



ラズベリー・パイ Pico をモダンな言語で開発できる

C#での開発を可能にする .NET nanoFrameworkの移植

後編…Picoへの移植

関本 健太郎

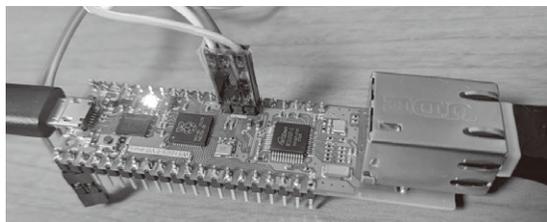


写真1 今回移植するターゲットの1つ。RP2040チップとTCP/IPコントローラW5100Sを搭載するW5100S-EVB-Pico

.NET nanoFrameworkを利用すると、C#でラズベリー・パイ Pico のアプリケーションを作成できます。前編(2023年1月号)では利用方法(C#プロジェクトの新規作成方法、HTTPクライアント・アプリケーション、Azure IoT Hubからのメッセージ取得方法)を解説しました。後編は、.NET nanoFrameworkのラズベリー・パイ Picoへの移植手順を解説します。筆者がもともとTinyUSBに興味を持ったのは、.NET nanoFrameworkの移植にちょうど良い

USBフレームワークだったからです。FreeRTOS環境でTinyUSBを利用すると短期間で移植作業を行うことができました。なお、GitHubのフォルダ構成をみると、.NET nanoFrameworkチームでは、Azure RTOS + ラズベリー・パイ Pico の環境に.NET nanoFrameworkを移植中のようです。

ソースファイル

.NET nanoFrameworkのファームウェアのソース・ファイルの大部分は、GitHubのnf-interpretorリポジトリ(<https://github.com/nanoframework/nf-interpretor>)にあります。一部のボード向けのファームウェアのソース・ファイルは、nf-Community-Contributionsリポジトリにも置かれています。

nf-interpretorリポジトリのルート・フォルダのうち、ビルドおよび移植時に登場する主なフォルダを表1に示します。本記事では、C:¥nanoframework¥nf-

表1 .NET nanoFramework (nf-interpretorリポジトリ)のソース・ファイル

ルート・フォルダ	説明
.vs	Visual Studioの設定ファイル
.vscode	Visual Studio Codeの設定ファイル
asset	ロゴの画像データ
azure-pipelines-templates	Azure Pipelineでビルドする際のテンプレート
build	ビルド時のワーク・フォルダ
CMake	CMakeのスキ립ト・ファイルなど
config	Azure Pipelineの設定ファイル
install-scripts	ビルド時の設定に必要なスキ립ト
InteropAssemblies	.NET アセンブリ作成時に必要なソース・ファイル
src	.NET CLR ソース・ファイル
targets	すべてのマイコンのPAL/HALのnative codeのソース・ファイル
targets-community	コミュニティ・ベースのPAL/HALのネイティブ・コードのソース・ファイル
VisualStudioDevelopment	開発補助情報が格納されている
zip	ビルドに必要なツールのzipファイルが一時的にダウンロード、格納されるフォルダ

表2 ESP32向けのビルドの開発ツール

ツール名	種類/ バージョン
Visual Studio Code	-
Visual Studio Code プラグイン	C/C++プラグイン CMake Tools プラグイン
ESP-IDF ツール	最新版
CMake	3.15以上
Python*	3.6
USB-UARTブリッジ・ドライバ	CP210x または FTDI

*: ESP32 ファームウェア (nanoCLR) 書き込みのためなどに必要