

【第1章】

マイコンを使ってみよう

これからマイコンを使う方のために、まずはマイコンの基礎知識

マイコンを使うと、今までできないと思っていたようなおもしろいものを作ることができます。「もの作り」の楽しさが広がっていくのは間違いありません。本章では、マイコンとはどういうものなのか、マイコンを使うとどのようなことができるのか、マイコンについて少しだけ勉強しておきます。

1.1 構想からもの作りへ

本書の目的は、マイコンについての深い知識を習得しようというものではありません。構想を具体的な形にしていく手順を説明し、メカの設計から実際の「もの作り」までの方法を紹介しています。

図1.1にマイコン機器の作り方を示しています。まずはマイコンを使

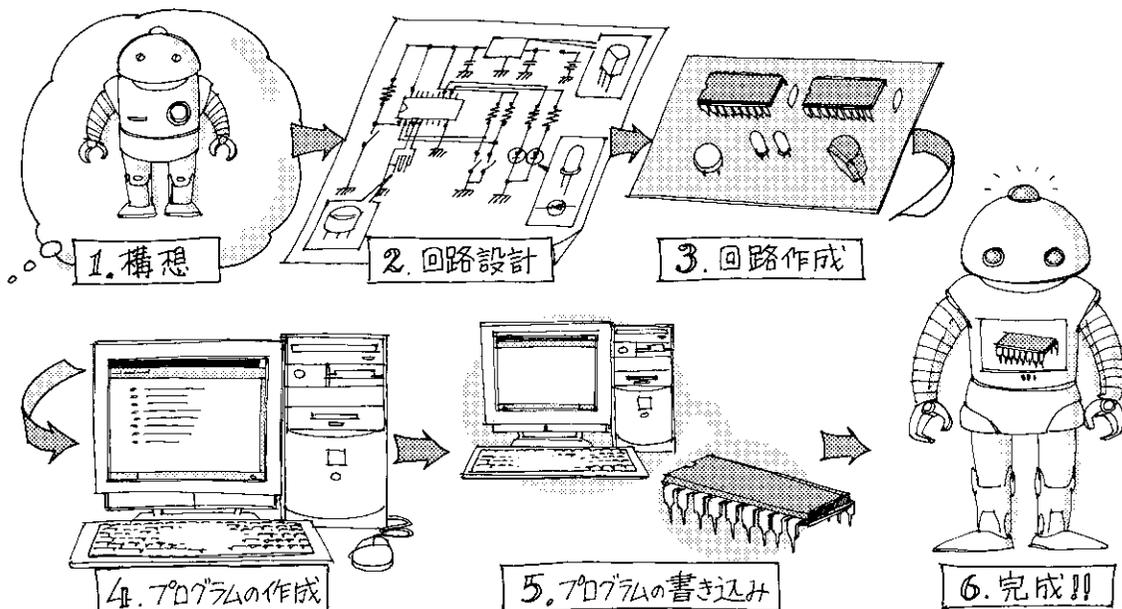


図1.1 マイコン機器開発の流れ(構想から「もの作り」へ)

はじめにどのようなものを作りたいのか、どのような動きをさせたいのか、しっかりと考える。動かすものが決まったら、アクチュエータ(モータ)を選び、マイコン回路を設計する。部品をそろえて、回路を製作する。パソコンでプログラムを作成し、マイコンにプログラムを書き込み、メカに組み込む。本書の手順に従えば、とても簡単にマイコン機器を開発できる。

って何をしたいのかを考えます。最初は「とりあえず動かしてみるだけ」というのでかまいません。次に、製作するマイコン回路を考えて、使う部品をそろえます。そして、はんだゴテを使って回路を製作し、パソコンを利用してプログラムを作成します。パソコン上でプログラムをコンパイル(マイコンに書き込める言語に変換)して、マイコンにプログラムを書き込みます。うまく機能すれば、マイコン回路は完成です。最後に、マイコン回路をメカに組み込みます。

マイコンを利用するために必要な知識はそれほど多くはありません。論理回路や半導体素子についての深い知識は不要です。

また、今までにプログラミングをしたことがない方は、プログラム言語が暗号のように思えてしまい、プログラム開発に強い苦手意識を持つかもしれません。これについては、比較的文法が簡単なBASIC言語と呼ばれるプログラム言語を使って、最初から1行ずつ順番に解読していけば、容易に理解できるようになるでしょう。

1.2 マイコンの定義と種類

マイコンとは、一般にマイクロコンピュータ(Microcomputer)、あるいはマイクロコントローラ(Microcontroller)の略で、パソコンのように複数の部品によって構成された機器ではありません。

1970年代、電卓の発展により、マイコンが開発されるようになりました。さらに、1970年代半ばにパソコンが登場した後も、マイコンの多様化・高性能化が進み、現在に至っています。

現在よく使われているマイコンには、ATMEL社のAVRやMicrochip社のPIC(ピクと読む)、ルネサス社のH8マイコンなどがあります(写真1.1)。それぞれのマイコンは、プログラム作成のときなどの使い勝

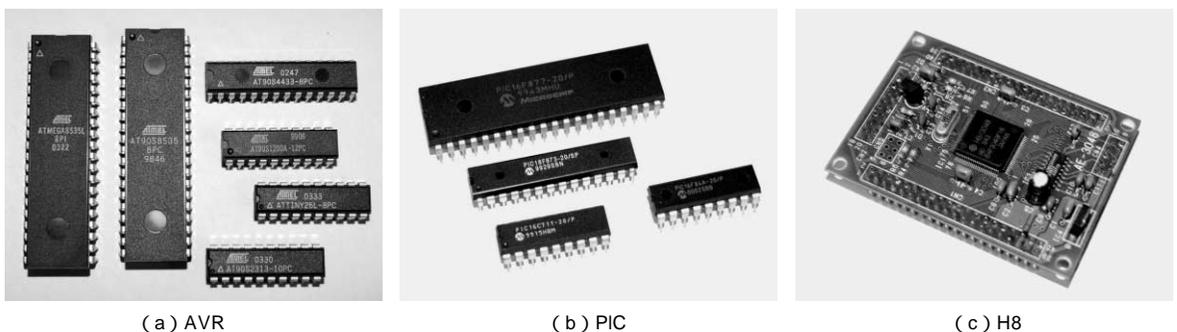


写真1.1 様々なマイコン

現在、よく使われているマイコンはこれらの3種類。PICとAVRは、大きさや性能の面ではそれほど違いはない。それらと比べて、H8マイコンはやや大きく、ピンが多い分、様々な機能が内蔵されている。

手の面で開発者の好みがありますが、性能の面では、それぞれにそれほど大きな違いはありません。本書で対象としているのは、ATMEL社のAVRマイクロコントローラです。

1.3 マイコンの特徴

マイコンは、小型で安価なものがそろっています。さらに、初期のマイコンと比べて、扱いやすさの点でも優れたものがたくさんあります。マイコンには、以下のような特徴があります。

▶ 小型

マイコンは小さいのが特徴です。デジタル入出力(ON/OFF)やタイマ(時間計測)の機能、プログラムを記憶しておくためのメモリ機能がたった一つの電子部品の中に含まれています。

▶ 安価

本書で使用しているマイコンは、安いもので1個300円程度、高いものでも1,500円程度です。なお、プログラムを書き込むためのライターは10,000円程度です。

▶ 多種類

デジタル入出力端子が多いマイコンや電圧を測定するためのA-D変換機能がついたマイコンなど、マイコンには多くの種類がそろっています。

▶ 多様なプログラム開発環境

プログラムを作るソフトウェア環境がそろっていて、BASIC言語やC言語などの高級言語を使ってプログラムを開発できます。一昔前のように、アセンブラ語や機械語を扱う必要はありません。

▶ 書き換え可能

マイコンにはライターと呼ばれる開発ツールを使ってプログラムを書き込みます。プログラムは何度でも書き換えることができるので、マイコン機器開発において、プログラムの入力ミスなどを気にする必要はありません。

▶ 高速

マイコンは、シンプルな動作しかできない分、動作が速いのが特徴です。そのため、パソコンでの計測や制御が難しいような小型機械の制御にも使うことができます。

▶ 多用途

マイコンを使いこなすことができれば、幅広い用途で使うことができます。

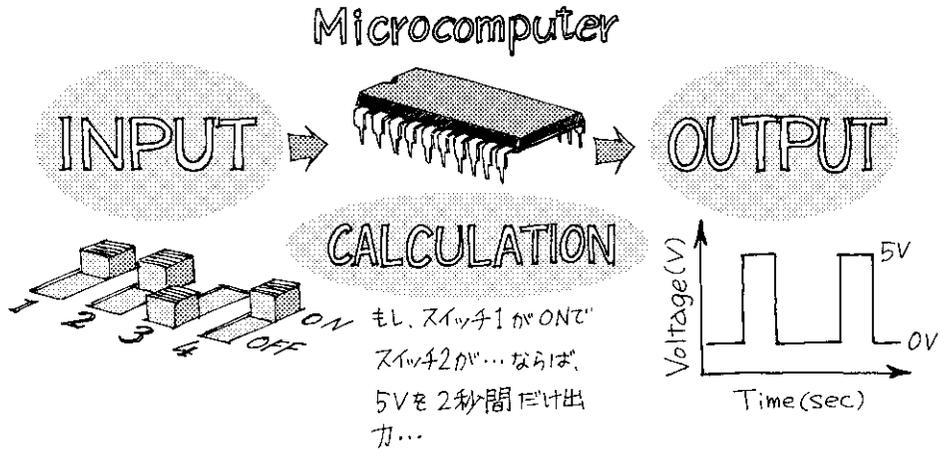


図1.2 マイコンでできること

マイコンでできることはそれほど多くない。デジタル信号を読みとって、簡単な演算をして、デジタル信号を出力する。たったこれだけの機能をうまく使って、サーボ・モータなどのアクチュエータを動かす。

1.4 マイコンでできること

マイコンを使えば、何でもできるというわけではありません。パソコンのように、キーボードから文字を入力したり、大きいモニタに画像を表示させたりすることには適していません。

簡単にいえば、マイコンでできることとは、外部からのON/OFFの信号(デジタル信号)を読み取り、書き込んだプログラムによって何らかの計算をして、外部にON/OFFの信号を出力するだけです(図1.2)。

これだけのことしかできないマイコンですが、外部のスイッチやセンサを入力として、適切なプログラムを作ることによって、ラジコン模型用(R/C)サーボ・モータやステッピング・モータを動かすことができます。さらに、このようなモータを利用したメカを開発すれば、自分の思い通りに動くロボットを作ることにもできるようになります。また、液晶ディスプレイなどの簡単な表示器を取り付ければ、測定結果や計算結果を表示することができ、ポータブル測定器を作ることができます。



ヒント

液晶とは、液体と固体の中間の状態にある物質で、電圧をかけると分子の並び方が変わる性質がある。液晶ディスプレイ(LCD, Liquid Crystal Display)とは、その性質を利用した表示装置のことである。

このアイコンは、ヒントに用語解説があります

1.5 AVR マイクロコントローラとは

本書で対象としているAVRマイクロコントローラは、ATMEL社(米国)で開発されたマイコンです。