２年　○組　技術・家庭科技術分野　学習指導案

令和６年１月 31 日（水）５校時
場　所　　　　１階　　技術室
生徒数　　　　　　　　37 名
指導者　　　　　教諭　伊藤　舜

１　単元名

日常生活における計測・制御システムの考案　D⑴ア　⑶ア・イ

２　単元について

（１）教材観・生徒観・指導観

情報に関する技術が生活や社会の中で大きな役割を果たす現代において、情報機器を適切に活用する能力が今まで以上に求められている。しかし、我々は情報機器のその原理や仕組みを知ることなく利用できるため、さもコンピュータが万能であると誤認させられている。そこで本題材では、コンピュータを用いた計測・制御の基本的な仕組みを理解し、簡単なプログラムの作成や情報処理の手順を工夫することをねらいとした。学習内容としては、マイコン「Arduino」を用い、基本的な計測・制御システムのプログラム実習を行う。その後、実習から得た知識や経験をもとに、生活の一場面での課題を解決するプログラムを試行し、修正することを通して、計測・制御の基本的理解と、その活用能力を育てていく。

本学級の生徒は、これまで技術の授業において、情報に関する技術は取り扱っておらず、初の領域となる。しかし、学校生活において毎授業でタブレット端末を利用していることや、小学校でプログラミング（ビジュアル型のキャラクターを動かす簡単なプログラム作成）を経験してきた生徒が約半数いることから、コンピュータに関する関心・意欲は高いが、基本的なコンピュータやプログラミングに関する知識が不十分な生徒が多いことが推測される。そのため、生徒が取り組みやすい段階を踏んだ内容を選定し、基本的な知識を身に付けさせること。プログラムをアクティビティ図から考案し、視覚的に捉えることから始めるなどの工夫をしながら、目的や条件に応じて課題を解決させることを通して、工夫・創造することの難しさと楽しさを実感させたい。

本題材の指導にあたって、実際に Arduino を動作させる活動を行う。目的や条件に合うプログラムを作成するためには、プログラムの処理手順を工夫することを実感させたい。そのために、導入の段階で、計測・制御の仕組みについて身近なものを用いて調べる。次に、プログラムの基本的な考え方やプログラムの作成の仕方について学習し、プログラムの基本的な型である順次、反復、分岐について考えさせ、それぞれの情報処理の仕組みを捉えさせる。そして、センサを活用したプログラムを作成させる。

また、実習においては、根拠のある解決法を導かせるために、ペアごとに論理的に考え試行錯誤する活動を設定し、交流活動の充実を図ることで、課題の解決に向けて工夫・創造し、最適な解決策を導き出す能力を育成することもできると考える。

（２）本単元（本時）と「校内研修テーマ」との関わり

研修テーマ「主体的に学習に取り組む生徒の育成　～ICT 機器の活用を通して～

本校では主体的に学習に取り組む生徒の育成を目指し、ICT 機器を活用して、学習の効率化や個別最適化を図っている。特に、Google アプリ、ロイロノート、Qubena の３つに焦点をしぼり、各ツールのより効果的な活用方法について研究している。

本単元では、「主体的な学習」の視点から、①ロイロノートによるワークシート作成とメモ欄の作成、②ロイロノートの「生徒間通信」「解答共有」を用いてペアや他の生徒の考えをまとめたり、考えたことを共有したりする活動を取り入れている。例えば実習中、コードテキストを作成する人、回路を設計する人と役割を分けながら試行錯誤していく。その際、一方が行った作業やそれに至る考えを形として残し共有することで、実物やワークシートでの課題を共に解決していく材料とすることができている。

（３）単元の目標

① 目的や条件に応じて、情報処理の手順を工夫することができる。
【思考力、判断力、表現力等】

②コンピュータを用いた計測・制御の基本的な仕組みについて理解し、適切なプログラムを作成することができる。　【知識及び技能】

③プログラムや回路作成をとおして、日常生活での活用方法を考えようとしている。【学びに向かう力、人間性等】

（４）指導計画

時間	主な学習活動
１	情報に関する技術の生活や社会での利用。【主体的に学習に取り組む態度】
２	コンピュータ、計測・制御の基本的な仕組みを理解する。【知識・技能】
３	コンピュータが情報を処理する手順を表す方法を知る。【思考・判断・表現】
４～１０	目的や条件に合ったプログラムの作成。【知識・技能】【思考・判断・表現】
１１～１２	コンピュータを用いた計測・制御を利用した課題解決の試行。【思考・判断・表現】【主体的に学習に取り組む態度】

３　本時の学習指導

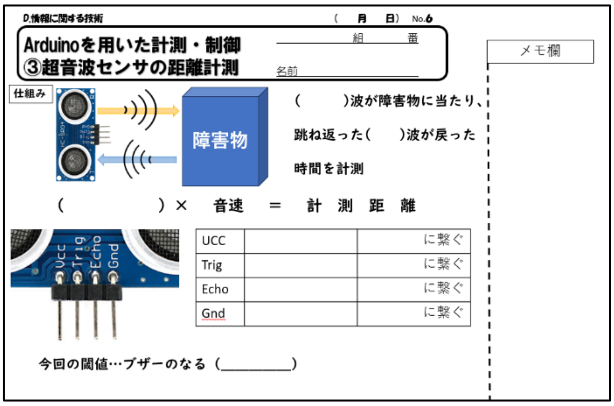
（１）本時の目標（9・10/12）

目的の動作をさせる機器を制御する仕組みについて理解している。（超音波センサを用いた自動距離計測装置）【知識及び技能】

（２）展開（２時間展開）

過程 (時間)	学習活動	指導上の留意点	評価
導入 (5)	・前時のプログラムの確認。 ・本時の課題をつかむ。 ・本時に作成するプログラムのゴール見本を動画で提示。	〈課題３〉目的の動作をさせる機器を制御する仕組みとは？（超音波センサ編）	
展開（８０） １h	・超音波センサの基本的な仕組みの解説。 ・Step１（４０分） シリアルモニタに対象物との距離を表示するプログラムの作成。	・センサの出力波と対象物から返ってきた入力波を計算することで、対象物との距離を計測できることを、実物を用いながら説明する。 **＜ICT を活用した主体的な学び＞** ロイロノートの「生徒間通信」を用いて、ペアごとに実施した作業内容を共有し、ワークシートにまとめる。	＜本時の評価規準＞ コンピュータを用いた計測と制御の基本的な仕組みを理解し、適切なプログラムを作成することができる。 【知識・技能】 (十分満足できると判断される状況) ◎Step３課題プログラムが自分の意図した通りに動作している。また、提出箱に回路設計とコードを共有している。
２h（本時）	・Step２（４０分） 一定の距離内に対象物がある場合にブザーを鳴らすプログラムの作成。 ・Step３（応用課題） 超音波センサを用いた音階プログラム or LED 制御プログラムの作成。	・距離を計測、ブザーを鳴らすという計測と制御の流れを整理し、それぞれにどのような処理が必要かを考えさせる。	(努力を要すると判断される状況の生徒への支援の手立て) △コードチェックシートに従い、コード内で間違えやすい箇所の確認。電子部品の特性から配線のミスがないか声をかける。
まとめ (10)	・片付け ・本時の課題に対する自分の解答をポートフォリオに記入	・今回活用したプログラムが生活のどのような場面で活用されているか考察させる。	

（３）板書計画（授業プリント、実習回路等）



D.情報に関する技術　（　月　日）No.6

Arduinoを用いた計測・制御
③超音波センサの距離計測

組　番
名前

メモ欄

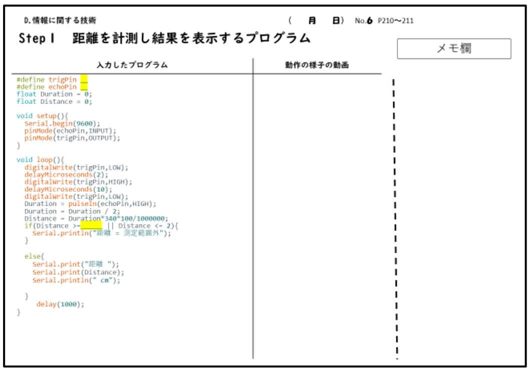
仕組み

（　　）波が障害物に当たり、跳ね返った（　　）波が戻った時間を計測

（　　　　）× 音速 ＝ 計測距離

UCC		に繋ぐ
Trig		に繋ぐ
Echo		に繋ぐ
Gnd		に繋ぐ

今回の閾値…ブザーのなる（________）



D.情報に関する技術　（　月　日）No.6 P210〜211

Step１　距離を計測し結果を表示するプログラム

メモ欄

入力したプログラム	動作の様子の動画

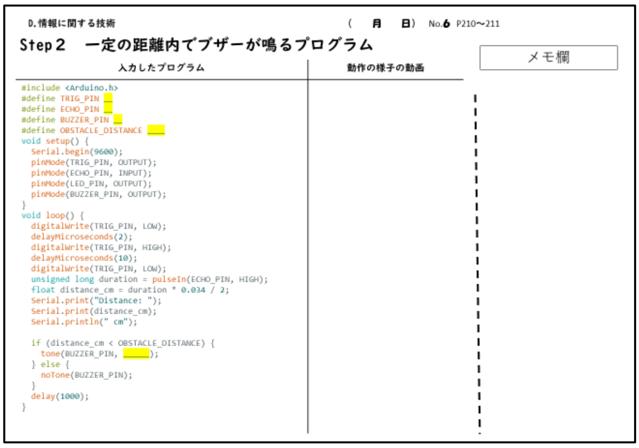
```
#define trigPin __
#define echoPin __
float Duration = 0;
float Distance = 0;

void setup(){
  Serial.begin(9600);
  pinMode(echoPin,INPUT);
  pinMode(trigPin,OUTPUT);
}

void loop(){
  digitalWrite(trigPin,LOW);
  delayMicroseconds(2);
  digitalWrite(trigPin,HIGH);
  delayMicroseconds(10);
  digitalWrite(trigPin,LOW);
  Duration = pulseIn(echoPin,HIGH);
  Duration = Duration / 2;
  Distance = Duration*340*100/1000000;
  if(Distance >=_____ || Distance <= 2){
    Serial.println("距離 = 測定範囲外");
  }

  else{
    Serial.print("距離 ");
    Serial.print(Distance);
    Serial.println(" cm");

  }
    delay(1000);
}
```



D.情報に関する技術　（　月　日）No.6 P210〜211

Step２　一定の距離内でブザーが鳴るプログラム

メモ欄

入力したプログラム	動作の様子の動画

```
#include <Arduino.h>
#define TRIG_PIN __
#define ECHO_PIN __
#define BUZZER_PIN __
#define OBSTACLE_DISTANCE ____
void setup() {
  Serial.begin(9600);
  pinMode(TRIG_PIN, OUTPUT);
  pinMode(ECHO_PIN, INPUT);
  pinMode(LED_PIN, OUTPUT);
  pinMode(BUZZER_PIN, OUTPUT);
}
void loop() {
  digitalWrite(TRIG_PIN, LOW);
  delayMicroseconds(2);
  digitalWrite(TRIG_PIN, HIGH);
  delayMicroseconds(10);
  digitalWrite(TRIG_PIN, LOW);
  unsigned long duration = pulseIn(ECHO_PIN, HIGH);
  float distance_cm = duration * 0.034 / 2;
  Serial.print("Distance: ");
  Serial.print(distance_cm);
  Serial.println(" cm");

  if (distance_cm < OBSTACLE_DISTANCE) {
    tone(BUZZER_PIN, _____);
  } else {
    noTone(BUZZER_PIN);
  }
  delay(1000);
}
```

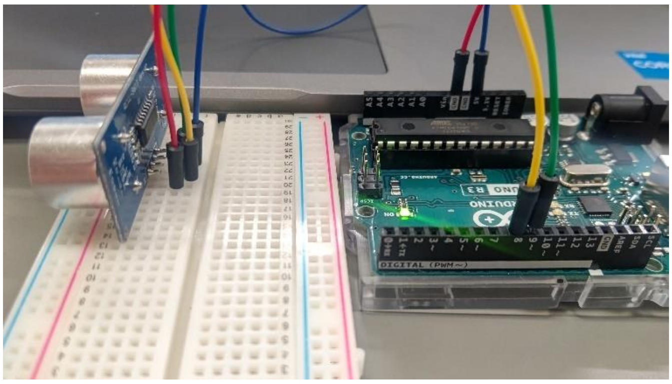


図 2　Step1 で作成する回路
（距離計測回路）

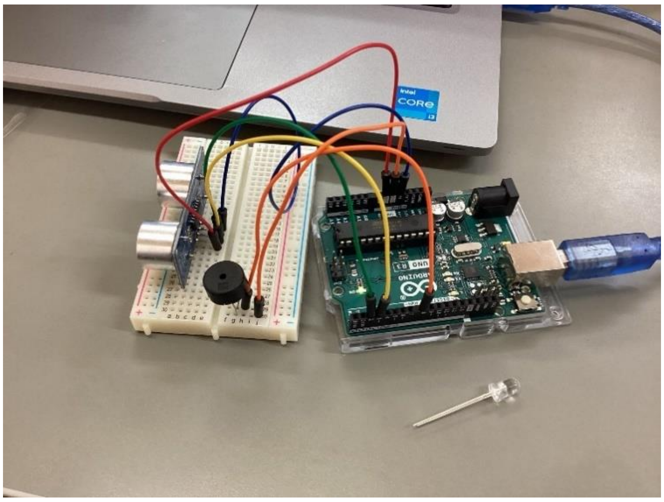


図 1　Step2 で作成する回路
(一定の距離内でブザーを鳴らす回路)