

FM3でトライ！GPIO/タイマ/シリアル/フラッシュ/イーサ…必要な分は作らないといけない

# 自分のマイコンで使うために②…ハードを操るファームの作成方法

関本健太郎

前章で解説したFM3マイコンへの.NET Micro Frameworkの移植の概要に引き続き、ここではFM3マイコン固有の各種ドライバの実装について、FM3基板を例題に詳細を解説します。(編集部)

## ● 専用ファームを作成しないと内蔵ハードが使えない

マイコン内蔵の各種ハードウェアを.NET Micro Framework (以降, .NETMF) から呼び出して使えるようにするには、専用のファームウェア(ドライバ)を作成しなければなりません。

前章で紹介したFM3マイコン基板(以降, FM3基板)を例に、各種ドライバの作成方法を紹介します。

▶ FM3マイコン基板を持っている人はダウンロードするだけで使えます

ドライバの作成は面倒だという人も、FM3マイコン基板を持っていれば、本誌ダウンロード・サイト(<http://www.cqpub.co.jp/interface/download/contents.htm>)から入手して使ってみられます。作成したドライバは前章の表1に示しています。

## 1. GPIO機能のドライバ作成

FM3のI/Oポートは、GPIOポートと周辺機能入出力ポート、特殊I/Oポートに分かれています。GPIOの汎用の入出力ポートは、1ポートごとに入出力の設定ができます。周辺機能入出力は、タイマやシリアルなどの周辺機能用ポートでGPIOとピンを共用しています。特殊なI/Oポートとしては、A-D変換、USB端子などがあります(詳細は本誌2012年6月号の第6章を参照)。

.NET Micro Framework (以下, .NETMF) でGPIO機能を実装するには、表1に示すAPIを用意する必要があります。

FM3のI/Oポートは、16ビットのポートが16個用意さ

表1 移植で実装するGPIO関連のAPI

関数名	機能
CPU_GPIO_Attributes	指定したGPIOピンの属性を取得する
CPU_GPIO_DisablePin	指定したGPIOピンの無効にする(周辺機能を有効にする)
CPU_GPIO_EnableInputPin	指定したGPIOピンの入力を有効にする
CPU_GPIO_EnableInputPin2	指定したGPIOピンの入力を有効にする
CPU_GPIO_EnableOutputPin	指定したGPIOピンの出力を有効にする
CPU_GPIO_GetDebounce	チャタリング期間を取得する
CPU_GPIO_GetPinsMap	指定した範囲のGPIOピンの属性を取得する
CPU_GPIO_GetPinState	指定したGPIOピンの状態を取得する
CPU_GPIO_GetPinUsage	指定したGPIOピンの用途を取得する
CPU_GPIO_GetSupportedInterruptModes	指定したGPIOピンの割り込みモードを取得する
CPU_GPIO_GetSupportedResistorModes	指定したGPIOピンのレジスタ・モードを取得する
CPU_GPIO_Initialize	GPIO初期化
CPU_GPIO_PinIsBusy	指定したGPIOピンが使用中か確認する
CPU_GPIO_ReservePin	指定したGPIOピンを予約する
CPU_GPIO_SetDebounce	チャタリング期間を設定する
CPU_GPIO_SetPinState	指定したGPIOピンの状態を設定する
CPU_GPIO_Uninitialize	GPIO解放

れています。NETMFでは、あらかじめGPIOのピン番号を定義していますが、今回の移植では例えばP34のピン番号は0x34と対応づけています。

I/OポートをGPIOとして使用するには、PFRレジスタでGPIOとして設定し、DDRレジスタで入出力方向を指定し、入力値はPDIRレジスタを読み取り、出力値はPDORレジスタに書き込みます。

ここで、GPIO機能の初期化は、CPU\_GPIO\_EnableOutputPin, CPU\_GPIO\_EnableInputPin(2), それと、CPU\_GPIO\_DisablePinで行います。CPU\_GPIO\_