

テーマ：計測・制御のプログラミング

講師：機械工学分野 小杉 淳

1. 指導目標 中学校技術・家庭科（技術分野）で学ぶ，計測・制御システム概要と制御プログラミングの基礎について学ぶ
2. 指導内容 スライドを利用した講義とマイコン micro:bit（マイクロビット）および外付け LED やライントレースカーキットを利用したプログラミングと制御動作実験を行う
3. 学習キーワード 計測・制御，プログラミング
4. 活動展開  
授業は2回に分けて実施する。1回目は50分、2回目は50分授業を2コマ連続で実施。

内容	学 習 活 動
※ノート PC と Micro:bit は中学校側で用意いただけることが前提のプログラムです。	
授業一回目 (50分) 導入 (20分)	出前授業の目的と目標について確認 「計測・制御システムとは何だろう」について，スライドを利用して身近で見られる事象を通して「測れるもの」「測ったことのあるもの」や測定を通して制御されるものをグループワークで行い，簡単に発表してもらおう。
マイクロビットで計測と制御の確認(5分)	マイクロビットの概要と備えているセンサー，マイクロビットができる「計測と制御」についてスライドを利用して確認。
マイクロビットでできる計測と制御の確認の実践(20分)	マイクロビットをコンピュータと接続し，簡単な計測と制御に関わるプログラムについて外付け LED の点灯制御プログラミングから学ぶ。
まとめと ふり返り (5分)	授業のまとめとふり返りを行い，次回の授業の概要を伝える。
授業二回目 (50分×2コマ) 導入 (5分)	この授業の到達目標を示し，おおよそのスケジュールを確認する。また，2人一組で作業を行うことを説明。
ライントレースカーの概要説明 (10分)	ライントレースカーとは何か，どんな原理で走行するのかを説明。合わせて使用するライントレースカーの各部の構成について説明。デモンストレーションを行う。
ライントレースカーの接続確認 (10分)	ライントレースカーと PC の接続を確認する。その後，サンプルプログラムを順次実行してセンサー(フォトリフレクター2個)とモーターの回転確認を行う。
制御方法とプログラムを学習する(10分)	ライントレースカーの制御方法とプログラムの考え方についてスライドを使い学習する。また，プログラムを動作させる際に必要となるしきい値を理解する。
休憩	
プログラムを入力し，しきい値の設定を行う (15分)	サンプルプログラムを参考にプログラムの入力を行う。その後，センサー部分のしきい値の調整を行う。
オーバルコースを使い動作確認 (20分)	オーバルコース上でラインを逸脱することなくトレースカーが動くか確認を行う。逸脱したり動作が不安定になったりする場合には，しきい値の調整を行い，再度動作確認を行う。
複雑コースで動作確認を行う (20分)	コーススタイルを組み合わせ自分たちでデザインしたコースを使い動作確認を行う。時間的余裕があればタイムトライアルを行う。
まとめと ふり返り (5分)	より早くトレースカーを動かすには今回の方法では限界があること，プログラムに工夫する必要があることを説明。また，身の回りには計測・制御システムがたくさんあり，様々な情報を計測しながらプログラムに沿って動作していることを説明。