

□ 小さなコンピュータ

電子工作やIoTデバイスの開発に使われている基板むき出しの小型コンピュータ

図1を見てください。このクレジットカード程度の大きさのむき出しのプリント基板は、**Raspberry Pi**(ラズベリーパイ、通称ラズパイ)という小さなコンピュータです。各ポートに、電源、ディスプレイ、キーボード、マウス、LANケーブルなどを接続し、microSDカードにOSとアプリケーションソフトをインストールすることで立派なパソコンとして働き、たとえばインターネット上のWebページを見たり、文章を編集したりすることができます。

このような、基板がむき出しの小型基板コンピュータを**シングルボードコンピュータ**(SBC)とか**ワンボードマイコン**と言い、現在10種類以上のSBCが存在します。その中でもRaspberry Piシリーズの中のRaspberry Pi 3 model B+ (図1)と、**Arduino**(アルデュイーノ)シリーズの中のArduino Uno (図2)という2つのモデルが代表です。いずれも5000円以下で購入できます。

SBCは電子工作やIoTデバイスの制御に使われる

SBCの特徴として、基板上に**GPIO**(汎用入出力)と呼ばれる端子が並んでいることが挙げられます。GPIOには、各種のセンサーやLED(発光ダイオード)、モーターなどを接続して制御することができます。

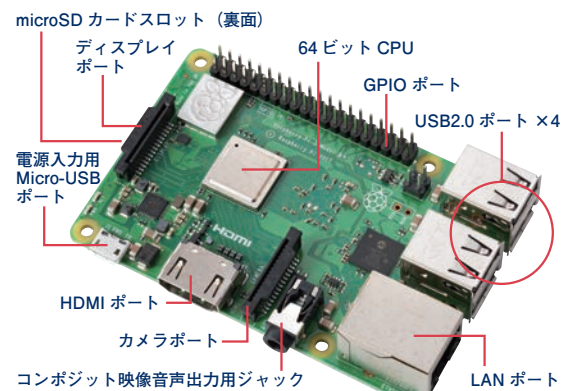


図1 Raspberry Pi 3 model B+

たとえばRaspberry Pi 3 model B+ (以下、model B+は省略)に人感センサーとカメラモジュールを接続し、人が近づいたら撮影して、その画像をメールに添付して送信する、といった装置に仕上げるすることができます。また、Raspberry Pi 3にタッチパネル付きの小型液晶ディスプレイとバッテリーを組み合わせることでケースに組み込めば、スマートフォンのようなデバイスにすることもできます。Raspberry Pi 3やArduino UnoなどのSBCは、こうした電子工作の世界で特にアマチュアの人たちに愛用されています。

メーカーが、**IoT**(Internet of Things)デバイスの開発段階でSBCを制御用に使ったり、少量生産するIoTデバイスを既存のSBCを使って構成することも一般的です。ただし、生産数が1万を超えるような製品の場合は、既存のSBCを使うよりも専用のマイコン基板を設計して使った方がコスト上は有利になります。

Raspberry Pi 3とArduino Unoは、活用のための多くの情報やサンプルプログラムがネット上で公開されています。また、いろいろなセンサーやLED、サーボモーターなどを同梱したさまざまな電子工作セットも販売されていて、入門者でも気軽に利用することができます。

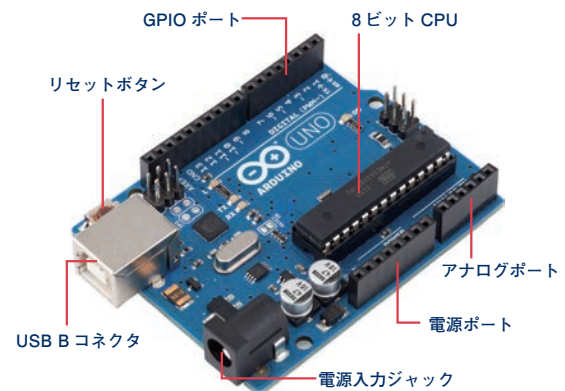


図2 Arduino Uno

Raspberry PiとArduinoの違い

Raspberry Pi 3を使うためには、4GB以上のmicroSDカードをセットし、そこに**Raspbian**(ラズビアン、図3)という専用OSと開発環境をインストールする必要があります。

一方、ArduinoにはOSがありません。プログラムはパソコンにインストールした**Arduino IDE**(統合開発環境)の上で作ります。そして、オブジェクトプログラムはUSBケーブル経由でArduinoに転送して実行させることができます。なお、Arduinoではソー

スプログラムをスケッチと呼びます。

Raspberry Pi 3のCPUはARM系の64ビット4コアで、動作周波数1.4GHzとかなり強力です。一方のArduino Unoは8ビットのシングルコアで、動作周波数も16MHzに過ぎませんから、パソコンのように使うことはできません。ただし、ちょっとした電子工作にはこの性能で十分ですし、消費電力が低いのでバッテリーで長時間駆

動できるシステムを作ることもできます。

Raspberry Piはソフトウェア開発向き、Arduinoはハードウェア開発向きと言われることもあります。



図3 Raspberry Pi用のOS、Raspbianの画面

ハードウェア工作の例

SBCによる電子工作の第一歩は、外部にLEDを接続して点滅させることです。これをArduinoで試している様子を図4に示します。また、LEDを点滅させるスケッチは図5のようになります。

LEDの点滅がうまくできたら、次はスイッチをつないでみたり、温度セ

ンサーとディスプレイをつないで温度を表示させてみたりと、徐々に工作

とプログラミングのレベルを上げていくといいでしょう。

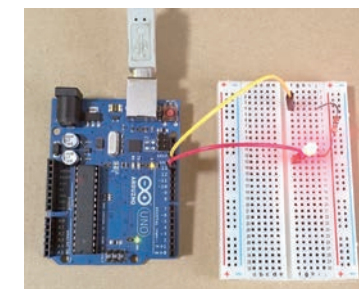


図4 ArduinoでLEDを点灯させてみる実験

```
void setup() {
  pinMode(13, OUTPUT); //13番を出力に
}

void loop() {
  digitalWrite(13, HIGH); //点灯
  delay(1000); //1000ms待つ
  digitalWrite(13, LOW); //消灯
  delay(1000); //1000ms待つ
}
```

図5 Arduinoのスケッチ例
GPIOの13番端子に接続したLEDを1000ms間隔で点滅させている。

いろいろなSBC

Raspberry PiとArduinoの姉妹モデルや、その他のSBCを紹介します。



図6 micro:bit

英国で11歳と12歳の小学生全員に無償配布されるSBC。25個のLEDと2個のスイッチ、光・温度・加速度・磁気センサーや無線通信機能などを搭載。

図7 Raspberry Pi Zero
Raspberry Piシリーズの入門用として、1000円以下という低価格で提供される。

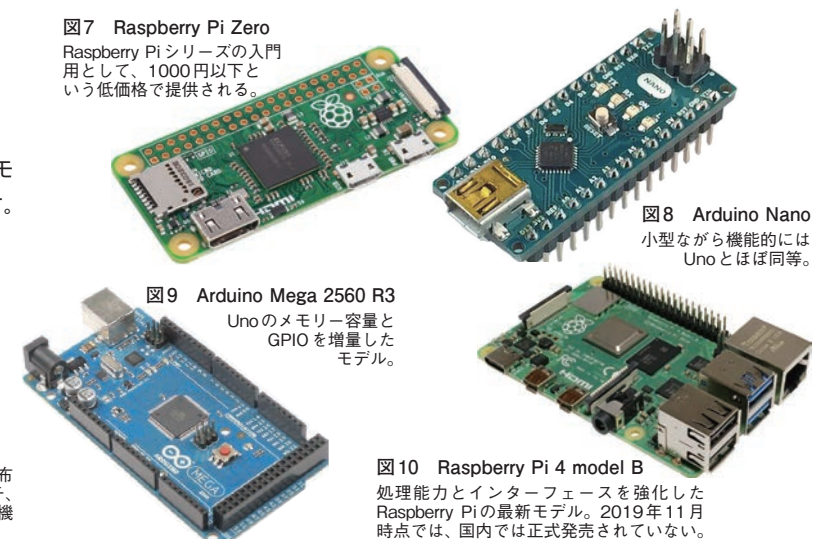


図8 Arduino Nano
小型ながら機能的にはUnoとほぼ同等。

図9 Arduino Mega 2560 R3
Unoのメモリー容量とGPIOを増量したモデル。

図10 Raspberry Pi 4 model B
処理能力とインターフェースを強化したRaspberry Piの最新モデル。2019年11月時点では、国内では正式発売されていない。