

## 第1章

すぐに使える回路図とプログラム

IoTセンサーをつなげる  
ハードウェア&ソフトウェア

小池 誠

ここでは、実際に農業などのアウトドア用途にも使えるような厳選9種類のIoTセンサーの使い方を紹介します。マイコンには、ラズベリー・パイやArduinoとはひと味違う、Wi-Fi付きで低価格な新定番IoT向けモジュールESP32を使います。センサーをつなげることでどんな可能性があるかも探っていきます。

## ● 実験の構成

実験の構成を図0-1に示します。

ソフトウェアの開発環境は、表0-1に示す2種類を試してみました。

「Arduino core for ESP32 WiFi chip」は、Arduino IDEを使って開発できるようになるため、Arduino経験者やC++開発経験者にはとっつきやすい環境だと思います。また、USB接続するだけでArduino IDEからプログラムの書き込みができる点もポイントです。MicroPythonは、Pythonを使ったモダンなコーディングができる他、REPLを使って取りあえず動か

してみるといった用途に向いています。Pythonプログラムの実行&書き込みなどは、Adafruit Micro Python Tool (ampy)<sup>注1</sup>を使用すると便利です。

なお、誌面の都合上、MicroPythonのプログラムのみ掲載し、Arduinoのプログラムはダウンロード・データで用意しました。

## ● 紹介する筆者厳選センサー

今回動かしてみたセンサーの一覧を表0-2に示します。ESP32の動作電圧は2.3～3.6V(推奨3.3V)のため、使用センサーもそれに合わせて選定する必要があります。特に、開発環境がArduinoと似ているからといって、Arduino用センサー・モジュールを選ぶと5Vが要求されている場合がありますので注意が必要です。

注1: <https://github.com/adafruit/ampy>

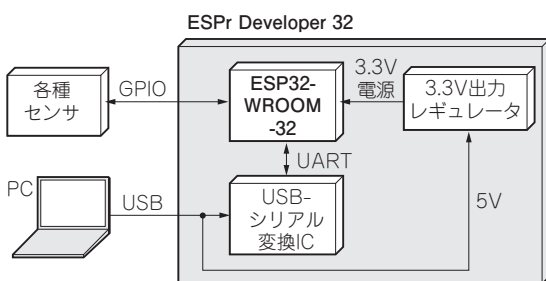


図0-1 本稿のESP32 IoTセンシング実験の基本構成

表0-2 農業などのアウトドア用途にも使えるので入手しやすいIoTセンサー厳選10種

No.	種類	型番	メーカー
1	温湿度・気圧センサー	BME280	Bosch Sensortec
2	CO <sub>2</sub> センサー	CCS811	ams
3	土壌湿度センサー	SEN0114	DFROBOT
4	距離センサー	VL53L0X	ST マイクロエレクトロニクス
5	人感センサー	EKMC1601111	パナソニック
6	地磁気センサー	HMC5883L	Honeywell
7	加速度センサー	ADXL345	アナログ・デバイセズ
8	UVセンサー	VEML6070	Vishay
9	圧力センサー	FSR406	Interlink Electronics

表0-1 IoTセンシング実験のベースに使うESP32開発環境

環境名	開発言語	使用バージョン	URL
Arduino core for ESP32 WiFi chip	C, C++	ver.2.0.5	<a href="https://github.com/espressif/arduino-esp32">https://github.com/espressif/arduino-esp32</a>
MicroPython (Firmware for ESP32 boards)	Python	esp32-20220618-v1.19.1.bin	<a href="https://micropython.org/download">https://micropython.org/download</a>

