



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

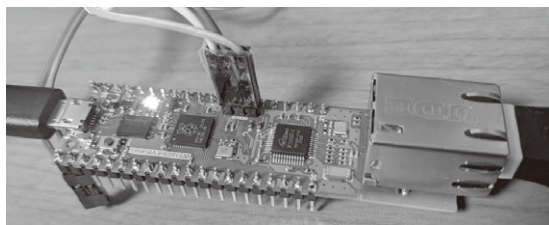


写真1 今回移植するターゲットの1つ。RP2040チップとTCP/IPコントローラW5100Sを搭載するW5100S-EVB-Pico

.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のフォルダ構成を見ると、.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