

3章

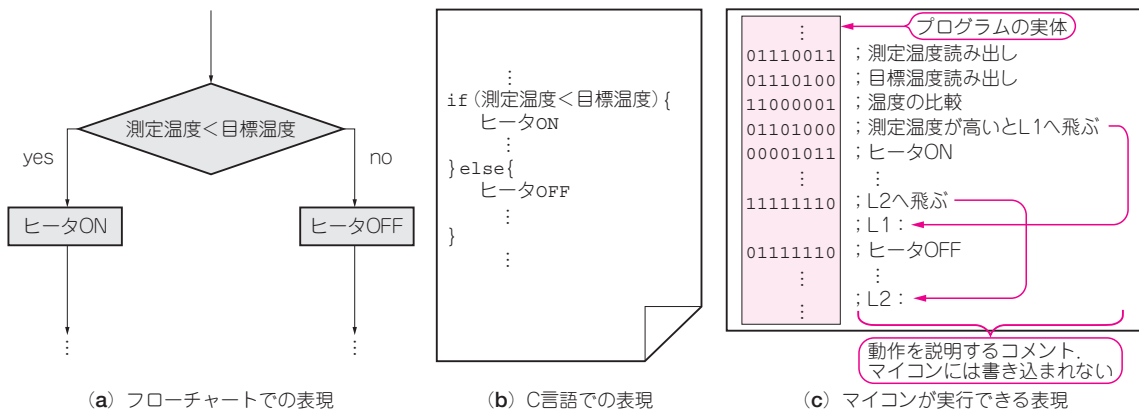
マイコンのハードウェアとプログラムの関係

マイコンはプログラムの指示に従って動く

3-1

CPUは‘1’と‘0’が組み合わされた単純な命令を順番に処理する
プログラムとはCPUに送るデータ列

図1 プログラムの実体は1/0が並んだ電気信号
電子回路で扱えるように単純化しなければならない



● プログラムは単純な動作指令を並べたもの

第1章で紹介したように、マイコンとはプログラムを変えることでさまざまな動作をさせることができるICです。では、そのプログラムとは何でしょうか？

プログラミング言語として、C言語やBASICなどを知っている人もいるでしょう。それらはプログラムの記述に使える言語ですが、実際には、マイコンがそれらのプログラムで直接動くわけではありません。

実際のマイコンのプログラムは、例えばメモリから値を読み出すとか、二つの値を比べるなどといった、ごく**単純な命令**

集まりです。図1に示すようにそれらの**命令をたくさん並べていったものがプログラムとなります**。

マイコンの種類が違えば、原則として使える命令は異なってしまいます。とはいえ、よく使う基本的な命令のほとんどは、細かな違いはあるものの、どのマイコンでも共通して使えます。

● プログラムは‘1’と‘0’の情報で記録されている

一つ一つの命令は‘1’と‘0’を並べた情報として表現されます。電子回路による情報の表現は、ONとOFF(‘1’と‘0’)で表現するのが最も扱いやすいからです。例えば、読み出し命令は

“01110011”で、比較命令は“11000001”などです。

命令と‘1’と‘0’を並べたデータとの対応は、マイコンの種類によって異なります。A社のマイコンでは比較命令は“11000001”でも、B社のマイコンでは“00001111”かもしれません。同じA社のマイコンでも、8ビット・マイコンと16ビット・マイコンでは、ほとんどの場合は異なります。

パソコンでは実行するプログラムをハード・ディスクに記録しますが、マイコンで機器を制御する場合は、あらかじめ**マイコン内部のメモリに、プログラムを記録しておく必要があります**。

図2 マイコンの重要な構成要素は三つ
用途に応じて多数の周辺装置をもったマイコンが一般的

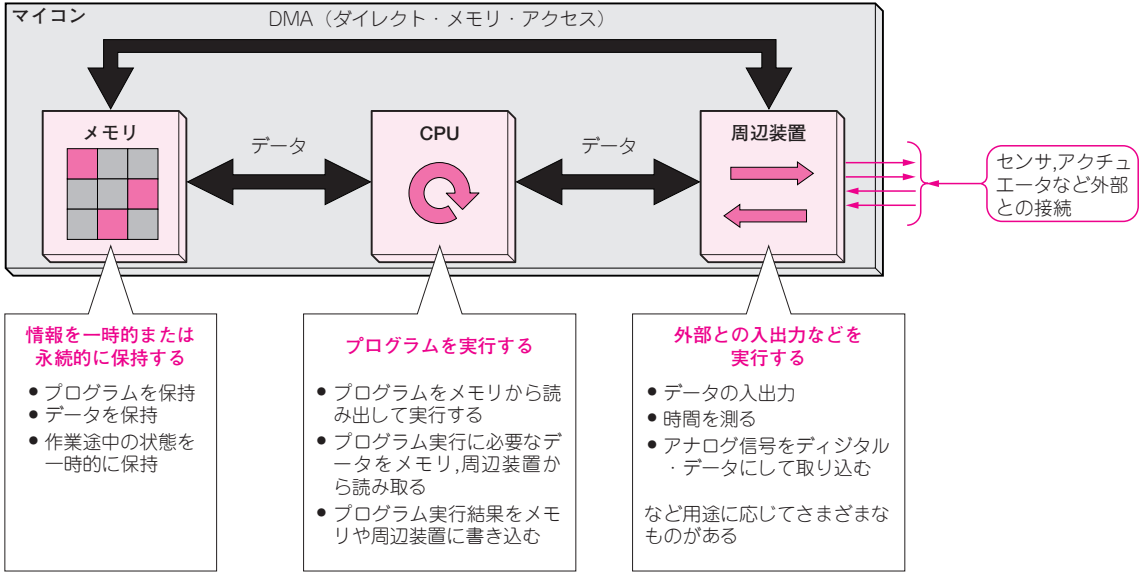


図2 に示すように、マイコン内部は大きく分けてCPU (Central Processing Unit)、メモリ (memory)、周辺装置の3種類からなります。CPUはMPU (Micro Processing Unit) と呼ばれることもあります。周辺装置は入出力装置、I/O (アイオー)、周辺モジュールなどと呼ばれることもあります。

● プログラムを実行するCPU

CPUはプログラムを実行する機能を持ちます。プログラムはメモリに格納されている命令を壊すデータ、CPUはメモリから命令を順番に読み出して実行します。CPUはプログラムの実行に必要なデータをメモリや周辺装置から読み取ります。そしてプログラムの実行結果をメモリや周辺装置に書き込みます。

● プログラムやデータを保持するメモリ

メモリはプログラムやデータ

を一時的または永続的に保持する機能を持ちます。CPUはメモリからプログラムを読み出して実行します。

メモリはプログラムの実行に必要なデータも保持しており、CPUはそのデータも読み出します。CPUは、プログラム実行中の作業状態をメモリに一時的に保管する場合があります。

メモリは大きく分けて、プログラムのように一度書くとほとんど書き換ええないデータを格納するROMと、ひんばんに書き換えられるデータを保持するRAMとがあります。ただし、その境界はだんだんあいまいになってきています。

● 用途に応じた機能が搭載される周辺装置

周辺装置は、マイコンが外部とデータをやり取りしたり、時間を測るなどさまざまな機能もっています。これは、マイコ

ンの応用分野ごとに大きく異なっています。

マイコン内でのデータのやり取りは主にCPUとメモリ間およびCPUと周辺装置間で行われますが、周辺装置とメモリ間で直接データをやり取りすることもあります。CPUを介さずに直接メモリをアクセスするので、DMA (Direct Memory Access) と呼ばれます。

● パソコンとマイコンの違い

パソコンもマイコンもプログラムに従って動きます。ただし、パソコンはさまざまな処理をさせることが目的なのに対して、マイコンは周辺装置を通じて外部機器を制御することが目的であるところが異なります。マイコンは少ない部品で必要な動作ができるように構成されています。