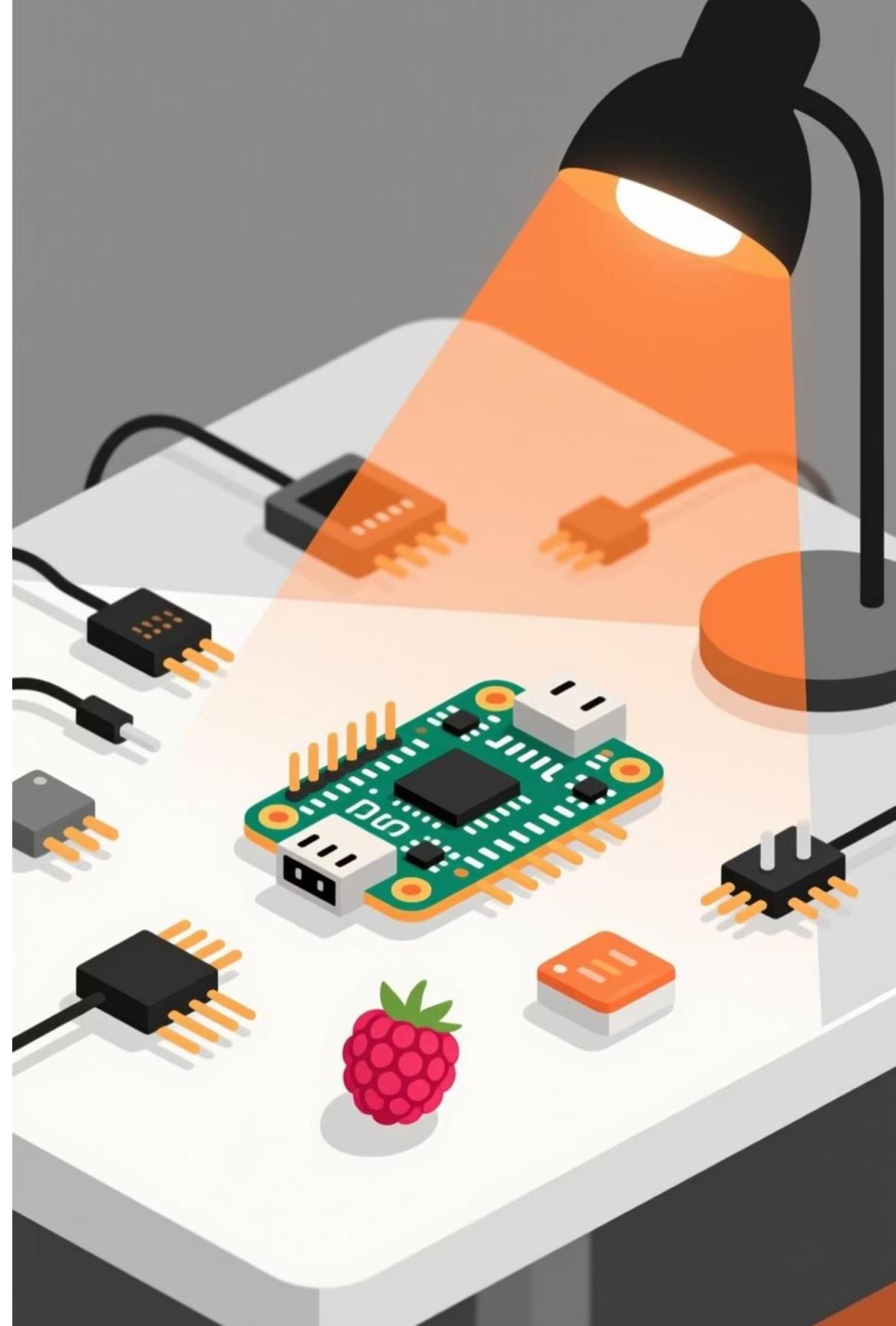
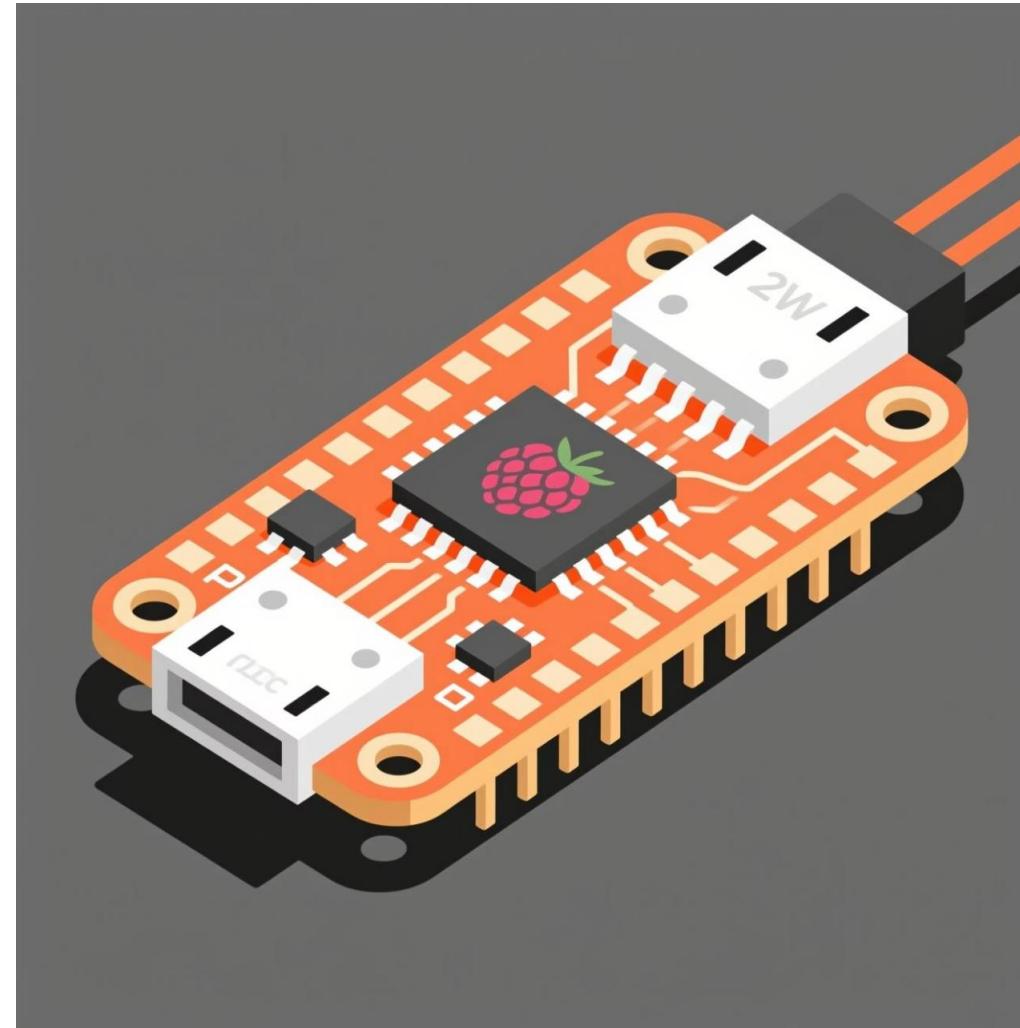


# Raspberry Pi Pico を用いた 距離・角度可視化システム

超音波センサとサーボモータを組み合わせた  
次世代空間認識システムの構築



# ラズベリーパイ Pico 2Wとは？



## 高性能マイコンボードの特徴

最新マイコンボード「Pico 2W」はRP2350を搭載し、最大150MHzの高性能デュアルコアCPUを実現しています。Wi-Fi機能を標準搭載しているため、遠隔制御やIoT連携も容易に実現可能です。

低価格でありながら豊富なGPIOピンを備え、センサーヤモーターの制御に最適な設計となっています。電力効率も優れており、バッテリー駆動のプロジェクトにも適しています。

# 超音波センサとサーボモータの役割



## 超音波センサ

音波の反射時間から距離を高精度に測定します。数センチから数メートルの範囲で正確な距離情報を取得できます。



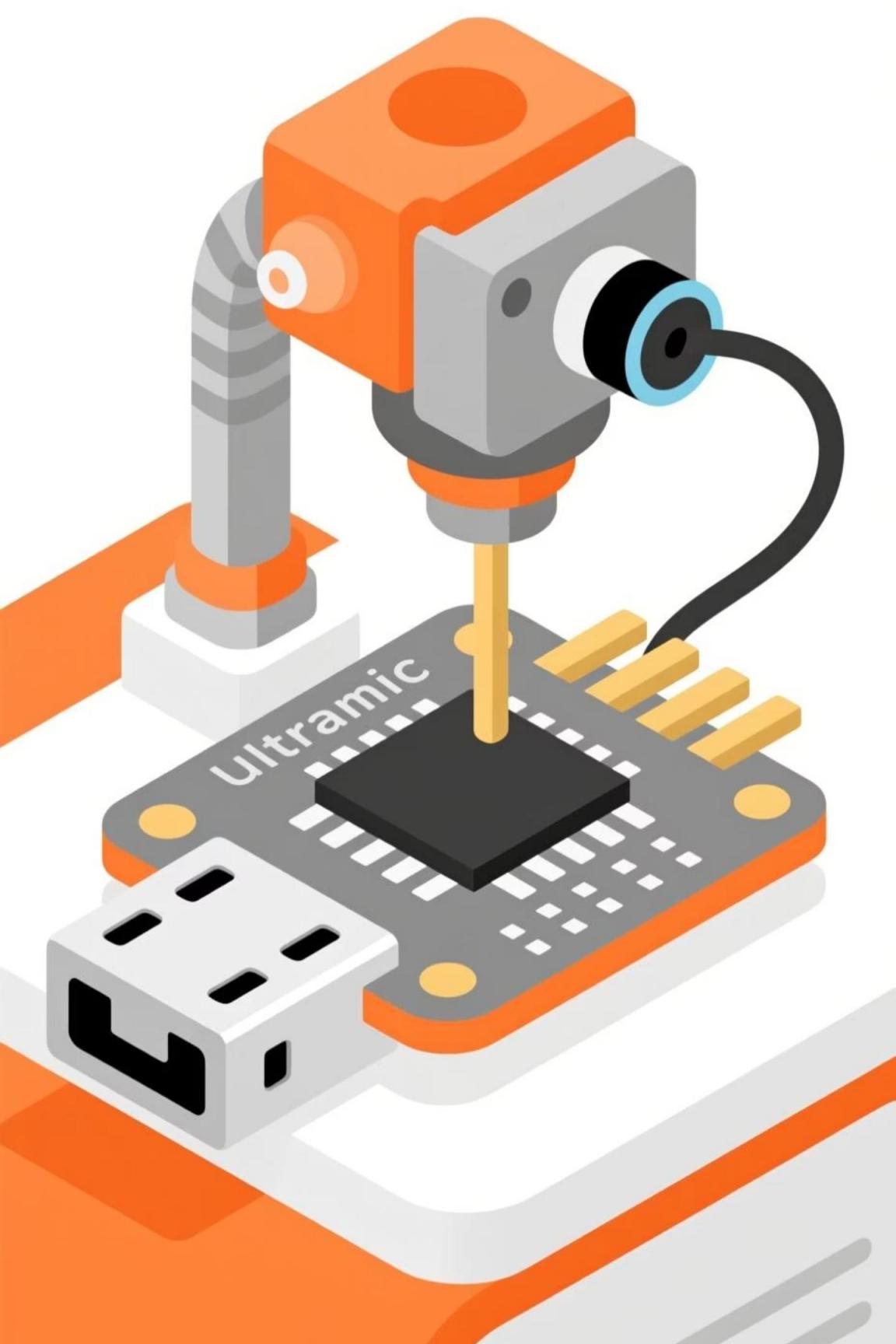
## サーボモータ

角度制御が可能で、センサの向きを自在に変えられます。0度から180度までの精密な位置決めが可能です。



## 空間情報取得

この2つを組み合わせることで「距離×角度」の空間情報を取得可能になり、周囲環境の3次元マッピングを実現します。



# システム構成イメージ

01

## 中心制御ユニット

Pico 2Wがすべてのコンポーネントを統括制御します

02

## センサ回転機構

超音波センサをサーボモータに搭載し、回転しながら距離を連続測定します

03

## データ処理

測定データをPico 2Wがリアルタイム処理します

04

## 可視化出力

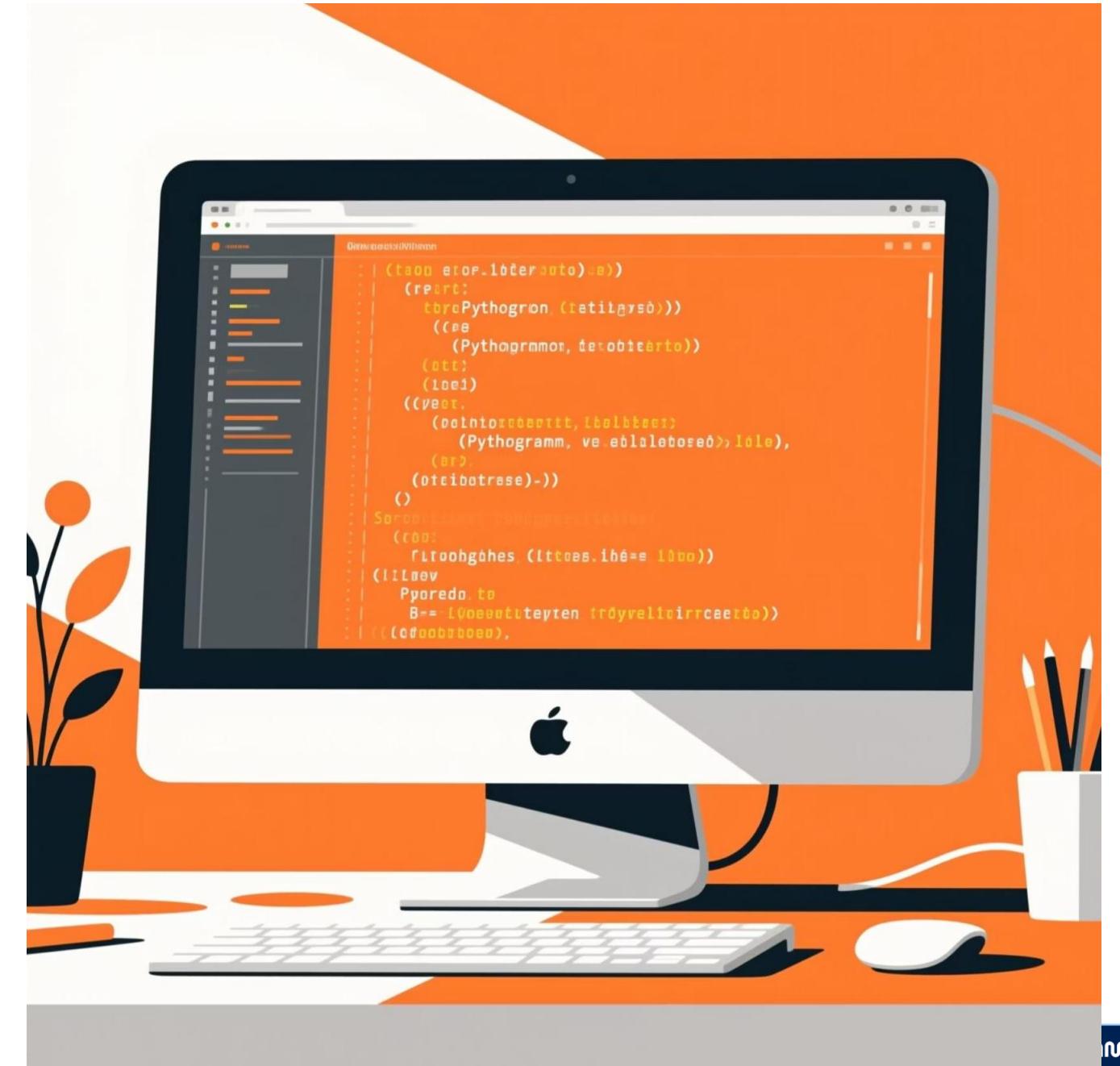
PCやディスプレイに測定結果を可視化して表示します

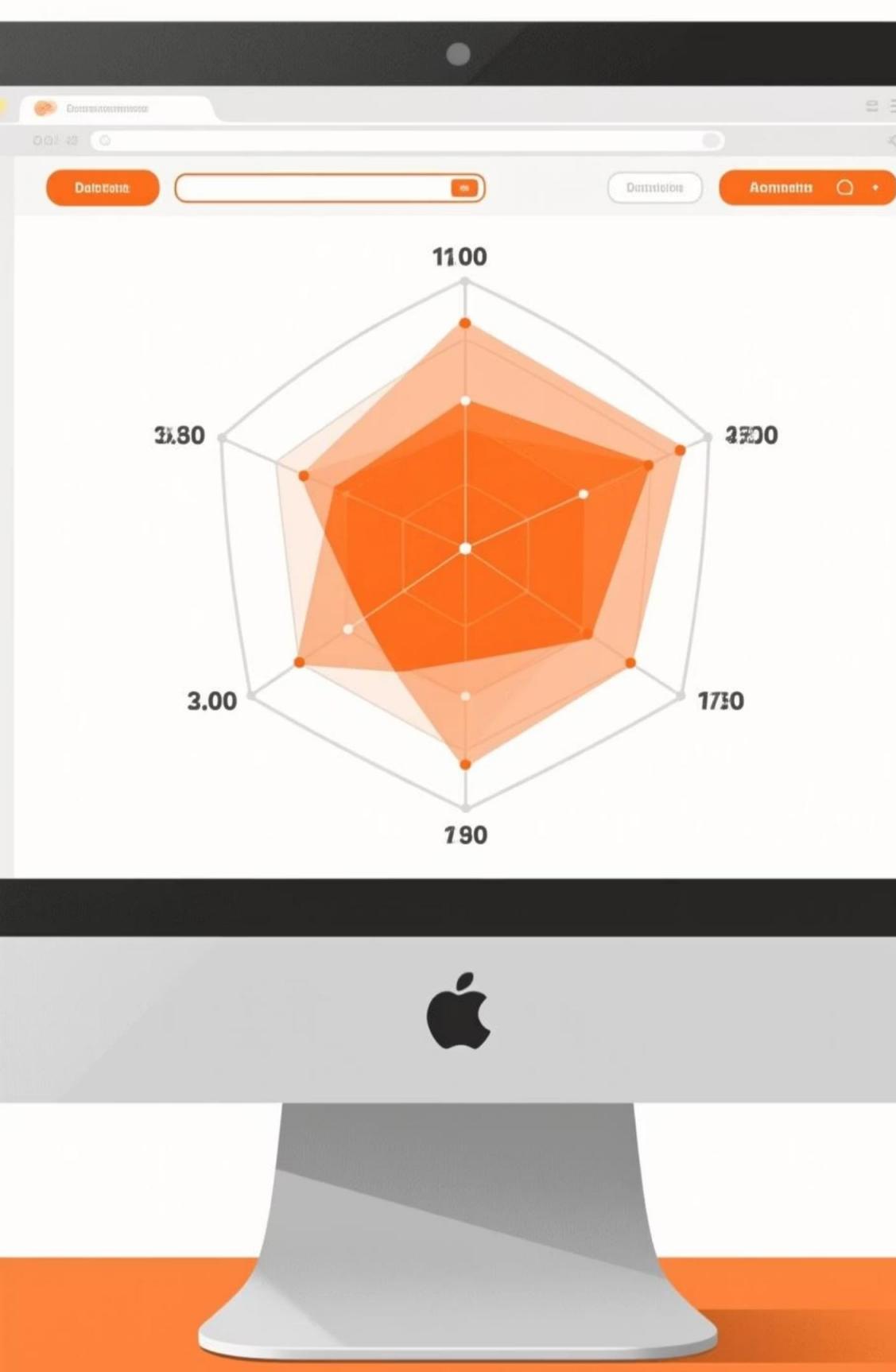
# 開発環境とプログラミング

## MicroPythonによる開発

MicroPythonを使用することで、簡単にGPIO制御が可能になります。サーボモータ制御はPWM信号で角度調整を行い、超音波センサはGPIOのトリガーとエコー信号で距離計測を実現します。

Wi-Fi機能を活用すれば、測定データをWebサーバーやクラウドに送信することも可能です。リアルタイムでのデータ共有や遠隔監視システムの構築が手軽に実現できます。





# 距離・角度データの可視化方法

## リアルタイムグラフ表示

PCやタブレットにリアルタイムグラフを表示します。PythonのmatplotlibやWebブラウザでJavaScript描画が可能です。

## 2D/3Dマッピング

2Dスキャンマップや3Dモデルへの展開も応用可能です。空間の立体的な把握が実現できます。

## データ解析活用

データの蓄積により環境変化の解析や障害物検知に活用できます。時系列データの分析も可能です。

# 実際の回路と配線例

## 超音波センサ接続



Pico 2WのGPIOピンに超音波センサのトリガー・エコーを接続します。GPIO 2をトリガー、GPIO 3をエコーピンとして使用するのが一般的です。

## サーボモータ接続

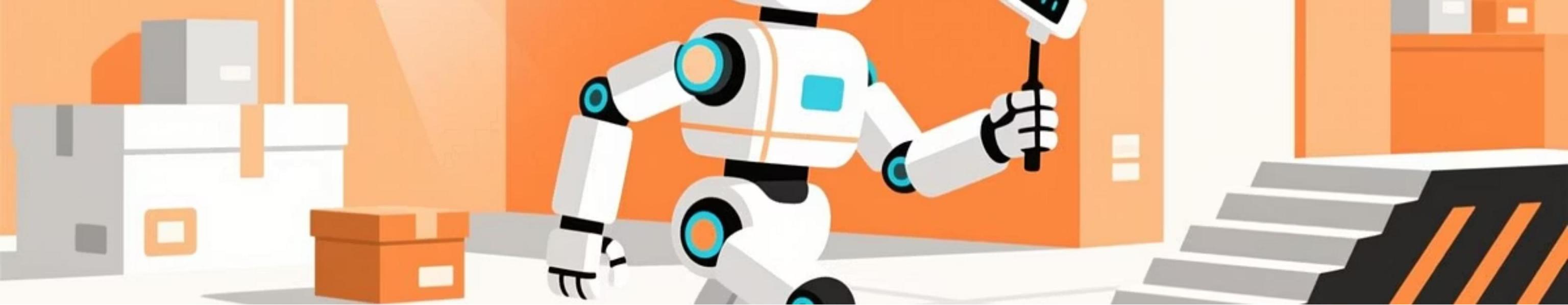


サーボモータのPWM制御線をPico 2WのPWM対応ピンに接続します。GPIO 0やGPIO 1がPWM制御に適しています。

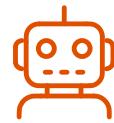
## 電源供給



電源は5V安定化電源を推奨します。Pico 2Wは3.3V出力も利用可能で、センサへの電力供給に使えます。ブレッドボードでの試作からハンダ付けによる実装まで対応できます。



## 応用例：自動障害物検知ロボットやスマートセキュリティ



### 360度周囲監視

サーボでセンサを旋回させて周囲360度の距離を測定します。死角のない全方位監視システムを構築できます。



### 自動回避制御

障害物の位置をリアルタイムに把握し、自動回避制御に活用します。安全な経路を自動計算して移動できます。



### 遠隔監視システム

Wi-Fi経由でスマホに通知や遠隔監視も実現可能です。外出先からでもリアルタイムで状況確認ができます。

# 開発のポイントと注意点

## PWM制御の調整

サーボの角度制御はPWMのデューティ比調整が鍵となります。適切なパルス幅の設定が正確な角度制御に不可欠です。

## 測定精度の考慮

超音波センサの測定は反射物の材質・形状で誤差が出ることがあります。布や毛羽立った表面では反射率が低くなります。

## 電源安定性

電源ノイズ対策や配線の安定性が動作安定に重要です。コンデンサによるノイズ除去を推奨します。

## 法規制への準拠

Pico 2Wの技適取得済みモデルを使用し、国内法規制に準拠することが必要です。無線機器の使用には注意が必要です。



# まとめと次のステップ

ラズベリーパイ Pico 2Wは低価格で高性能、超音波センサ+サーボモータで多彩な距離角度計測が可能です。MicroPythonで手軽に開発でき、IoT連携も視野に入れることができます。

## 3Dスキャン技術

高度な3次元空間スキャニングシステムへの発展が可能です

## AI解析との融合

機械学習による物体認識や環境解析システムの構築が期待されます

## 新たな可能性

さらに高度なシステム構築が期待されます。ぜひ挑戦して、ものづくりの新たな可能性を広げましょう！