

【第2章】

開発ツールをそろえよう

これだけは必要、マイコン開発環境を整える

AVRマイコン機器の開発を始めるために、プログラムをマイコンに書き込むためのAVRライターや開発用ソフトウェアなどの開発ツールをそろえる必要があります。さらに、プログラムを作成するためのパソコン、電子回路を作るための工具や電子部品が必要になります。インターネットを利用すれば、様々な種類のAVRライターや開発用ソフトウェアを探すことができます。しかし、これからマイコンを使い始める方は、インターネットの情報だけでは、最初に何を購入すればよいのなかなかかわからないものです。

以下、開発ツールの概要について説明し、マイコン開発環境の構成例を紹介します。

2.1 マイコン開発環境

図2.1は、マイコン開発環境の構成を示しています。開発用ソフトウェアがセットアップされたWindowsパソコンにAVRライターが接続されています。これらの開発ツールを使ってAVRマイコンにプログラムを書き込みます。そして、マイコンを別途製作する基板に取り付けて、動作させます。

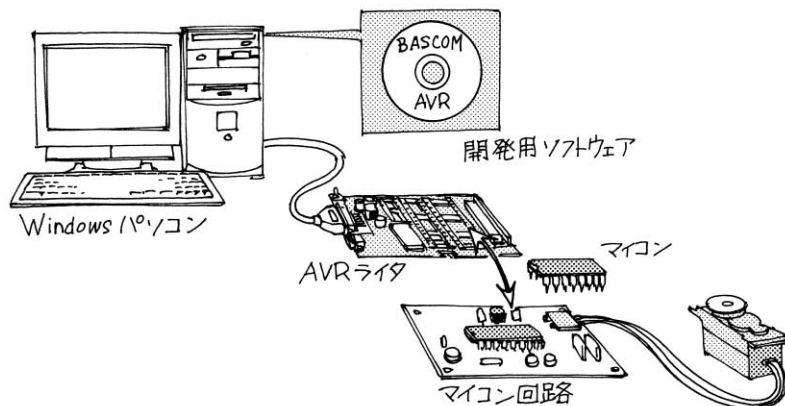


図2.1 マイコン開発環境

はじめのうちは、何度もプログラムを書き直ししながら、マイコン機器開発を進めることになる。そのため、パソコンとマイコン回路の操作を繰り返して機器開発を進めることになる。

マイコンのプログラムを作成したり，マイコンにプログラムを書き込んだりする際は，Windowsパソコンを操作することとなります．そして，実際にマイコンを動作させるのはマイコン回路です．すなわち，パソコンとマイコン回路の操作を交互に繰り返して，マイコン機器開発を進めていくことになります．



ヒント

RS-232Cはシリアル・インターフェース規格の一つ．パソコンでは，D-Sub 9ピンのコネクタが使われることが多く，このポートを「COMポート」と呼ぶことがある．

2.2 AVRライター

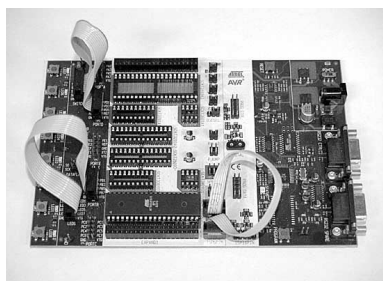
AVRライターは，プログラムをマイコンに書き込むためのハードウェアです．使用する際は，WindowsパソコンとAVRライターを通信ポート(RS-232C)やプリンタ・ポートあるいはUSBポートなどで接続して使います．

写真2.1はAVRライターの一例です．プログラムの書き込みをするためだけの機能をもつシンプルなものから，書き込んだ後の動作テストが可能なものなど，AVRライターには多くの種類があります．どのAVRライターも実質的な書き込み機能についてはほとんど変わりませんが，パソコンとの接続方法や書き込み時の設定方法など，使い勝手の面で若干の違いがあります．

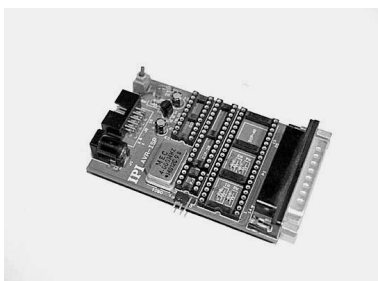
(1) STK500

図(a)のSTK500は，ATMEL社純正のAVRライターです．ボード上にLED(発光ダイオード)やスイッチが実装されているため，プログラムを書き込んだ後の動作テストができます．多くのAVRマイコンに対応していることも特徴の一つです．ほかのAVRライターと比べるとやや高価ですが，マイコン初心者にお勧めのAVRライターです．

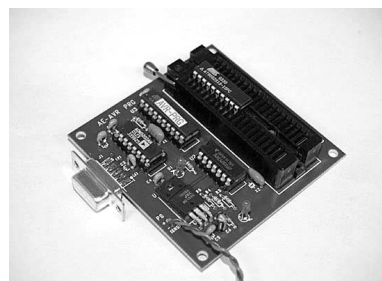
ただし，使用するAVRマイコンによってボード上の配線(コネクタの位置)を変えるなど，操作方法はやや複雑です．



(a) STK500(ATMEL社純正, 約14,000円)



(b) AVR-ISP(IPI社より購入, 5,800円)



(c) AVRマイコン・プログラマ・キット
(秋月電子製, 5,950円)

写真2.1 AVRライター

様々なAVRライターがある．やや高価だが，マイコン初心者にはSTK500がおすすめ(価格は執筆時点)．

(2) AVR-ISP

図(b)のAVR-ISPは、プログラムの書き込みだけの機能をもつシンプルなAVRライターです。設定も簡単で、手軽に使用することができます。次節で紹介する開発用ソフトウェア「BASCOM-AVR」のデモ版が付属していますので、これさえ購入すれば、マイコン開発がすぐに始められます。

(3) AVRマイコン・プログラマ・キット

図(c)の秋月電子製AVRマイコン・プログラマ・キットは、電子工作キットとして販売されています。自分で電子部品をはんだ付けして組み立てますので、回路から勉強を始めた方にお勧めのAVRライターです。

2.3 開発用ソフトウェア

開発用ソフトウェアには、プログラム作成の機能(コンパイラ)とプログラムをマイコンへ書き込む機能があります。コンパイラとは、パソコン上で高級プログラム言語によって作成したプログラムをマイコン用の言語(機械語)に変換するためのソフトウェアです。

Column ... 2.1

パソコンとマイコンのプログラミングの違い

パソコンのソフトウェアは、Visual Basicなどの市販ソフトウェアを使って作ることができます。マイコンのプログラミングとパソコンのプログラミングとは、命令文は似ていますが、以下の点が異なります。

変数の扱い方

一般にマイコンのプログラミングでは、使用する変数の形式をしっかりと定義する必要があります。

数式の表し方

一般にマイコンのプログラミングでは、複雑な数式を扱うことができません。また、使用できる関数に制限を受けます。

ハードウェアに合わせたプログラミング

信号の入出力などに利用するマイコンのプロ

グラムでは、それぞれのハードウェア(マイコン回路)に合わせたプログラミングが必要になります。

画像操作/ファイル操作

マイコンのプログラミングには、画像操作やファイル操作がありません。

プログラムの動作確認

マイコンには、パソコンで使うようなモニターを取り付けられないため、プログラムの途中経過(動作)を確認するのが困難です。マイコン機器がうまく動作しない場合、プログラム自身に問題があるのか、あるいはマイコン基板や開発ツールの設定に不具合があるのか、判断が難しくなります。



写真2.2 BASCOM-AVRの収録されているCD-ROM

(1) プログラム言語

マイコンを使いこなすためには、プログラムの開発が必要になります。プログラム言語には様々な種類があります。たとえば、C言語やBASIC言語^①といった高級言語(語学の文法に近い命令)、中間(低級)言語と呼ばれるアセンブラ語、普通の人には読み取ることが困難な機械語などがあります。

通常、AVRのプログラム開発には、C言語かBASIC言語が使われます。C言語とBASIC言語とは、若干の文法の違いはありますが、機能的に大きい違いはありません。どちらの言語も、いくつかのソフトウェアが販売されています。中には、インターネットで無料配布されているものもあります。

(2) BASCOM-AVR

本書で取り扱っているBASCOM-AVR Standard Edition(写真2.2)は、BASICコンパイラとマイコンへの書き込みソフトウェアが一体化したWindowsパソコン用のソフトウェアです。比較的シンプルなBASIC言語でプログラムを作成するため、パソコンのBASIC言語(N₈₈-BASICやQuick Basic, Visual Basicなど)を少しでも使用したことがある方にはとても扱いやすいソフトウェアです。若干の機能制限はありますが、最初はインターネット上で無料配布されているデモ版でも十分利用できます。

2.4 開発環境の整備

AVRライターや開発用ソフトウェアをそろえたら、パソコンにインストールする必要があります。インストールの方法や使用方法は、開発



ヒント

BASICとは、Beginners All-purpose Symbolic Instruction Codeの略で、プログラミング初心者用に開発されたプログラミング言語である。比較的単純な文法で理解しやすい構造をもつ。