

ラズパイからはじめる ARMベアメタル・プログラム

村井 和夫

表1 ひと口にラズベリー・パイといってもいろんな種類がある

※ラズベリー・パイ2は、64ビットARM Cortex-A53内蔵BCM2837タイプも出ている

ラズベリー・パイのモデル	ラズベリー・パイ Zero	ラズベリー・パイ 1				ラズベリー・パイ 2	ラズベリー・パイ 3
		モデル A	モデル A +	モデル B	モデル B+	モデル B	
SoC	BCM2835 (ブロードコム)				BCM2836* (ブロードコム)	BCM2837 (ブロードコム)	
CPU コア	ARM1176JZF-S				ARM Cortex-A7	ARM Cortex-A53	
コア数	1 コア				4 コア		
CPU ビット	32				64		
GPU	250 MHz /ブロードコム VideoCore IV						
メモリ (RAM) [バイト]	512M	256M		512M		1G	
映像入力	15 ピン・カメラ・インターフェース						
映像出力	コンポジット RCA (PAL/NTSC), HDMI						
音声出力	3.5 mm ジャック						
外部ヘッダ (26/40ピン)	—	26ピン (旧配置あり)	40ピン	26ピン (旧配置あり)	40ピン		
オンボード LED	—	—	—	GPIO16 負論理	GPIO47 正論理	—	
Peripheral Address Base	0x2000 0000				0x3F00 0000		
USB ポート数	1		2		4		
ストレージ	microSD	SD	microSD	SD	microSD		
イーサネット	なし			あり (1つ)			
電源	5V (Micro-USBかGPIOヘッダ経由)						

I/O処理や割り込み処理はCPUごとに違います。ARM7TDMI⇒ARM11⇒Cortex-A (32ビット)がARMの32ビット基本アーキテクチャのファミリーなので、まずこれを例に試します。入手しやすいラズベリー・パイ1 (ARM11) とラズベリー・パイ2 (Cortex-A7) をターゲット・ボードとし、具体的なI/O処理や割り込み処理方法を説明していきます。

他の32ビットCortex-Aボードや、64ビットCortex-Aボード (ラズベリー・パイ3など)、Cortex-Mボードについても基本的な考え方は同様です。詳細は、別途連載などで紹介していきます。

ラズパイのハードをおさえておく

● Linuxを使うだけと違ってハードの違いを理解しておかないといけない

ラズベリー・パイ各モデルの特徴を表1に示します。各モデルは一般に、ソフトウェア的には完全互換があるといわれています。これは通常、公式のOS (Linux [Raspbian]) 上に作られたアプリケーションの場合です。

ハードウェア的には意外と違うので、自力でARM向けプログラム (Baremetal Program) を作る時は、この違いを理解しておく必要があります。