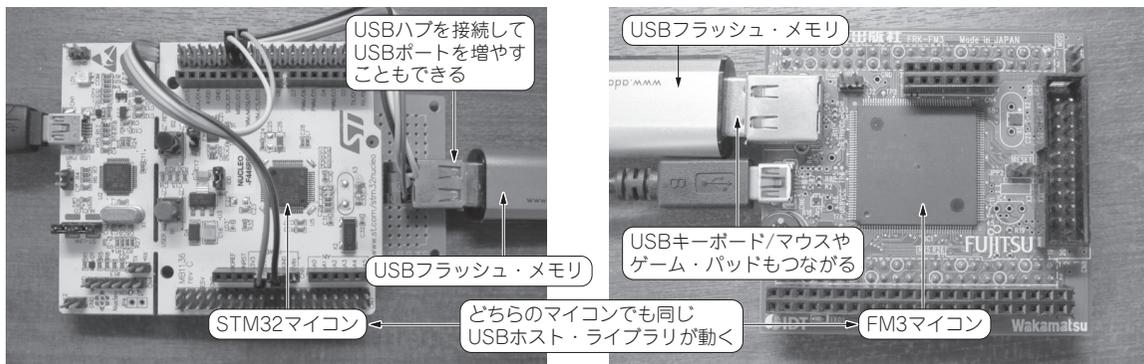


IoT時代に便利に使える シンプルUSB制御ライブラリ

第2回 定番ARM Cortex-Mマイコンでの動かし方

[ご購入はこちら](#)

関本 健太郎



(a) 定番Cortex-M4内蔵STM32マイコン

(b) Cortex-M3内蔵FM3マイコン

写真1 IoT時代はますます重要! USBメモリやPC周辺機器を汎用USBホスト・ライブラリを使っているなマイコンから動かせるようにする

IoT時代には、低消費電力かつ電源ONですぐに起動できるマイコンを使う場面が増えてくると思います。そのマイコンに、PC向けに市販されてるUSB機器が繋がると非常に便利です(写真1)。ここでは前回紹介したUSBホスト機能を実現するCライブラリUsbHLibを、ARM系マイコンで動かす方法について紹介します。

ターゲット1：定番Cortex-M4内蔵STM32マイコン

● USBコントローラ回路の構成

STM32F4マイコンではUSBコントローラとして、ハイ・スピードまで対応のUSBポート[図1(a)]と、フル・スピード対応までのUSBポート[図1(b)]の2ポートを内蔵しているものがあります。ハイ・スピード対応のUSBポートは、ハイ/フル/ロー・スピードをサポートしていますが、ハイ・スピードを使う場合は外部に物理層チップ(PHYデバイス)が必要になります。

今回はターゲット・ボードとして、写真1(a)に示すNUCLEO-F446REボードに加え、NUCLEO-F401REおよびNUCLEO-L476RGボードを使用しています。またPHYは外付けせず、ボードからUSB信号をひっぱり出しその先にUSB標準Aコネクタを追加しまし

た。よって、この状態ではフル・スピードとロー・スピードのみに対応します。

● 方針…STM32依存部だけメーカ提供ライブラリを流用することにする

STM32F4のUSBホスト・ドライバについては、STM32Cubeライブラリをそのまま使用し、USBホスト・ライブラリUsbHLibのハードウェア依存部を実装しました(図2)。STM32Cubeライブラリの作成には、STM32CubeMXというコード・ジェネレータを用いています。図3にSystem Workbench for STM32をターゲットに、コード・ジェネレータで作成したときの典型的なフォルダ構成を示します。

STM32Cubeが提供するUSBホスト・ライブラリは、Driver\STM32F4xx_HAL_DriverおよびMiddlewares\STフォルダ以下にあります。Driver以下のファイルはCPUの型番によって若干異なります。Middleware以下のファイルはCPU型番にかかわらず同一です。アプリケーション依存の設定は、Srcフォルダ中のファイルで行います。図4に、main関数からの関数呼び出しの流れを示します。USBホストのデータ転送の操作は、主にusb_core.cおよびusb_ioreq.cを使用していること