

UART 通信プログラミングとアナライザによる解析

加藤 忠



図1 PicoをArduino開発環境で使用するためのパッケージボードマネージャから、Raspberry Pi Pico/ RP2040をインストール

ここまでで作成したプロトコル・アナライザを使って、波形から見た通信プロトコルの解析を行い、通信プロトコルの理解を深めます。これは第2部で行った、ビット・バンギングにより通信プロトコルに準拠した波形を生成することで通信プロトコルの理解を深めたのと、逆のアプローチになります。

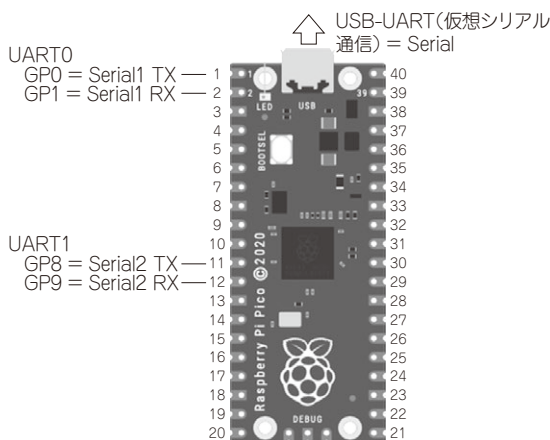
まず、マイコンでUARTを送受信する手段を紹介し、そこから出力される通信波形をモニタして通信プロトコルの解析を行います。

UARTプログラミングの方法

ラズベリー・パイPico(以降、Pico)の開発環境は、Arduino IDE、MicroPython、公式Pico-SDK C/C++の3通りの方法が主です。手軽に利用できるのは、前の2つでしょう。ここでは、Arduino IDEが汎用的に持つUART機能と、Pico独自のUART機能を比較するために、Arduino開発環境でのプログラミング方法を紹介します。

● Arduino開発環境の構築

Picoでは、Arduino IDEからプログラミング可能です。Arduino IDEのボードマネージャから、対象のマイコン向けパッケージをインストールします。参考文献(1)のRaspberry Pi Pico/ RP2040ボード(最新バージョン3.6.2)を、Arduino IDEからインストールします。インストール画面を図1に示します。



Arduinoライブラリ内で、以下のUART通信オブジェクトが用意されている。

- Serial オブジェクト(USB-UART通信)
- Serial1 オブジェクト(UART0)
- Serial2 オブジェクト(UART1)

図2 Arduino開発環境から利用するPicoのUART端子特定端子から使えるUARTオブジェクトが既に定義済み

Pico/Pico Wだけでなく、RP2040マイコン・チップを使ったボードにも対応しています。

● PicoでのUART通信方法

Picoでは、1つのUSB-UART通信オブジェクトと、2つのUART通信オブジェクトが、既に定義されています。定義済みのUART端子は、図2の通り設定されています。それとは別に、任意ピンから利用できるUARTも用意されています。

▶①USB-UART通信オブジェクトSerial

PicoのUSBケーブルを介した、PC間との仮想シリアル通信を司るオブジェクトです。オブジェクト名はSerialで定義済みです。

PC側から見ると、シリアル・ポートのように見えます。

▶②UART通信オブジェクトSerial1, Serial2

Picoが持つ、UARTペリフェラルを使った、UART通信をつかさどるオブジェクトです。図2の通り、2