

## Picoとマルチコア対応RTOSで

基板読者  
プレゼント  
p.180へ

## Arduinoシールドを使おう

## 第4回 ログギング・シールド上のSDカードをUSBメモリ化する

竹内 良輔

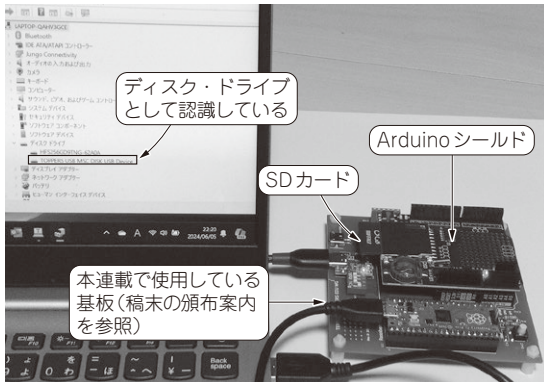


写真1 SDカードをUSBデバイスとして認識している様子

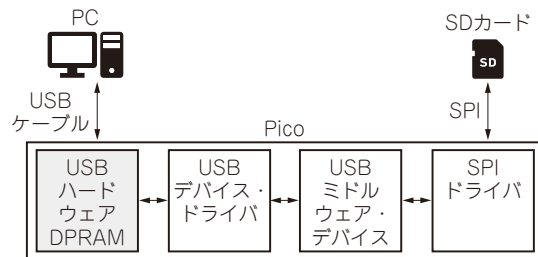


図1 PicoのUSB機能

今回作るもの…  
SDカードからUSBへの変換器

第3回(2024年7月号)ではArduino Uno用データ・ログギング・シールドを使ったログギング・プログラムを紹介しました。今回はその応用で、SDカード-USB変換器を作ります(写真1)。

## ● RP2040のUSB機能の概要

ラズベリー・パイPico(以降、Pico)に搭載されているマイコンRP2040はUSBハードウェアを内蔵しています。

USB用レジスタはRP2040の0x50110000番地から配置されており、SIEコントロール・レジスタの設定により、USBホストまたはUSBデバイスのどちらか

の動作を行います。

USBのデータ通信は0x50100000番地からDPRAMというRAM領域に設定されます。USBデバイスの場合、PCのUSBとの間に通信用のエンドポイントを設定します。DPRAMはエンドポイント用の通信バッファ領域として使用します(図1)。

## ● USBを制御するドライバ

本連載で使用している組み込みソフトウェア・プラットフォームTOPPERS BASE PLATFORMは、USBデバイスとホスト用のミドルウェアをサポートしています(コラム参照)。このミドルウェアは、USBデバイス・ドライバを呼び出しPicoにUSBデバイス機能を付与します。

USBハードウェアおよびDPRAMとUSBデバイス・モードで通信を行うドライバが、pdic/rp2040中にあるUSBデバイス・ドライバ(usb\_device.c)です。

## ● ソフトウェアの準備

今回は、USBデバイスのマス・ストレージ・クラス(MSC)を使ってデータ・ログギング・シールド上のSDカードをPCからUSBメモリとして使用できるプログラムを作ります。これにより、SDカード-USB変換器がなくとも、ログ・データをPCに取り込めます。

プログラムはTOPPERS BASE PLATFORM(RP)中のsdlogshield2に含まれます。次のウェブ・ページから、fmp\_1.4.0\_baseplatformv1.1.5\_012024.tar.gzをダウンロードしてください。

<https://www.toppers.jp/edu-baseplatform.html>

ビルド方法は前回のsdlogshieldと同じです。サポート・ページにもビルド方法を掲載しています

## ソフトウェアの実装

## ● 実装の方針

この実装では、図2のようにプロセッサ1にUSB機能全般、プロセッサ2にSDカードとの通信とUSBマ