

# 工学院 電気電子系 電気電子工学創造実験

Department of Electrical and Electronic Engineering, School of Engineering  
Creative Experiments on Electrical and Electronic Engineering

この講義は、平成20年度に工学部・電気電子工学科の選択科目として開講し、平成28年度から工学院・電気電子系で実施しています。電気電子系3年生が、チームで課題設定・問題解決を行い、ここにしかないオリジナル作品を製作します。これを通して、学生の創造性を育むと共に、デザイン能力・コミュニケーション能力・実践力・解決力を育成し、「自ら学び考えることができる人材」教育を推進しています。

## 創造性を育成する工夫

本科目は、電気電子系3年生の第2クォータ講義として開講しており、クォータ前半では、学んできた専門科目を基にして、電気電子工学の技術を盛り込んだ**オリジナル作品を構想**し、その具現化に必要な知識や技術等を調査し、実施計画を立案します。その過程では、教員は問題点を指摘するのみとし、**具体的なアクションは学生が自身で**進めて行きます。

クォータ後半では、具体的な設計や予備実験を行い、製作を進めて行きます。この際には、教員と技術職員で特殊な測定装置や工作機器については使い方や応用、安全について指導しますが、実際の測定・製作の方法や手順などは、**チームで相談しながら推進**して行きます。基本的な作業は授業期間内に終わるようにしていますが、夏期休暇中にさらなる改善などを行い、創造実験発表会を開催します。その成果をできるだけ多くの学生に見てもらえるように、2018年度の発表会は、3Qの初めに開催いたしました。

これまでに学んだ知識を活用して課題解決に取り組むことで、**専門についての理解を深める**とともに、**創造性を育成**することが期待できます。また、制約条件を考慮して解決策にたどり着くための展開力も身に付けることができます。

## 学生の声

- ✓ 規模は小さいが、発案から企画構想・製作、発表まで一通り経験できた。
- ✓ どのようにすれば複数人で物事を効率的に進められるか考えるようになった。
- ✓ 授業で学んだ理論をもとに結果を予測しても、実際には様々な原因で結果が変わってしまうことを学んだ。

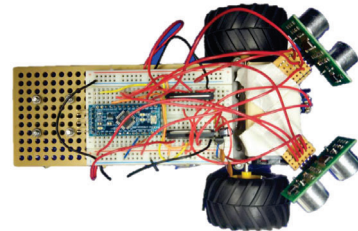
## オリジナル作品の例

### 2018年度

**ブラウン管でオシロスコープ作ってみた!!!**：ブラウン管に線画を表示する装置。ブラウン管の駆動部にも真空管アンプを使用し、線画波形を発生する発振回路もマイコンを使って製作した。ニコニコ動画では再生回数17,000を超えている。



**超音波自動走行車**：超音波で壁を検出しながら自立走行する模型。当初は、センサ1組で壁との距離を一定に保つ動作を考えていたが、車体と壁の角度によっては、不安定になることなどを解析し、センサ2組使う方法で解決した。



**VVVFインバータ**：誘導モータを制御するインバータを製作。300V直流から任意スピードでの駆動やインバータの電流リップルにより音階を奏でるなどのデモンストレーションを実施。

**大きなイヤホン**：高音域、低音域、中域の振動子にそれぞれ独立にアンプを接続したイヤホン。小さなイヤホンケースに実装するには至らなかったが、アンプ特性の改善などの工夫がある。

### 以前の作品

- 光格子**：三次元配列の3色LEDで立体を表示。
- 電磁パズル**：ピースを検出して電磁力で移動。
- 自動ゴミ認識掃除ロボ**：ゴミを判別して収集。
- ローレンツ加速器**：ローレンツ力で導体を加速。
- 居眠り防止器**：睡眠移行を検知、居眠りを防止。
- 電磁鳴琴**：電子楽曲を鉄琴で奏でるオルゴール。
- 列車自動制御**：自動列車制御をNゲージで実現。