

1-1

電源を入れてからLEDが点灯するまでに何が起きているのか マイコンの動きを 1命令ずつ見てみよう

藤澤 幸穂

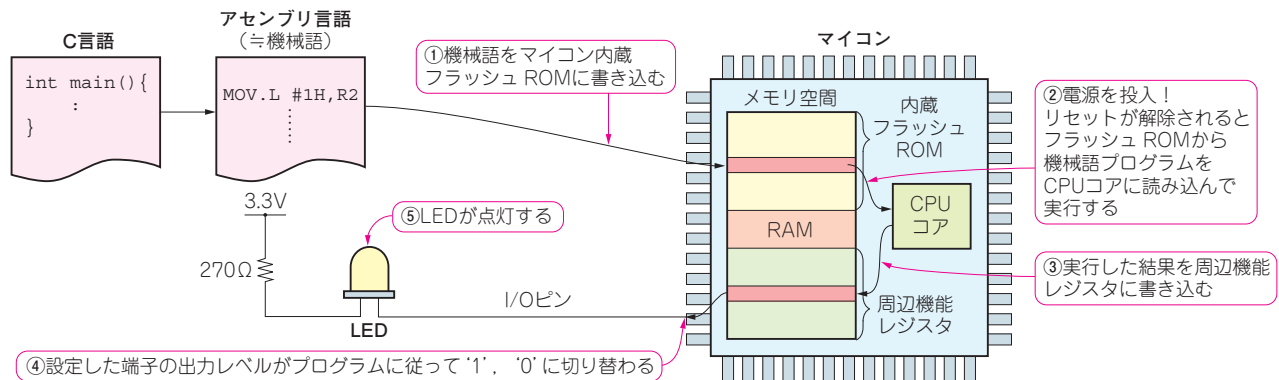


図1 マイコンが機械語を実行してLEDを点灯させるまで

マイコンがプログラムを実行するときに、中で何が起きているのかをLEDの点灯を例に説明します。結論からいうと、マイコンは図1のような過程で機械語を読み込んで実行し、LEDを点灯させています。ステップ・バイ・ステップで解説していきます。

ステップ①…フラッシュROMにプログラムを書き込む

マイコンに実行させたいプログラムをC言語で書いたら、図2のようにコンパイルして、'0', '1'で表される機械語に変換します。機械語を記述したファイルをマイコン内蔵のフラッシュROMなどに書き込みます。

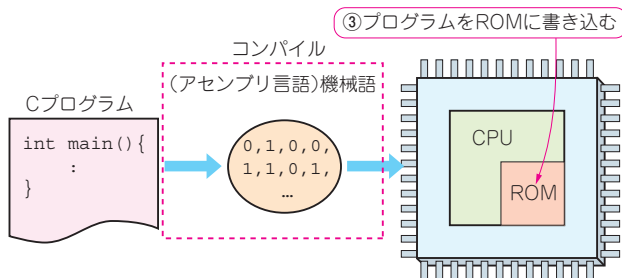


図2 Cプログラムはコンパイルして内蔵ROMに書き込む

マイコン内蔵フラッシュROMには、半導体メーカーから指定された方法で書き込みを行います。

● **実際にマイコンに書き込むデータ…機械語をチェック!**
リスト1のような最低限のシンプルなLEDチカチカ・プログラムを例にしてみましょう。

マイコンで実行されるのは機械語なのですが、'0', '1'だけで表される機械語では人間が分かりにくいので、対応するアセンブリ言語で表します。リスト1(b)のような変換結果をコンパイラは出力します。

実際のメモリにはリスト1(c)のように記憶されています。一番左の16進数が番地で、その隣が書き込まれる機械語の16進数です。機械語は一番右のアセンブリ言語と1対1で対応しています。

マイコンは0番地から命令を一つずつ読み出しては実行を繰り返しながら、LEDチカチカの処理を実行しています。ローカル変数の*i*は、汎用レジスタR5(R6は保持用)を使っています。

ステップ②…電源投入! プログラムを実行

● **0番地に書き込んだ機械語から始める**

CPU内部にはPC(Program Counter)というレジスタ