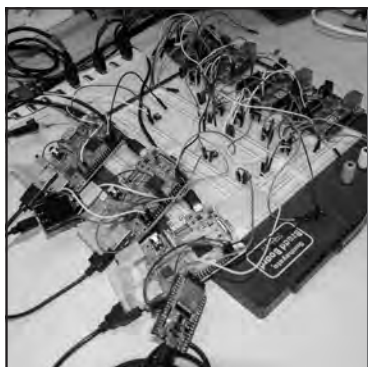


マイコン電子工作のヒント・コーナ



I²C/SPI/UARTの遅延/スループット/
エラーレートを1万超の条件で実験比較

群ロボットのシンクロ制御に! ラズパイ⇔マイコン シリアル通信ベンチマーク

亀山 聖太 Shota Kameyama

Arduinoは、ソフトウェアの専門家でなくても容易にプログラミングができるよう、さまざまな工夫が施されたマイコン・ボードで、今や世界中の実験室で電気・電子以外の分野でも活躍しています。

Arduinoにセンサやモータを接続すれば、自走式のロボットも作れます。Zumo 32V4(Polou)という、Arduinoとして使えるマイコンが入ったロボット製作用のキットも発売されています。ところが、カメラを使った画像処理のような高負荷な処理はできません。

Arduinoには、シリアル通信ポートが用意されているので、ラズベリー・パイなどカメラ画像処理機能の付いたボード・コンピュータと組み合わせることで、自律移動ロボットを構成することができます。

ロボットとしてうまく動かすためには、Arduino-ラズベリー・パイ間の通信性能が重要です。特に複数の個体を連携して制御する群ロボット制御には、多くの情報をやりとりしたり、周囲状況の変化に即した動作をしたりすることが求められるため、より

高い通信性能が求められます。

本稿では、Arduinoとラズベリー・パイを接続して、SPI、I²C、UARTの通信性能を実験で確かめてみます。マイコンはArduino以外の選択肢も考えられるので、IoT用途で人気のあるESP32-WROOM-32の通信性能も確認しました。

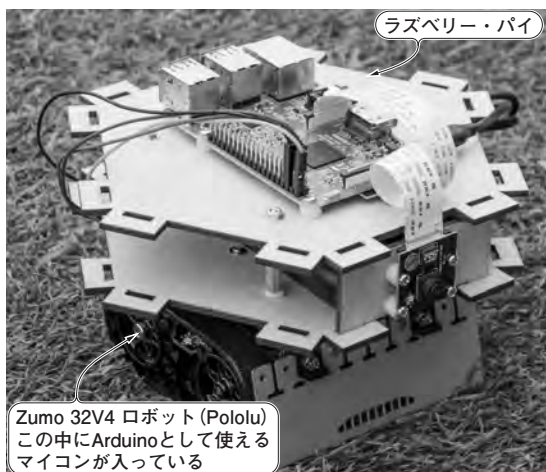
〈編集部〉

実験の目的

● Arduinoで自律ロボが作りたい

IoTデバイスやロボットを作るとき、Arduinoやラズベリー・パイを相互に接続して制御するのは非常に有効な方法です。例えば、ラズベリー・パイで画像処理した結果をもとに、Arduinoでロボットを制御したり、Arduinoでセンシングした結果をラズベリー・パイでツイートしたり、両者を組み合わせることでさまざまな機能が実現できます。

私は、Zumo 32U4(Pololu)というArduinoとして使えるロボット・キットにカメラを付けて、自律的に動くロボットを製作するために、この組み合わせを使用しました。写真とブロック図を写真1と図1に示します。カメラを使った画像処理などの重い処理は、Arduinoでは難しいため、このタスクをラズベリー・パイに任せることにしました。物体の認識や、物体の追跡、ほ



Zumo 32V4 ロボット (Pololu)
この中にArduinoとして使える
マイコンが入っている

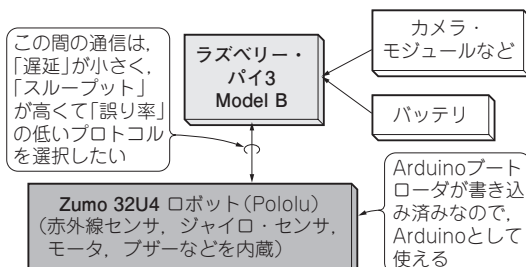


図1 写真1の実験用ロボットの構成

Zumo 32U4というロボットをベースに、ラズベリー・パイ3を重ねただけの構成。組み合わせて使うときはArduinoとラズベリー・パイ間の通信性能が重要

写真1 Arduinoとラズベリー・パイをシリアル通信で接続すると遠隔・自律ロボットも作れる

両者を組み合わせて製作した実験用ロボット、この通信プロトコルは何を使えば良いかを検討するところから今回の実験が始まった

【セミナー案内】[実習セミナー] [演習あり] 実習・パワー・インテグリティと電源ノイズ解析技術のハンズオン

— 電源ノイズの主要因を徹底解析!

【講師】高橋 成正 氏, 10/20(日) 30,000円(税込み), <https://seminar.cqpub.co.jp/>