

おさらい！  
マイコン動作のメカニズム

永原 柁

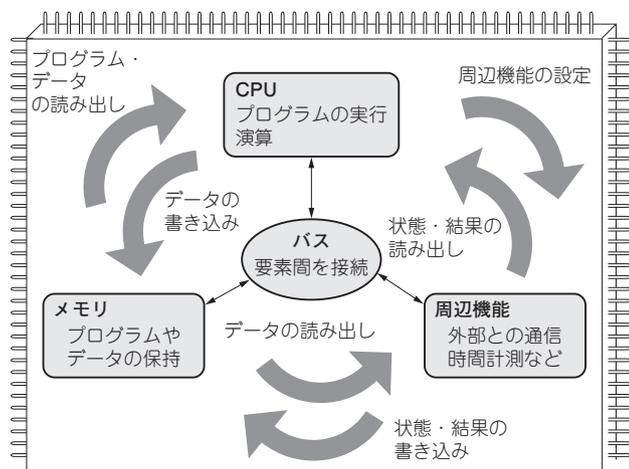


図1 マイコンは3大要素CPU/メモリ/周辺機能が連携して動く  
マイコンの内部は三つの要素と要素間を接続するバスからなる

## ● マイコンの役割…プログラムがなければタダの箱

マイコンは、電源を入れただけでは動きません。マイコンを動かすには、まずプログラムを作成し、マイコン内部にあるメモリに記憶させる必要があります。このプログラムをマイコン内部にある回路間で、プログラムに記述されたデータを出し入れしながら、目的の動作を実現する信号を生成します。この信号を伝えることで、マイコン外部に接続された機器をプログラム通りに動かします。

プログラムは、マイコンの内部回路や接続されたハードウェアに狙い通りに動いてもらうための脚本のようなものです。演者(ハードウェア)の役割を事前にきちんと理解しておかないと、的確な脚本を書くことはできません。つまり、プログラムの仕様を知っているだけではダメで、マイコンに接続された機器の動きやマイコン内部の動作を理解し、これらのハードウェアの動きを感じながらプログラミングすることが重要です。

そこで本章では、ARMマイコンStellaris LM4F120H5QR(以下、Stellarisマイコン)を例に、マイコンを構成する三

つの要素や、構成要素間の連携動作を説明します。また、マイコン・プログラムでは必須の割り込みについても、動作イメージをつかめるように説明します。

## マイコンの3大要素

ARMマイコンも含めて、ほとんどのマイコンは、図1のようにメモリ、CPU、周辺機能の三つの基本要素からなります。また各要素間はバスで接続されます。

## ■ 要素1 CPU…プログラムを実行し演算する

## ● 役割

CPUはプログラムを実行し演算を行うように作られています。プログラムは後述する「要素2…メモリ」に格納されています。CPUは図2に示すようにメモリからプログラムを読み出して実行します。

実行するプログラムに必要なデータは、プログラムで指定されたメモリや「要素3…周辺機能」から読み出します。また演算結果のデータをプログラムで指定されたメモリや周辺機能に書き込みます。

Stellarisマイコンでは、CPUにCortex-M4Fコアが用いられています。Cortex-M4FにはCPU以外の部分も含まれます。

## ● 内部レジスタ

CPUの内部には、内部レジスタと呼ぶごく小容量のメモリがあります。これは、CPUがプログラム実行の管理や、演算の作業を行うために使う機能です。例えていえば、レジスタはCPUが使うメモ用紙のようなものです。

図3にStellarisマイコンのCPU(Cortex-M4コア)にあるレジスタの一部を示します。これらのレジスタにはR0からR15までの名前がついています。レジスタR0からR12は特