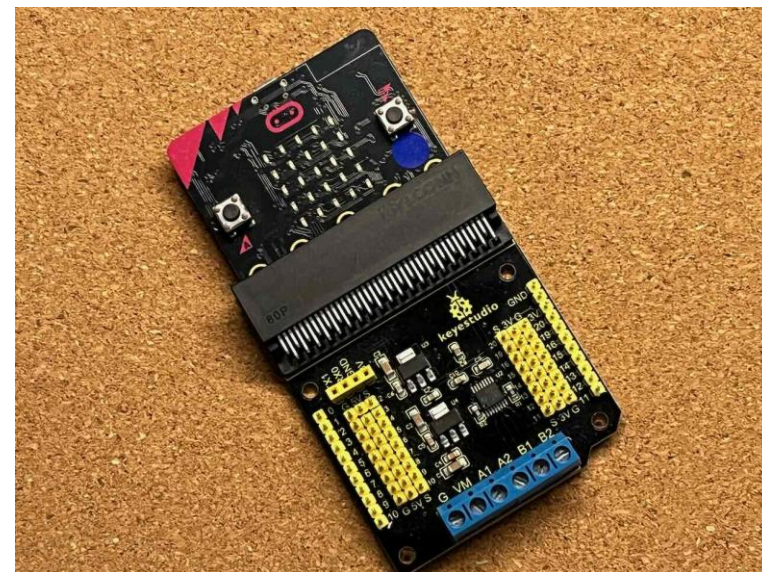
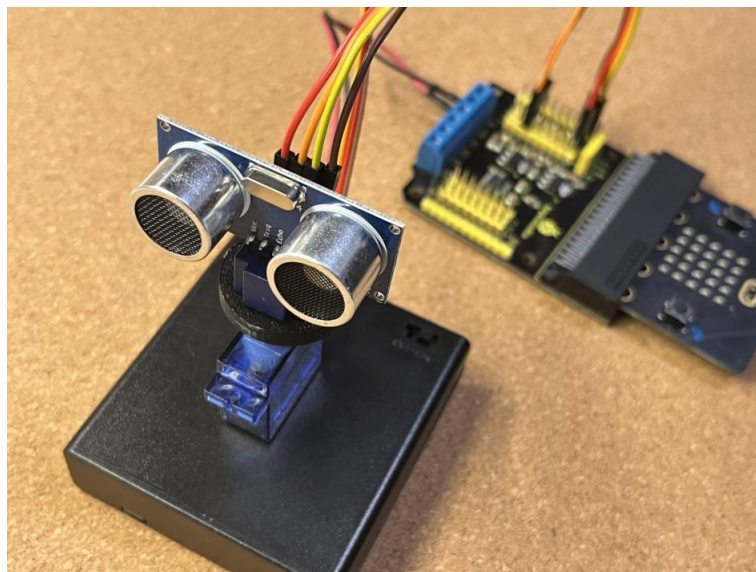


さとやまプログラミングクラブ2026

# マイクロビットプログラミング

## マイクロビットで「サーボモーター」をうごかそう！



# 今日やること

- 「サーボモーター」についてまなびます。
- マイクロビットのプログラムで、サーボモーターをうごかしてみます。
- 「超音波センサ」についてまなびます。
- マイクロビットのプログラムで、超音波センサをつかって距離をはかってみます。
- 潜水艦ソナーをつくります。

# 部品の確認

| 部品               | 個数 |
|------------------|----|
| サーボモーター          | 1  |
| 超音波センサ           | 1  |
| 小型ブレッドボード        | 1  |
| アタッチメント          | 1  |
| ジャンパーワイヤ (オス-メス) | 10 |



# サーボモーターとは？

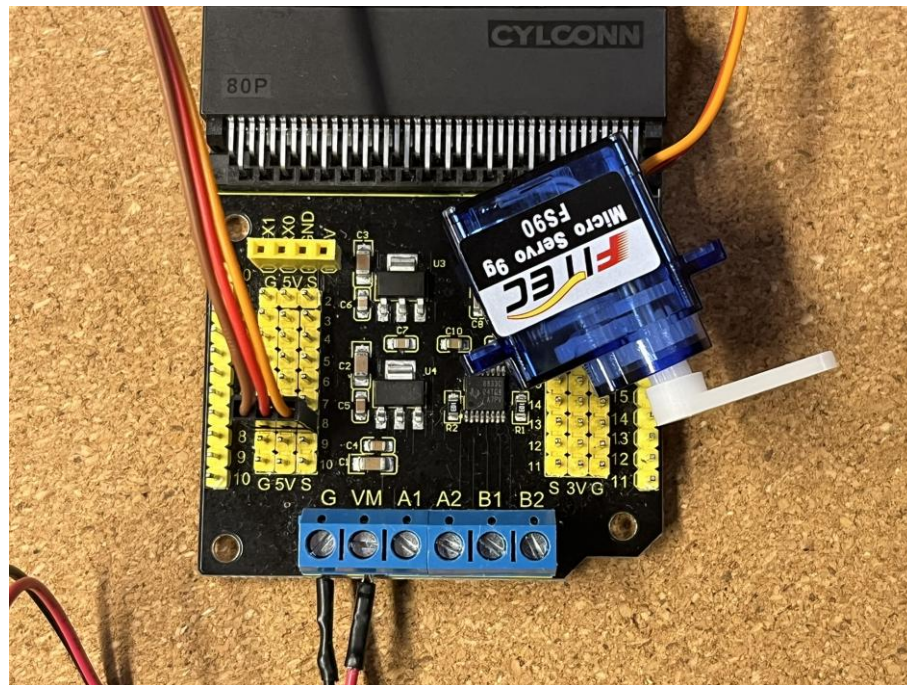
- サーボモーターは、「決められた角度までうごかす」ことができるモーターです。
  - ふつうのモーターは、電気をながすとクルクル回りつづけます。
  - サーボモーターは、命令した角度まで回ると、そこで止まります。
- サーボモーターの中には、モーターのほかに、回転した角度を調べる部品や、モーターを動かすための回路が入っています。

そのため、「30度」「90度」「150度」のように、角度を指定してうごかすことができます。
- サーボモーターは、ロボットの腕や車のハンドルなど、「決められた位置にうごかしたい」ときに使われます。
- サーボモーターの軸に取りつける白い部品を「サーボホーン」といいます。

# サーボモーターをうごかす

- 「拡張ボード」と「電池ボックス」がつながっていることを確認してください。
- 「拡張ボード」と「サーボモーター」を右のようにつないでください。
  - マイクロビットのプログラムで、「8」番ピンに対する命令をかくことで、サーボモーターをうごかすことができます。
- 回った角度がわかりやすいように、サーボモーターの軸に丸いかたち以外のサーボホーンを取りつけてください。

| サーボモーター | 拡張ボード |
|---------|-------|
| 茶       | G     |
| 赤       | 5V    |
| オレンジ    | 8     |



# サーボモーターをうごかす

- MakeCodeエディタで以下のプログラムをつくり、マイクロビットにかきこんでください。
  - 「サーボ 出力する」ブロックは、「高度なブロック」>「入出力端子」の中にあります。
- 「Aボタン」で「150度」、「A+Bボタン」で「90度」、「Bボタン」で「30度」に、サーボモーターがうごきます。

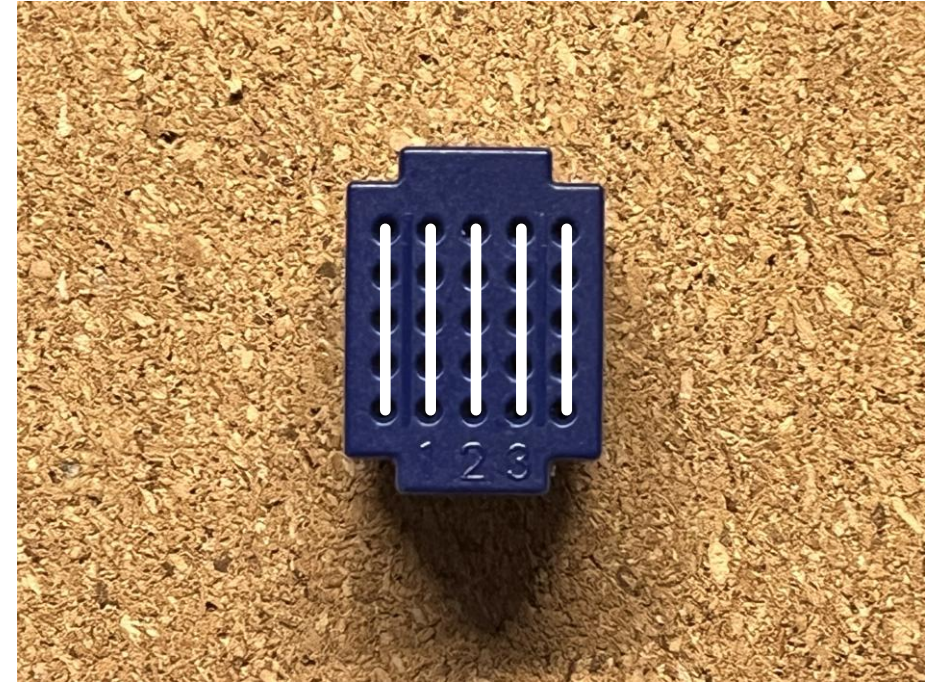


# 超音波センサとは？

- 超音波センサは、モノまでの距離をはかることができるセンサです。「超音波」をつかいます。
- 超音波は、人間の耳では聞こえない、とても高い音です。
- 超音波センサは、超音波を出して、モノに当たってはね返ってきた音を受けとります。
  - 超音波を出してから、受けとるまでの時間をはかることで、モノまでの距離がわかります。
  - モノが近いと、超音波がはね返ってくるまでの時間は短くなります。遠いと長くなります。
- 「前にモノがあるか？」「モノまで何センチあるか？」を調べるときに使われます。

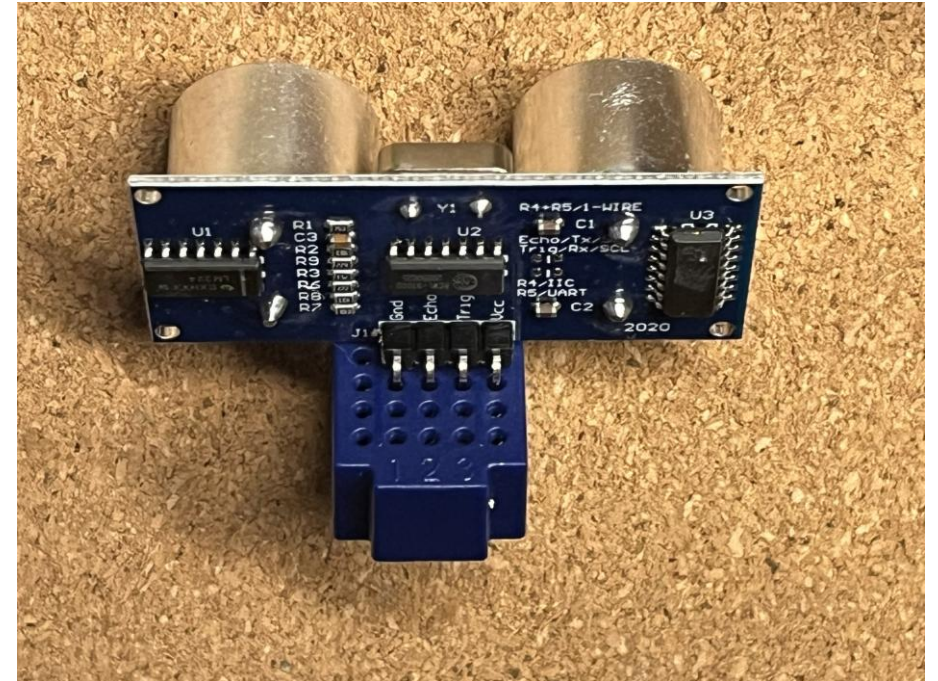
# 超音波センサで距離をはかる

- 「拡張ボード」と「電池ボックス」がつながっていることを確認してください。また、「拡張ボード」と「サーボモーター」もつないだままにしておいてください。
- 「拡張ボード」と「超音波センサ」をつなぐために、「小型ブレッドボード」を使います。
  - 「小型ブレッドボード」では、右のように、同じ列の穴どうしが中でつながっています。
  - この穴に部品やジャンパーワイヤをさしこむことで、回路をつくることができます。



# 超音波センサで距離をはかる

- 「超音波センサ」を、右のように「小型ブレッドボード」にさしこんでください。表のようにつながります。

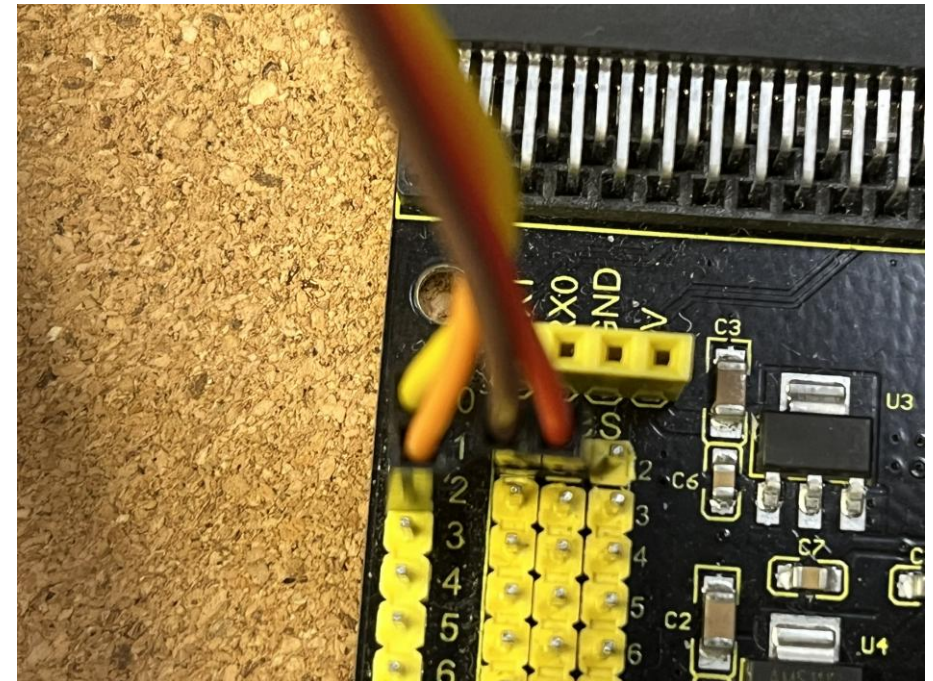
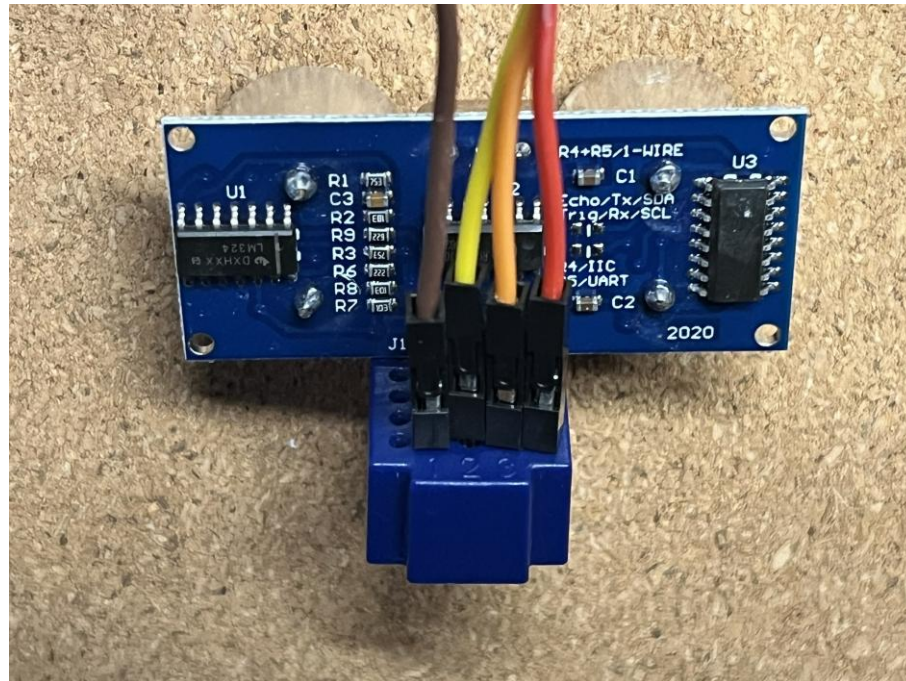


| 超音波センサ | 小型ブレッドボード |
|--------|-----------|
| Gnd    | 1         |
| Echo   | 2         |
| Trig   | 3         |
| Vcc    | 4（印字なし）   |

# 超音波センサで距離をはかる

- 「小型ブレッドボード」と「拡張ボード」を、ジャンパーワイヤをつかって表のようにつないでください。
  - 写真を参考にしてつないでください。

| 小型ブレッドボード | 拡張ボード |
|-----------|-------|
| 1         | G     |
| 2         | 1     |
| 3         | 2     |
| 4 (印字なし)  | 5V    |



# 拡張機能について

- MakeCodeエディタには「拡張機能」というものがあります。
- 「拡張機能」をつかうと、特別な機能のブロックを追加することができます。
- 今回は「超音波センサ」をつかうための拡張機能をつかいます。
  - ツールボックスで「拡張機能」をクリックします。
  - 検索ウィンドウに「sonar」と入力します。
  - 表示された中から「sonar」をクリックします。
  - ツールボックスに「Sonar」があらわれます。



# 超音波センサで距離をはかる

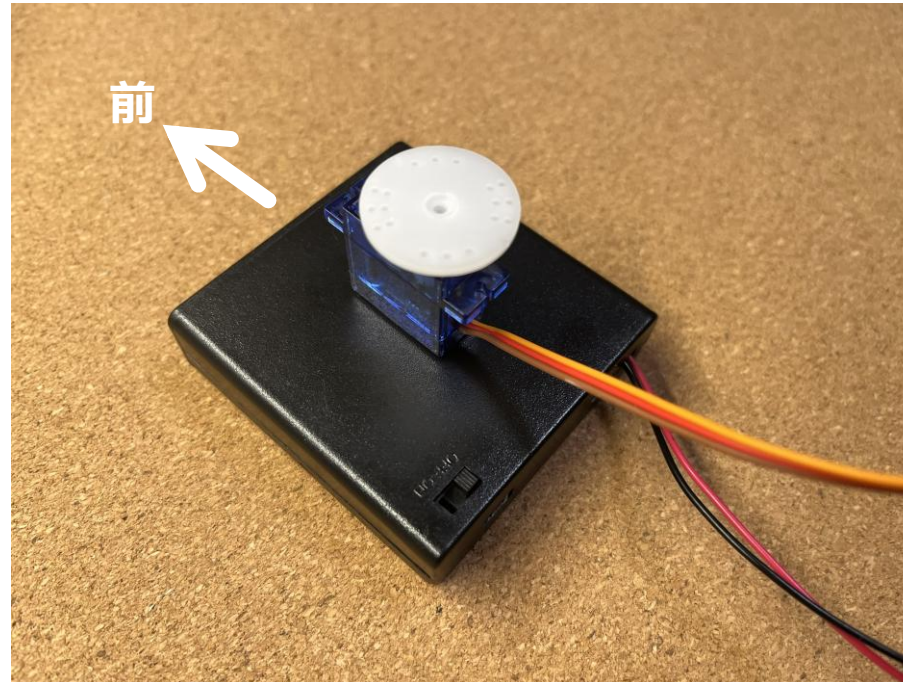
- MakeCodeエディタで以下のプログラムをつくり、マイクロビットにかきこんでください。
  - 「シリアル通信 名前と数値を書き出す」ブロックは、「高度なブロック」>「シリアル通信」の中にあります。



- 「データを表示 デバイス」をクリックすると、距離をはかった結果がグラフ表示されます。
  - 距離が遠すぎてはかれなかったとき、結果は「0」になります。

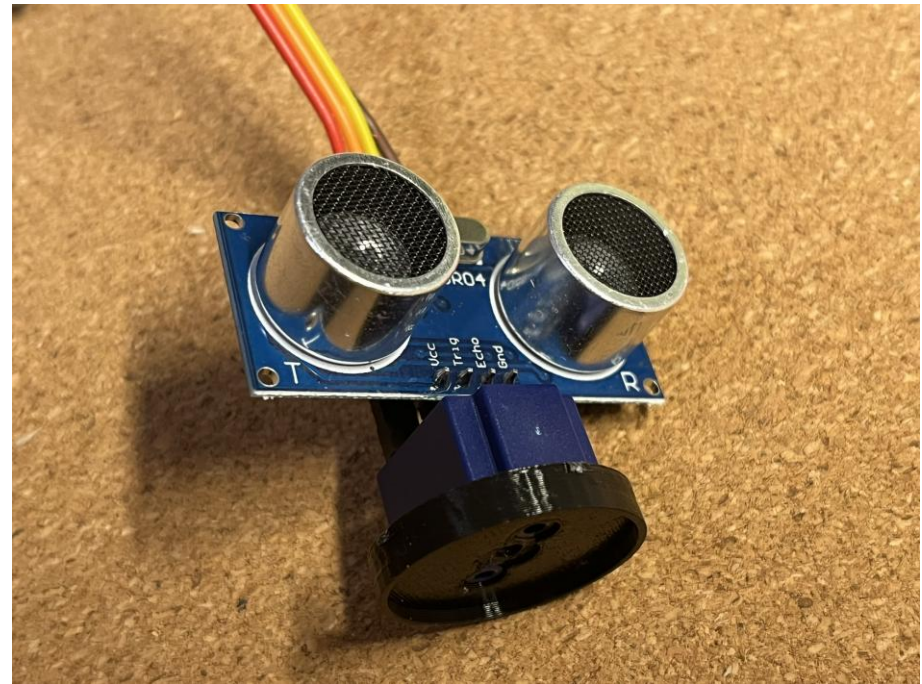
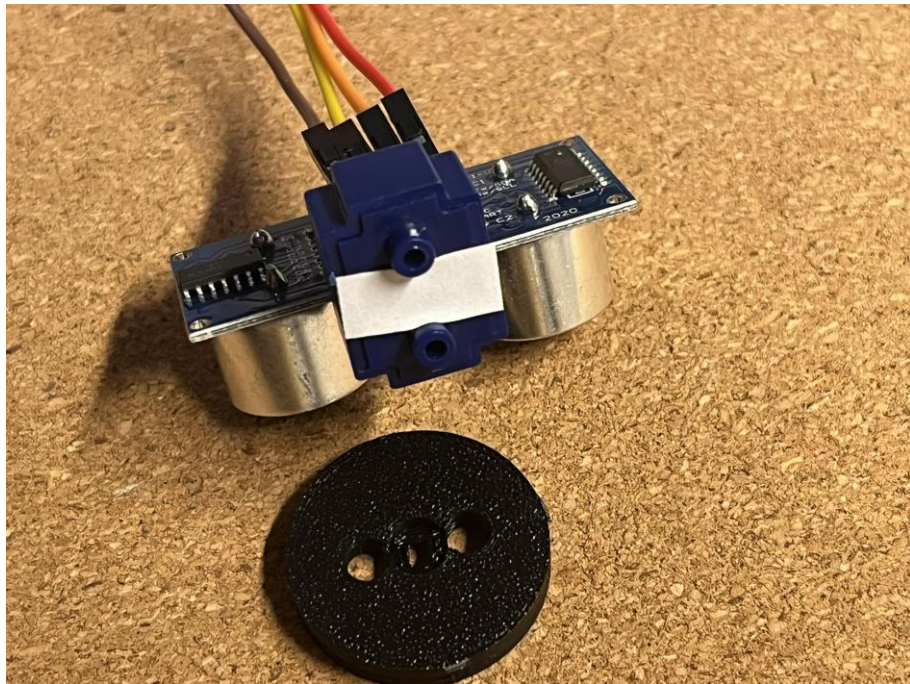
## 潜水艦ソナーをつくる ～サーボモーターの準備

- サーボモーターから、先ほどのサーボホーンをはずし、丸いサーボホーンを取りつけます。
- 厚い両面テープを使って、電池ボックスの上にサーボモーターをはりつけます。
  - 電池ボックスとサーボモーターのコードが同じ方向に出るようにします。コードのない方が前になります。



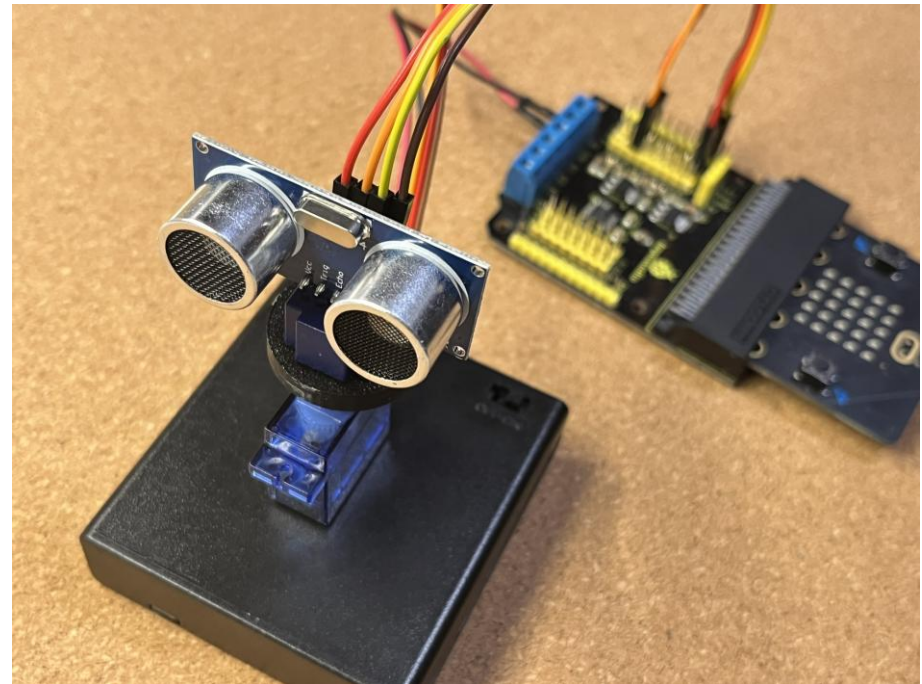
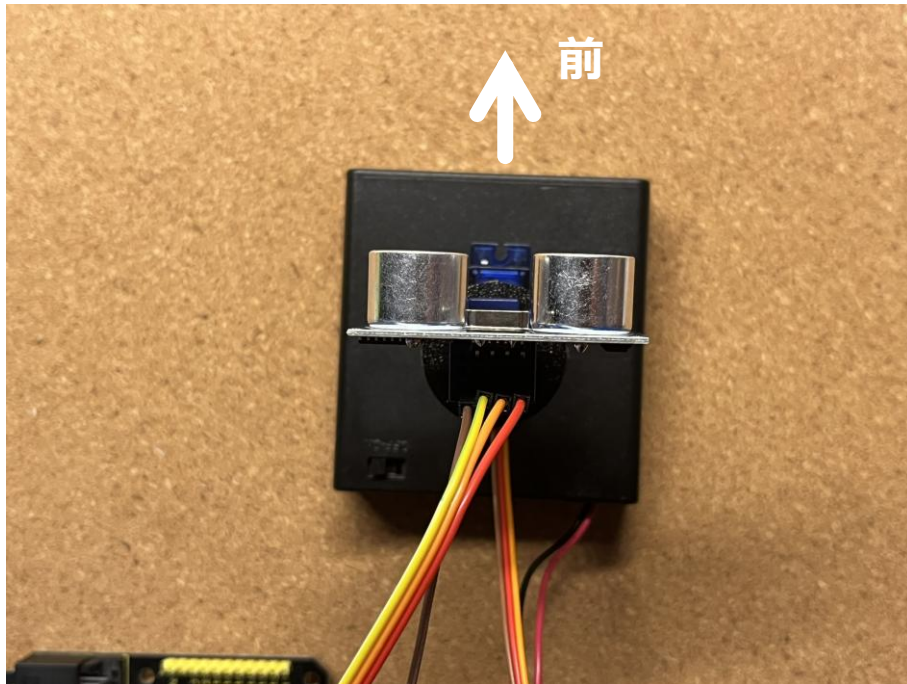
# 潜水艦ソナーをつくる ～超音波センサの準備

- うすい両面テープを使って、小型ブレッドボードをアタッチメントのたいらな面にはりつけます。



## 潜水艦ソナーをつくる ～組み立て

- さいしょにつくったプログラムをつかって、サーボモーターの向きを「90度」にしておいてください。
- うすい両面テープを使って、サーボホーンをアタッチメントのへこんだ面にはりつけます。
  - 超音波センサが前を向くようにはりつけてください。
- これで完成です！



# 潜水艦ソナーをつくる ～プログラムの作成

- 潜水艦ソナーのプログラムをつくります。
  - Aボタンをおすたびに「動作」と「停止」が切り替わります。
  - 「最初」と「Aボタンをおしたとき」に、初期状態になります。
  - 動作中のとき、サーボを設定された角度にうごかし、超音波センサで距離をはかります。
  - サーボの角度とはかった距離から、ひからせるLEDの座標を決めます。
  - LEDをひからせ、0.2秒まってから消します。
  - この処理を、角度を10度ずつ変えながら繰り返します。
- 次のページのプログラムを入力したら、マイクロビットに書き込んでうごかしてみてください。

# 潜水艦ソナーをつくる ～プログラムの作成

最初だけ

変数 角度 を 90 にする  
変数 角度の変化量 を 10 にする  
サーボ 出力する 端子 P8 角度 角度  
変数 動作中 を 偽 にする

ボタン A が押されたとき

表示を消す  
変数 角度 を 90 にする  
サーボ 出力する 端子 P8 角度 角度  
変数 動作中 を 動作中 ではない にする

ずっと

もし 動作中 = 真 なら  
サーボ 出力する 端子 P8 角度 角度  
ping trig P2  
変数 距離 を echo P1 にする  
unit cm

もし 距離 = 0 なら  
変数 距離 を 99 にする

呼び出し X座標を計算 角度  
呼び出し Y座標を計算 距離

もし y < 5 なら  
点灯 x x y y

変数 角度 を 角度の変化量 だけ増やす

もし 角度 ≤ 0 または 角度 ≥ 180 なら  
変数 角度の変化量 を 角度の変化量 × -1 にする

一時停止(ミリ秒) 200

消灯 x x y y

関数 X座標を計算 角度

もし 角度 < 36 なら

変数 x を 4 にする

でなければもし 角度 < 72 なら

変数 x を 3 にする

でなければもし 角度 < 108 なら

変数 x を 2 にする

でなければもし 角度 < 144 なら

変数 x を 1 にする

でなければ

変数 x を 0 にする

関数 Y座標を計算 距離

もし 距離 < 10 なら

変数 y を 4 にする

でなければもし 距離 < 20 なら

変数 y を 3 にする

でなければもし 距離 < 30 なら

変数 y を 2 にする

でなければもし 距離 < 40 なら

変数 y を 1 にする

でなければもし 距離 < 50 なら

変数 y を 0 にする

でなければ

変数 y を 5 にする

# プログラムの説明

初期化します。

動作中を「偽(オフ)」にします。→

初期化します。

動作中を「偽(オフ)」⇔「真(オン)」に切り替えます。→



←動作中が「真(オン)」のときだけ処理をします。

←設定した角度でサーボをうごかします。

超音波センサで距離をはかります。  
はかれなかったときは距離を「99センチ」にします。

←角度から、LEDの横方向の座標をもとめます。

←距離から、LEDのたて方向の座標をもとめます。

距離（Y座標）が4以下のとき、もとめた座標のLEDを光らせます。

←角度を変化させます。

角度が0度～180度の範囲をこえたとき、角度を  
変化させる方向を逆にします。

←0.2秒まちます。

←LEDを消します。

# プログラムの説明

角度から、X座標を計算する関数です。→

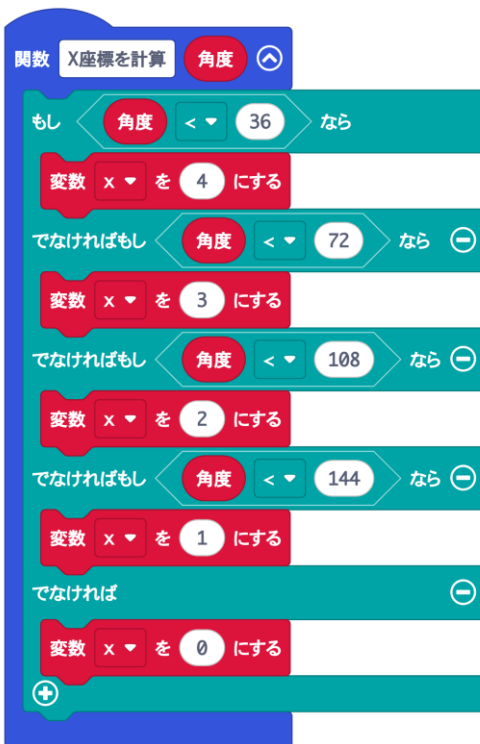
角度が0～35度のとき、X座標を4(一番右)にします。

角度が36～71度のとき、X座標を3(右からふたつめ)にします。

角度が72～107度のとき、X座標を2(まんなか)にします。

角度が108～143度のとき、X座標を1(左からふたつめ)にします。

角度が144～180度のとき、X座標を0(一番左)にします。



←距離から、Y座標を計算する関数です。

距離が0～9センチのとき、Y座標を4(一番下)にします。

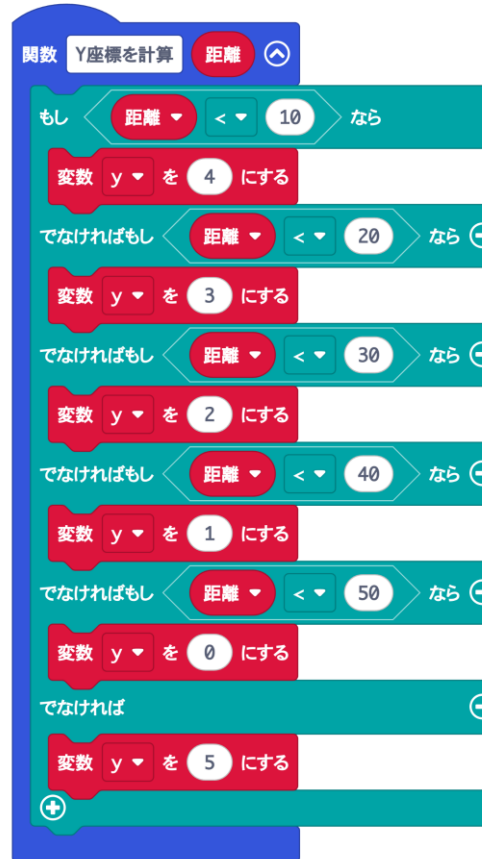
距離が10～19センチのとき、Y座標を3(下からふたつめ)にします。

距離が20～29センチのとき、Y座標を2(まんなか)にします。

距離が30～39センチのとき、Y座標を1(上からふたつめ)にします。

距離が40～49センチのとき、Y座標を0(一番上)にします。

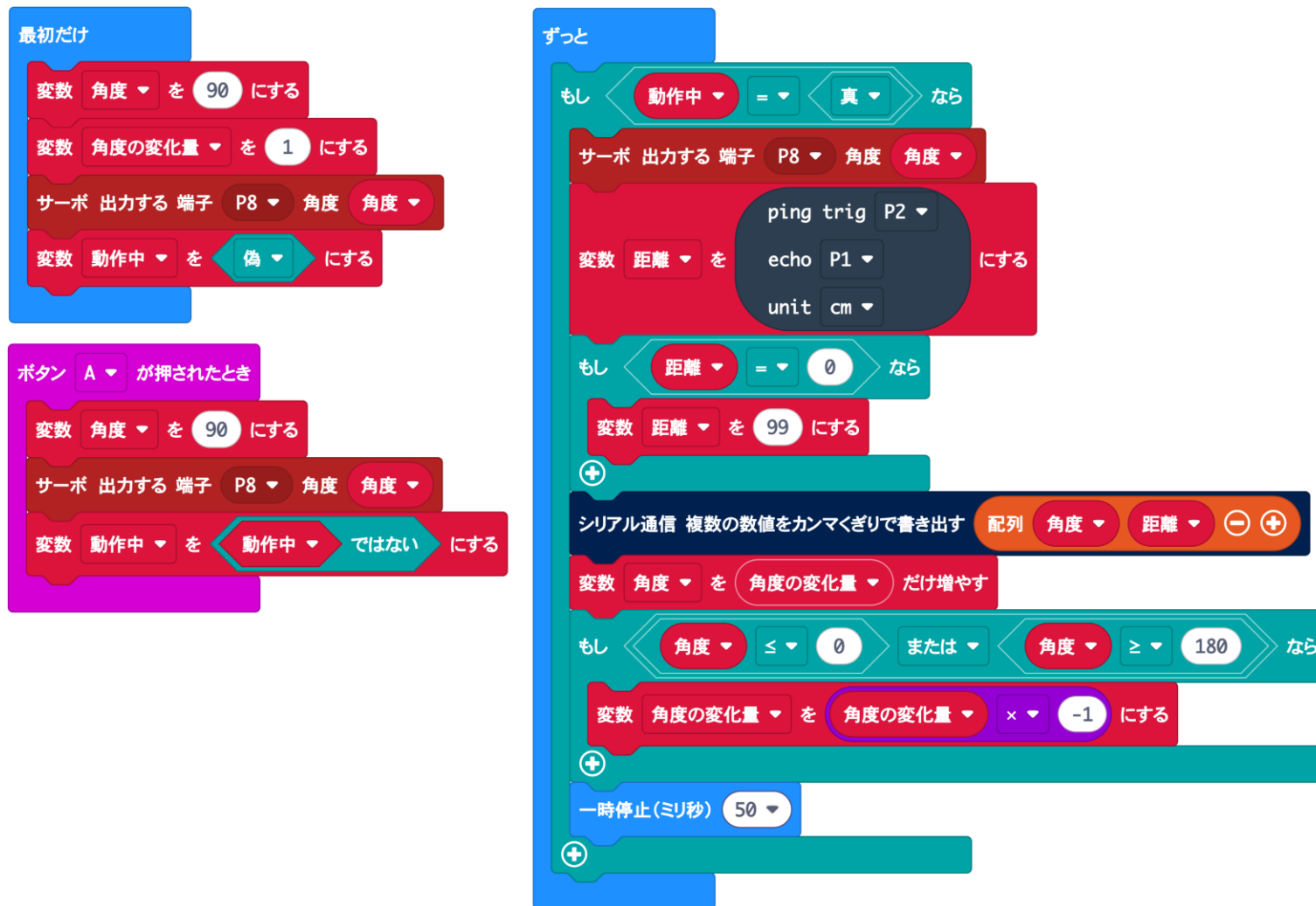
距離が50以上のとき、Y座標を4(一番下)にします。



# 潜水艦ソナーをパソコン画面に表示するプログラム

- 潜水艦ソナーのマイクロビットプログラムと「Webアプリ」をくみあわせて、マイクロビットからおくれたデータをパソコン画面に表示させるプログラムをつくります。
- マイクロビットでは、潜水艦ソナーの「角度」と「距離」を、シリアル通信でパソコンにおくります。
- パソコンでWebアプリをひらくと、マイクロビットから受けとったデータにあわせて、「潜水艦ソナー画面」が表示されます。

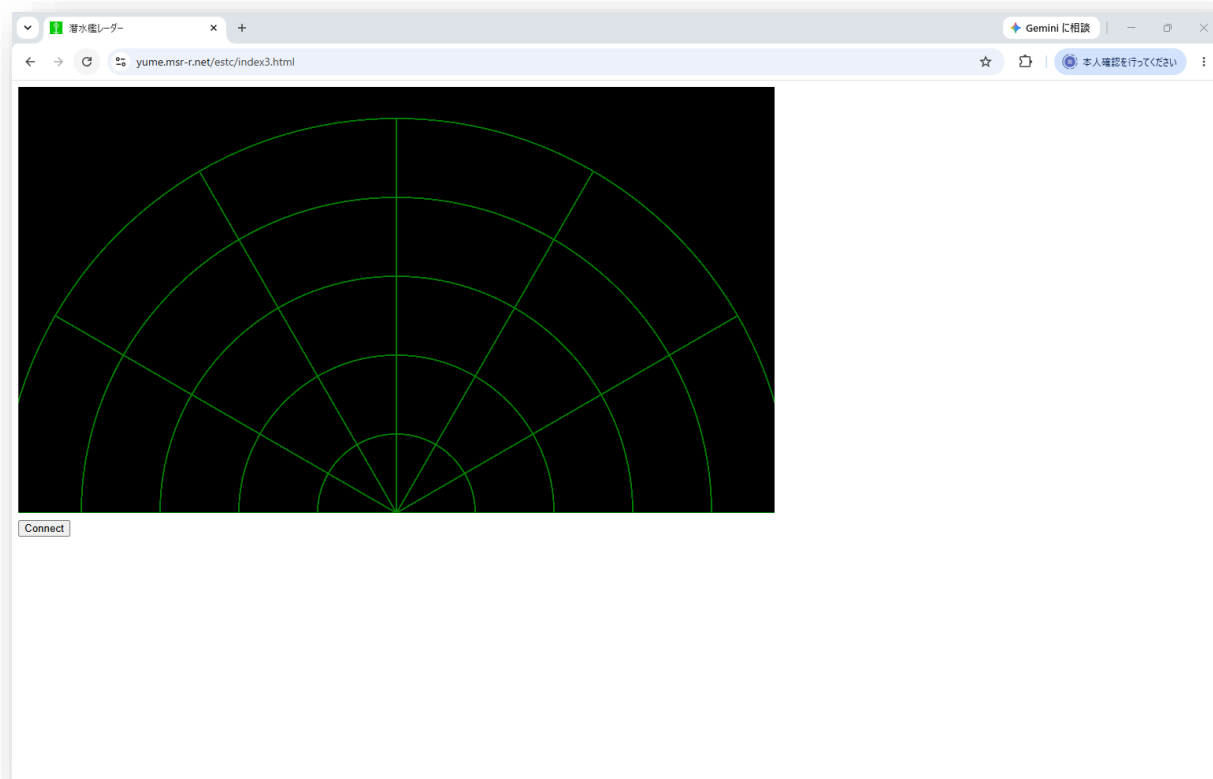
# 潜水艦ソナーをパソコン画面に表示するプログラム



➤ プログラムができれば、マイクロビットにかきこんでください。

# 潜水艦ソナーをパソコン画面に表示するプログラム

- Webブラウザで以下にアクセス。  
<https://yume.msr-r.net/estc/index3.html>
- 画面下の「Connect」をクリック。
- 「mbed Serial Port(COMx)」を選択して「接続」をクリック。
- 先ほどと同じように、マイクロビットをAボタンをおすと、潜水艦ソナーのデータがパソコン画面に表示されます。



# まとめ

- 「サーボモーター」についてまなびました。
- マイクロビットのプログラムで、サーボモーターをうごかしました。
- 「超音波センサ」についてまなびました。
- マイクロビットのプログラムで、超音波センサをつかって距離をはかりました。
- 潜水艦ソナーをつくりました。
- 複数の部品やプログラムを組み合わせれば、よりさまざまなことができることをまなびました。