写真 1】です。運転免許が不要な電動カート程度の出力の各種車両を対象に、実際の走行を模擬した動力測定機構、電気エネルギーを電源に回生できる制御回路、電動車両が走行している際の運動エネルギー相当を蓄えることができるフライホイール、各種タイヤサイズに対応できる可変ピッチローラーから構成されています。

【写真 2】は電気配線図です。電動カートのバッテリーに蓄えた電気エネルギーをモーターで車輪の回転(駆動力)に換え、それを発電機に入れ、電気エネルギーに再び戻しています。そのエネルギーの流れの途中に測定器を入れ、エネルギーの流れが数値としてとらえられるよう工夫しています。

電動カートの乗せ替えは簡単に行えます【写真 3】が、測定中にはしっかりと固定でき、なおかつ安全に測定できるような様々な工夫も凝らしています。

制御盤には、発電した電気エネルギーからきれいな三相交流を作るための制御装置や、電力を表示する測定器などがコンパクトにまとめられています【左上写真】。また、この制御盤で様々な設定を行うことができ、例えば電動カートが坂道を登っているときなども模擬できるようにしています。

### おわりに

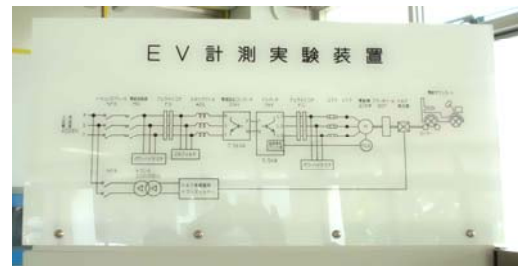
現在は、市販の電動カートの基本的な性能を測定するのみですが、近いうちに、モーターや制御回路などを工夫していく予定です。また、バッテリーを乗せ替えて、その性能なども評価できるようにしていく予定です。こうした装置を使って、一緒に電気エネルギーの取り扱いを研究してみませんか？



三相交流を生成する装置等が入った制御盤



【写真 1】 実験装置全景



【写真 2】 回路構成



【写真 3】 EV 乗せ替え中