

絵とき! 定番ワンチップ・マイコン ARM Cortex-Mプログラミング



基礎知識その1...Cortex-Mのアーキテクチャ

浦邊 康雄

表1 Cortex-M コアの特徴

CPU コア	Cortex-M3	Cortex-M4F	Cortex-M0	Cortex-M0+
レジスタ・ビット長	32			
処理性能 [DMIPS]	1.25DMIPS		0.95DMIPS	
アーキテクチャ	ARMv7 ハーバード		ARMv6 ノイマン	
パイプライン	3			2
レジスタ数	16			
FPU レジスタ	—	32	—	—
Thumb 命令数	53	53	50	
Thumb2 命令数	91	171	6	
DSP 命令数	—	85	—	—
FPU 命令数	—	29	—	—
ハードウェア乗算	○	○	○	○
SysTick タイマ	24ビット・ダウンカウンタ			
割り込みコントローラ NVIC	240本 256レベル			
割り込みレイテンシ	12	12	12	12
割り込み間サイクル	6	6	6	6
ウェイクアップ割り込み	○	○	○	○
デバッグ・インターフェース	○	○	○	○
ブレイクポイント	○	○	○	○
SWD サポート	○	○	○	○
ベクタ・リロケート機能	○	○	○	○
マイクロトレース・バッファ・サポート	—	—	○	○
トレース・メモリ	○	○	—	—

● 本連載について

Cortexは、英国ARM社が開発したRISC (Reduce Instruction Set Computer) 型のCPUコアの名称です。用途別にCortex-M, Cortex-R, Cortex-Aというファミリーがあります。

Cortex-Mは主に制御用ワンチップ・マイコン向けに用意され、各半導体メーカーがCortex-Mコアを搭載した汎用マイコンを販売しています。32ビット汎用ワンチップ・マイコンとしてはもはや定番のCPUコアといっても過言ではありません。

本連載では、Cortex-Mの基礎知識から、起動時の初期化、割り込みの設定、クロック/バスの設定、デバッグまで、サンプル・プログラムを初めて動かした次のステップで必要となるプログラミングの知識について、詳しく図解していきます。低消費電力

Cortex-M0+から高性能Cortex-M4までラインアップを備えたKinetisマイコン(フリースケール・セミコンダクタ)を搭載した、1000円台で入手できる(2014年1月時点)純正デバッグ搭載マイコン基板を使って、試しながら解説していきます。

コアの種類

Cortex-Mコアは、超定番ARM7TDMIの後継として登場した32ビット・アーキテクチャを持ったCPUコアです(アーキテクチャのバージョンはARM7TDMIとは異なる)。執筆時点(2014年1月)で、Cortex-M3, Cortex-M4, Cortex-M4F, Cortex-M0, Cortex-M0+という5種類があり、表1, 図1, 図2のような特徴があります。