

電子情報エネルギー工学創成実験「電子回路を用いたセンシングと制御」

大阪大学大学院工学研究科 電気電子情報工学専攻

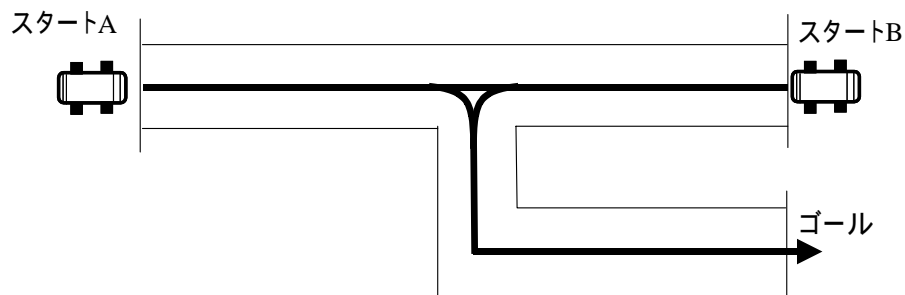
藤井 彰彦, 本多 信一, 梶井 博武

本実験では、具体的かつ明確な目標を持つものの解決方法や結果は一つには決まらないような問題に、特別な専門的知識の準備なしに、学生を直面させ、能動的・自主的な行動能力、問題解決能力を育成することを目的とする創成型科目として、平成 13 年度よりスタートした。

対象年次：学部二年度、 対象学科目：電子工学科目

[具体的な課題]

「図に示すコースをできるだけ早くかつスマートに走破しゴールに到達する車を作製する。ただし、トランジスタを用いた電子回路を必ず組み込み、センシングと制御を行い走行するものとする。なお、リモートコントロールは不可。」

**[実施形態]**

グループ分け：3 名程度からなるグループに分け、約 11 週にわたる授業時間（1 週：5 時間程度）で車を設計・作製する。作製した結果を発表し、その性能をコンテスト形式で競う。

基礎実験：はじめの 2～3 週で、課題解決に用いられる電子回路、電子素子（トランジスタスイッチング回路、発光ダイオード、受光素子）の動作特性に関する実験を行い、電子回路の動作原理、応用のヒントなどを習得する。

成果発表会：各グループで作製した車について、アイデアの概要、工夫した点、苦労した点等に関して発表を行う。発表内容・方法を学生相互で評価・採点する。

コンテスト：コンテストの採点にあたっては、性能の優劣（走行時間等）の他、独創性、技術レベル、デザイン性等を学生相互で評価し、総合順位を決定する。

[用意されている部品・材料の例]

電子部品：トランジスタ、ダイオード、フォトトランジスター、フォトダイオード、赤外線 LED、赤色 LED、CdS、豆電球、ソリッド抵抗、半固定抵抗（炭素皮膜型）、セラミックコンデンサ、電解コンデンサ、ユニバーサル基板、リレー、マイクロスイッチ、トグルスイッチ、電池ボックス、ねじ付サポート、配線材料、など

駆動部部品：ユニバーサルプレートセット、ツインモーターギヤーボックス（DC モータ付）、ユニバーサルギヤーボックス（DC モータ付）、トラック&ホイールセット、トラックタイヤセット、など

素材部品：ねじ、ナット、平ワッシャ、アルミ板、塩ビ板、塩ビパイプ、針金、接着剤、ビニールテープ、ガムテープ、両面テープ、アルミホイル、電池、カッターナイフ、など

[走行例]

はじめの2~3週の基礎実験で学んだことを参考にして、トランジスタを用いた最も簡単なスイッチ回路・増幅回路を用いて、フォトダイオード・マイクロスイッチ等のセンサーの信号によりリレーあるいはモーターを制御することをベースとして走行する。

コース中央に引かれた黒いラインを光センサーで検知しながら自走する。

壁に衝突したことをマイクロスイッチ等のセンサーで検知してコースを変更する。

光センサーで壁からの光の反射を検知してコースを変更する。

スタートからゴールの間において光センサーで壁からの光の反射を検知して、車が分離しながらゴールする。

車につけたローラーに巻きつけた紙をコース上に敷きながら前進し、ラインに分岐がある始めのカーブでは、あらかじめ紙に書いたラインをトレースして曲がる。

[成果発表会・コンテスト]

