

# 作りながら学ぶ… I/O 制御プログラミング

国野 亘

本章では、ラズベリー・パイ5に合わせて登場した Raspberry Pi OS バージョン12 (Bookworm) に標準搭載されている、GPIO制御用モジュール「GPIO Zero」を使ったI/O制御プログラミングについて説明します。

本章では、実際に次のようなプロトタイプ製作を通して、PythonによるI/O制御プログラムを学びます。

- LED点滅
- LINE通知ボタン
- リモート制御チャイム
- リモート制御1000色LED
- RCサーボモータによるリモート排熱システム
- リモートI/O制御できるWeb API

## ラズパイ5対応! GPIO制御用モジュール「GPIO Zero」

### ● 従来のラズパイでも試せる

ラズベリー・パイ5のGPIOは、ラズベリーパイ財団が独自開発したI/OコントローラRP1を経由して制御します。この違いにより、従来のRPi.GPIOやraspi-gpioは、ラズベリー・パイ5のGPIO用に割り当てられたI/Oアドレスが特定できなくなり、制御できなくなりました。そこで本章では、新しいGPIO制御方法としてラズベリー・パイ公式ページ<sup>(1)</sup>で紹介されているGPIO Zeroを用います。

執筆時点で最新のRaspberry Pi OS バージョン12 (Bookworm)には、GPIO Zeroが標準インストールされています。また、従来のraspi-gpioと互換性のあるLinuxコマンドpinctrlも実装されています。GPIO Zeroやpinctrlは、ラズベリー・パイ4以前のラズベリー・パイで使用することもできるので、まだラズベリー・パイ5を入手していない方も、ぜひ最新のRaspberry Pi OSをインストールして試してみてください。

### ● ラズパイ用の最新GPIO制御モジュール

GPIO Zero<sup>(2)</sup>は、Ben Nuttall氏とDave Jones氏が開発したラズベリー・パイ用のGPIO制御モジュール

(ライブラリ)です。LEDやボタン、サーボモータといった各種の具体的なGPIOデバイスに応じたクラスや関数が用意されており、従来のRPi.GPIOよりも簡潔にプログラムを書くことができます。

GPIO ZeroがRaspberry Pi OSに標準搭載されたのは、1つ前のRaspberry Pi OS バージョン11 (Bullseye)です。しかし、ラズベリー・パイ4では従来のRPi.GPIOが利用できたため、あまり利用されていませんでした。今回のラズベリー・パイ5の登場で、今後、GPIO Zeroが主流になるでしょう。

### ● Pythonですぐに試せる

GPIO Zeroモジュールgpiozeroを使って、GPIO4に接続したLEDを制御するには、次のコマンドを実行します。

```
pi@raspberrypi:~ $ python3
>>> import gpiozero
>>> led=gpiozero.LED(4)
>>> led.on()
```

LEDクラスは、GPIOのデジタル出力を行います。従来のGPIOのような入出力に関する設定や、出力に2値を与える必要はなく、関数on()のように、デバイスの性質に合った記述で制御できます。

### ● 機能は豊富に用意されている

表1は、GPIO Zeroの主要な機能の一覧です。GPIOに接続するデバイスごとにクラスが用意されており、I/O制御に必要なクラスは、ほぼそろっていると思います。また、ラズベリー・パイのGPIO端子にはA-Dコンバータの入力端子がないので、その代わりにSPI接続のA-Dコンバータが定義されています。

なお、I<sup>2</sup>C接続のような専用デバイスはサポートされていません。とはいえ、従来のライブラリが使用できるので(コラム1)、既に製造元や販売店などが提供しているライブラリを使用すれば良いでしょう。