

超音波センサーを使ってみよう！

(未定)

このレッスンで身につける力

- ☐ ブレッドボードに超音波センサーを使った回路を作ることができる
- ☐ 超音波センサの仕組みを大まかに理解する
- ☐ サンプルコードを実行できる
- ☐ サンプルコードを改造して人感センサを作ることができる

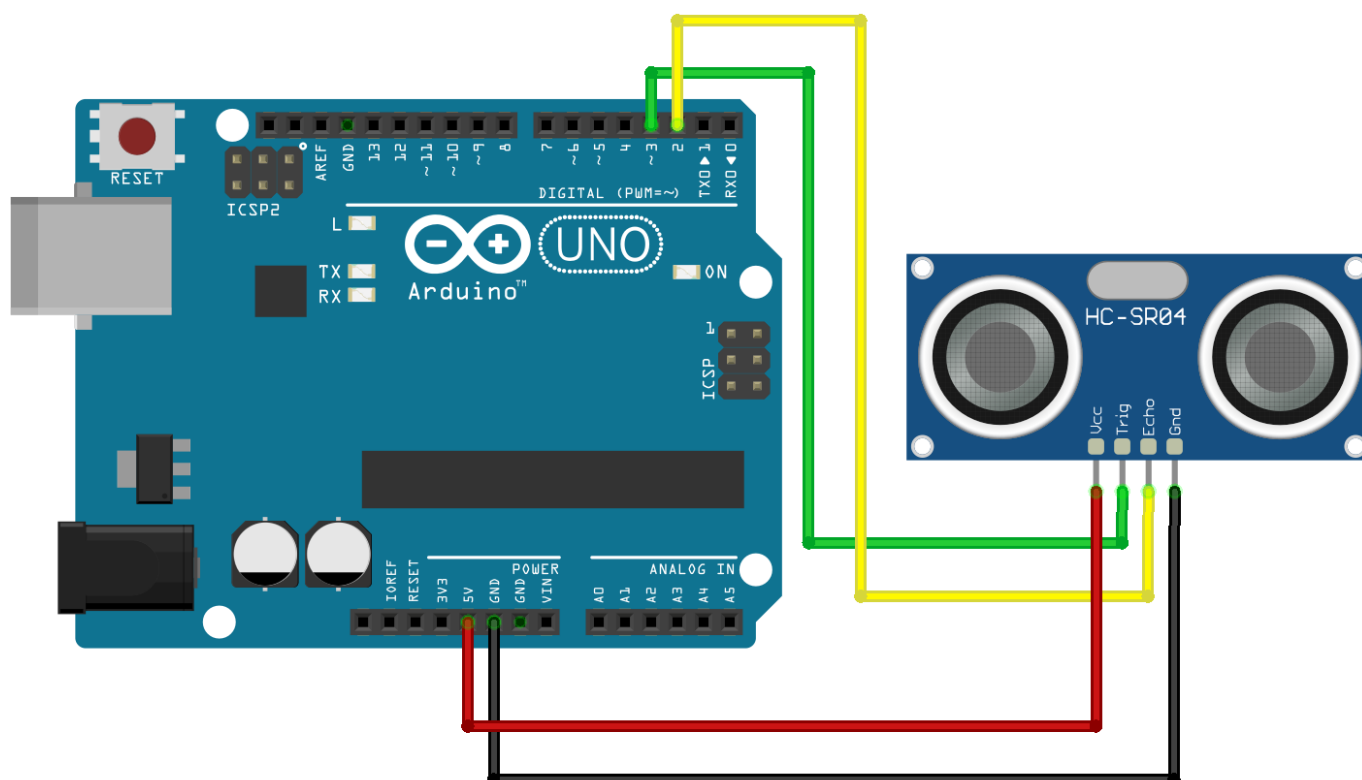
ミッションの準備

- ☐ Osoyoo UNO Board x1
- ☐ 超音波センサーHC-SR04 x1
- ☐ ブレッドボード x1
- ☐ ジャンパー線
- ☐ USBケーブル x1
- ☐ パソコン x1

ミッションチャレンジ

超音波センサをArduinoにつなごう！

配線図：



fritzing

- ☐ 回路が作れたらチェック!

超音波センサで測った距離をシリアルモニタに表示しよう!

ArduinoIDEを開き, ファイル→名前を付けて保存をクリックして, 「name_lesson_15_1」という名前で保存しましょう.

スケッチに以下のコードをコピー&ペーストして, スケッチを実行してみよう.

```
#define echoPin 3
#define trigPin 2

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

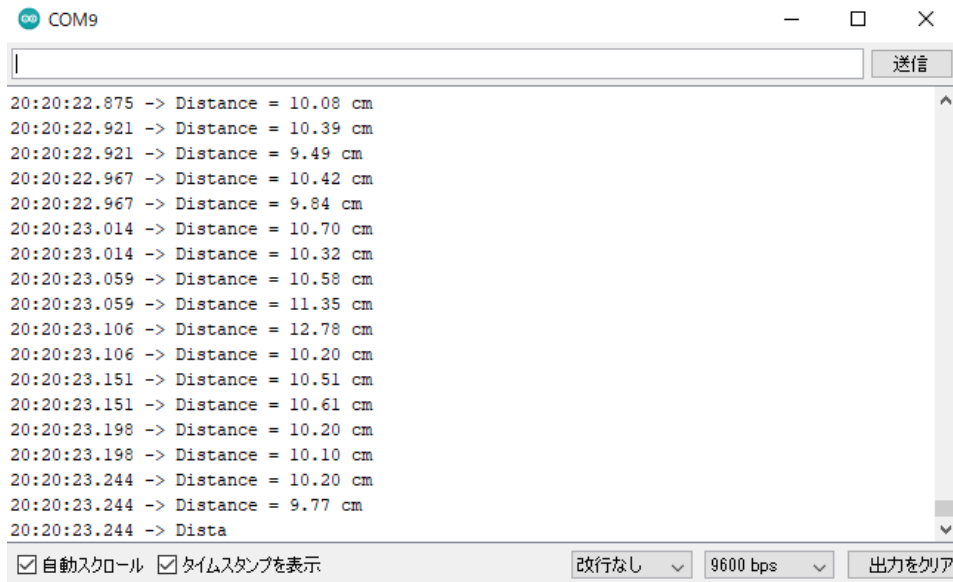
void loop() {
  float duration, distance;
  digitalWrite(trigPin, LOW);
  delayMicroseconds(2);

  digitalWrite(trigPin, HIGH);
  delayMicroseconds(10);
  digitalWrite(trigPin, LOW);

  duration = pulseIn(echoPin, HIGH);
  distance = (duration / 2) * 0.0344;

  if (distance >= 400 || distance <= 2) {
    Serial.print("Distance = ");
    Serial.println("Out of range");
  }
  else {
    Serial.print("Distance = ");
    Serial.print(distance);
    Serial.println(" cm");
  }
  delay(10);
}
```

上のプログラムをコピーして実行し, シリアルモニタを開こう!



```

COM9
送信
20:20:22.875 -> Distance = 10.08 cm
20:20:22.921 -> Distance = 10.39 cm
20:20:22.921 -> Distance = 9.49 cm
20:20:22.967 -> Distance = 10.42 cm
20:20:22.967 -> Distance = 9.84 cm
20:20:23.014 -> Distance = 10.70 cm
20:20:23.014 -> Distance = 10.32 cm
20:20:23.059 -> Distance = 10.58 cm
20:20:23.059 -> Distance = 11.35 cm
20:20:23.106 -> Distance = 12.78 cm
20:20:23.106 -> Distance = 10.20 cm
20:20:23.151 -> Distance = 10.51 cm
20:20:23.151 -> Distance = 10.61 cm
20:20:23.198 -> Distance = 10.20 cm
20:20:23.198 -> Distance = 10.10 cm
20:20:23.244 -> Distance = 10.20 cm
20:20:23.244 -> Distance = 9.77 cm
20:20:23.244 -> Dista
☒ 自動スクロール ☒ タイムスタンプを表示
改行なし 9600 bps 出力をクリア

```

- ☐ シリアルモニタに上の画像のような表示が出たらチェック!

超音波センサとは？

ここで、超音波センサの仕組みについて簡単に説明するよ。

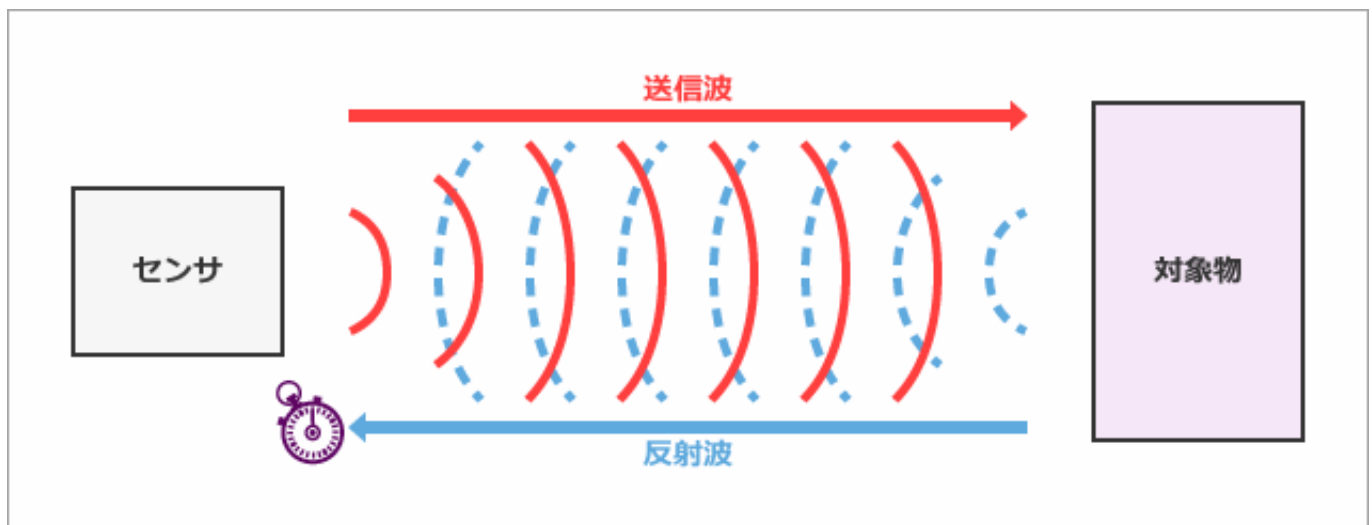
「超音波」とは、人間には聞こえない高さの音のことで、音は空気中を波として伝わっていくよ。

超音波を対象物に向かって出すと、対象物に当たってセンサーに返ってくるよ。超音波を出してから返ってくるまでに少しだけ時間がかかるよ。

例えば、音は**1秒で340m**くらい進むから、340m先に対象物があったら、返ってくるまでに往復で2秒かかるよ。

返ってくるまでにかった時間から、対象物がどのくらい遠くにあるかを計算できるよ。これが超音波センサの簡単な仕組みだよ。

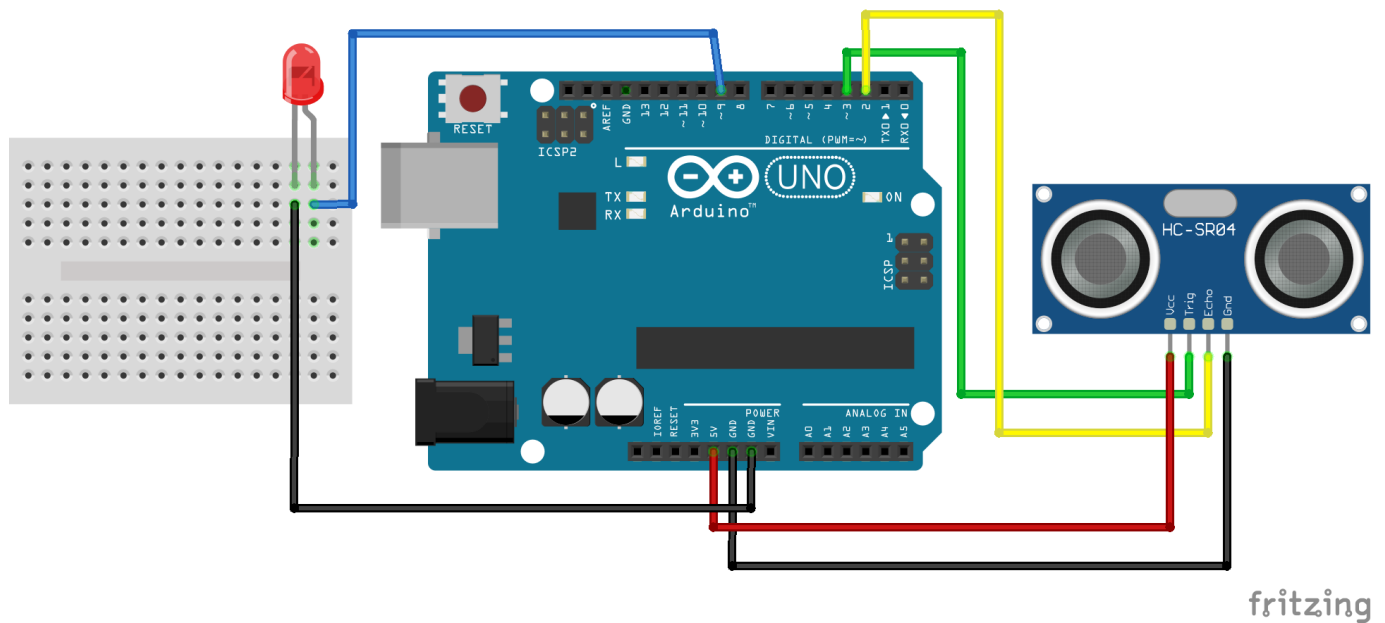
実際にはセンサから出てくる信号を使いやすい単位 (cm など) に直して表示したりするよ。



超音波センサとLEDを組み合わせて人感センサを作ろう!

先ほどの回路を改造して、10cm以内に障害物があることを検知したらLEDが点灯する人感センサを作ろう!

配線図:



- ☐ 回路が作れたらチェック!

ArduinoIDEを開き、ファイル→名前を付けて保存をクリックして、「name_lesson_15_2」という名前で保存しましょう。

スケッチに以下のコードをコピー&ペーストして、スケッチを実行してみよう。

```
#define echoPin 3
#define trigPin 2
#define LEDPin 8

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

void loop() {
  float duration, distance;
  digitalWrite(trigPin, LOW);
  delayMicroseconds (2);

  digitalWrite(trigPin, HIGH);
  delayMicroseconds (10);
  digitalWrite(trigPin, LOW);

  duration = pulseIn(echoPin, HIGH);
  distance = (duration / 2) * 0.0344;

  Serial.print("Distance = ");
  Serial.print(distance);
  Serial.println(" cm");
}
```

```
if (distance < 10) {  
    digitalWrite(LEDPin, HIGH);  
}  
else {  
    digitalWrite(LEDPin, LOW);  
}  
delay(10);  
}
```

- ☐ 超音波センサで測定した距離に応じてLEDが光ったらチェック!

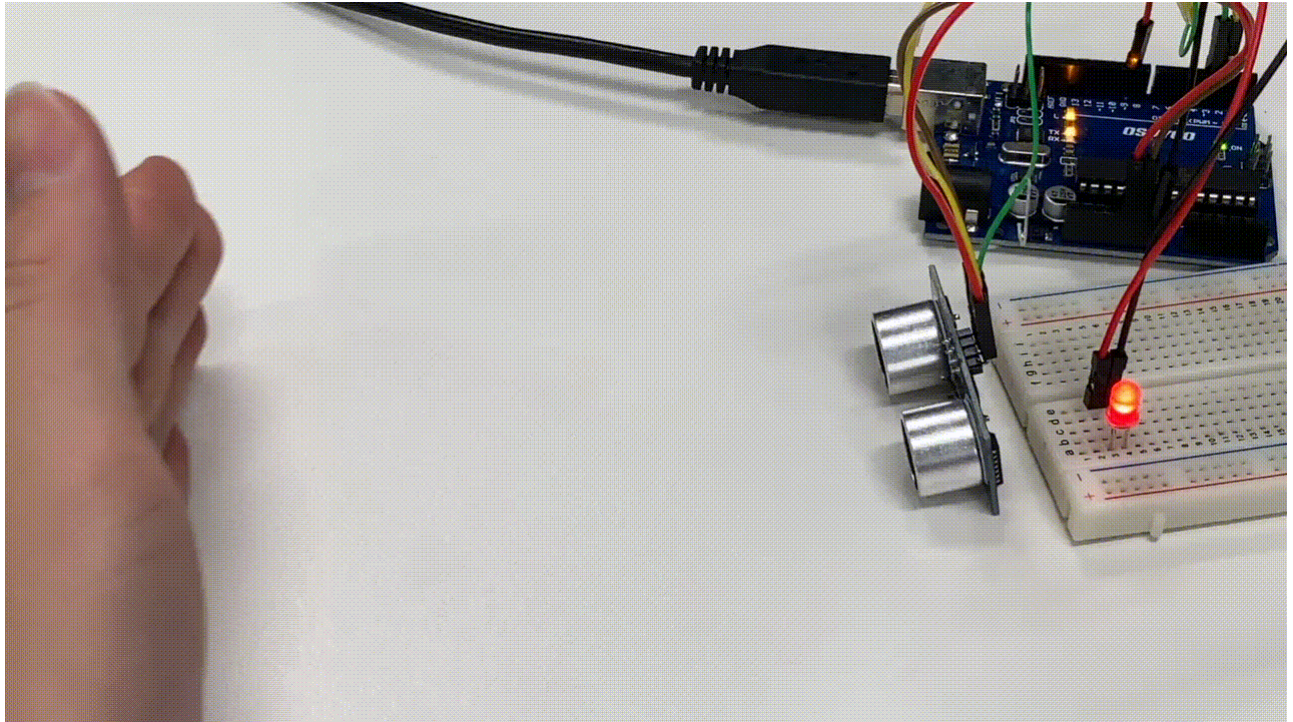
超音波センサで測定した距離に応じてLEDの明るさを変えよう!

ArduinoIDEを開き、ファイル→名前を付けて保存をクリックして、「name_lesson_15_3」という名前で保存しましょう。

スケッチに以下のコードをコピー&ペーストして、スケッチを実行してみよう。

```
#define echoPin 3  
#define trigPin 2  
#define LEDPin 9  
  
void setup() {  
    Serial.begin (9600);  
    pinMode(trigPin, OUTPUT);  
    pinMode(echoPin, INPUT);  
    pinMode(LEDPin, OUTPUT);  
}  
  
void loop() {  
    float duration, distance;  
    digitalWrite(trigPin, LOW);  
    delayMicroseconds(2);  
  
    digitalWrite(trigPin, HIGH);  
    delayMicroseconds(10);  
    digitalWrite(trigPin, LOW);  
  
    duration = pulseIn(echoPin, HIGH);  
    distance = (duration / 2) * 0.0344;  
  
    Serial.print("Distance = ");  
    Serial.print(distance);  
    Serial.println(" cm");  
  
    float duty=map(distance,0,180,0,255);  
  
    analogWrite(LEDPin, duty);  
    delay(10);  
}
```

- ☐ このようにLEDの明るさが変化したらチェック!



まとめ

- 超音波センサは, 返ってくるまでにかかった時間から, 対象物がどのくらい遠くにあるかを計算できる
- 実際にはセンサから出てくる信号を使いやすい単位 (cmなど) に直す.

出来たことをチェックしよう

- ☐ ブレッドボードに超音波センサーを使った回路を作ることができる
- ☐ 超音波センサの仕組みを大まかに理解する
- ☐ サンプルコードを実行できる
- ☐ サンプルコードを改造して人感センサを作ることができる