

## [第9章]

# AVRマイコンを利用した工作例

## 9-1 7セグメントLEDを使用した工作

### ● 概要

7セグメントLEDとは、LEDを数字として表現したもので写真9-1-1のような形をしています。

図9-1-1には、7セグメントLEDの内部の回路を示します。セグメントと呼ばれるA～Gの各部を個別に点灯させることでいろいろなパターンを表現できますが、よく用いられるのは0～9の数字です。

なお、ほとんどの7セグメントLEDには、八つめのセグメントとして小数点を示すdot (DP) がついています。

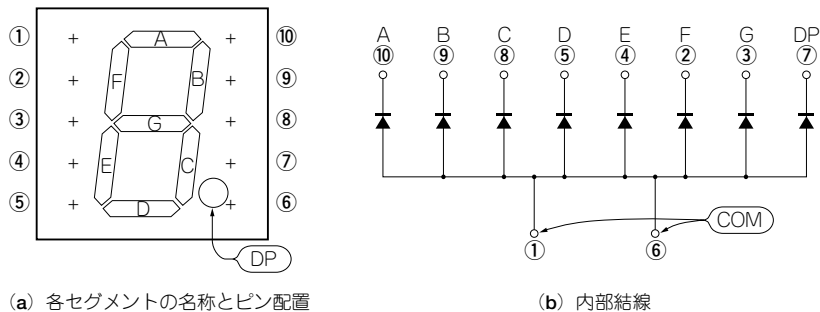


図9-1-1 7セグメントLEDの内部回路

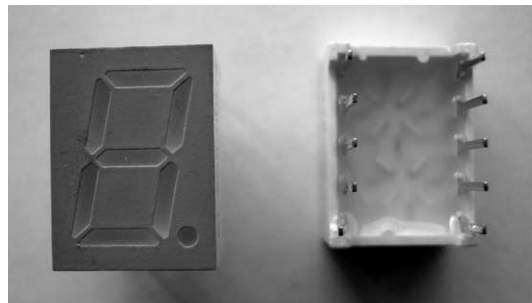


写真9-1-1 7セグメントLEDの外観

7セグメントLEDの点灯方式には、各セグメントのアノード側が共通のアノード・コモンと、カソード側が共通のカソード・コモンの2種類があります。写真9-1-1は今回使用したアノード・コモンの7セグメントLEDです。

接続する7セグメントLEDが1個の場合の、アノード・コモンの回路例を図9-1-2に示します。

各セグメントを電流制限用の抵抗を介してマイコンのピンに接続します。コモンは電源電圧( $V_{cc}$ )を供給します。マイコンのピンから7セグメントLEDの制御線(A~G)へ信号を出力することでセグメントの表示を行います。この回路では、マイコンのピンがLowでセグメントが点灯します。

接続する7セグメントLEDが2個以上の場合は、それぞれ配線するとマイコンのピンが不足する可能性が出てきます。その場合はセグメントの制御線を共通にして、アノード(カソード)のコモンを切り替える方式とします。

接続する7セグメントLEDを4個使用した4桁表示のアノード・コモンの回路例を図9-1-3に示します。

この回路では、4桁ある7セグメントLEDのコモン信号①~④を切り替えることで点灯する桁を指定できますが、一度に一つの桁しか点灯できません。そこで4桁すべてを表示させるためのテクニックが必要となります。それがダイナミック点灯という方式で、一度に一つしか点灯しないという条件は変わらないものの、四つを非常に速く切り替えて点灯させることで、人間の目にはすべて点灯しているように見せるという手法です。

ただし、この切り替える速度が遅いと人の目にはちらついて見えるため、だいたい1秒間に20回以上は同じ桁を点灯させてやる必要があります。そのため、タイマ機能を用いて7セグメントLEDを切

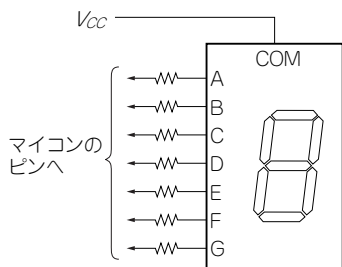


図9-1-2 7セグメントLEDの接続例(1個の場合)

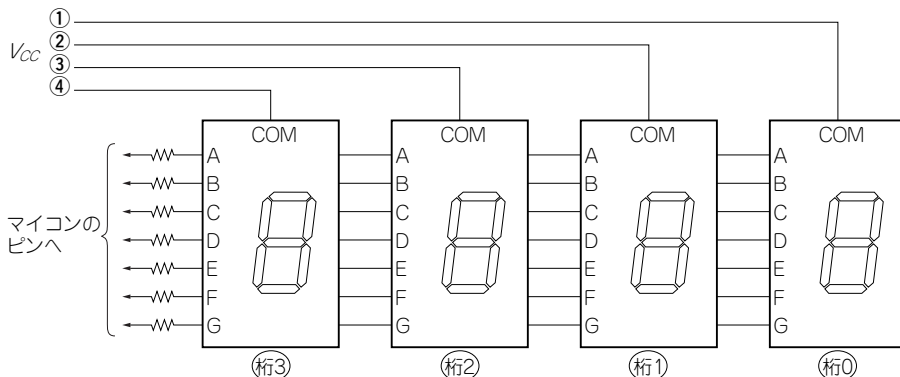


図9-1-3 7セグメントLEDの接続例(2個以上の場合)

# C言語による開発AVR GCC(WinAVR)

## ● 概要

第2章でAVRマイコン・プログラミング・ツールAVR Studioについて述べました。以前のAVR Studioはアセンブラのみの対応でしたが、現在ではAVR GCCの利用が可能となっており、プログラムを作成するうえでの強力なツールとなっています。GCCとはGNU Compiler Collection の略でGNUプロジェクトによるフリーで利用できるコンパイラです。

本章では、AVR Studioから起動できるC言語ベースのクロス・コンパイラであるWinAVRの使用方法について説明します。

## 10-1 WinAVRのインストール

### ● WinAVRの入手

図10-1～図10-4に示す手順でパソコンにダウンロードします。

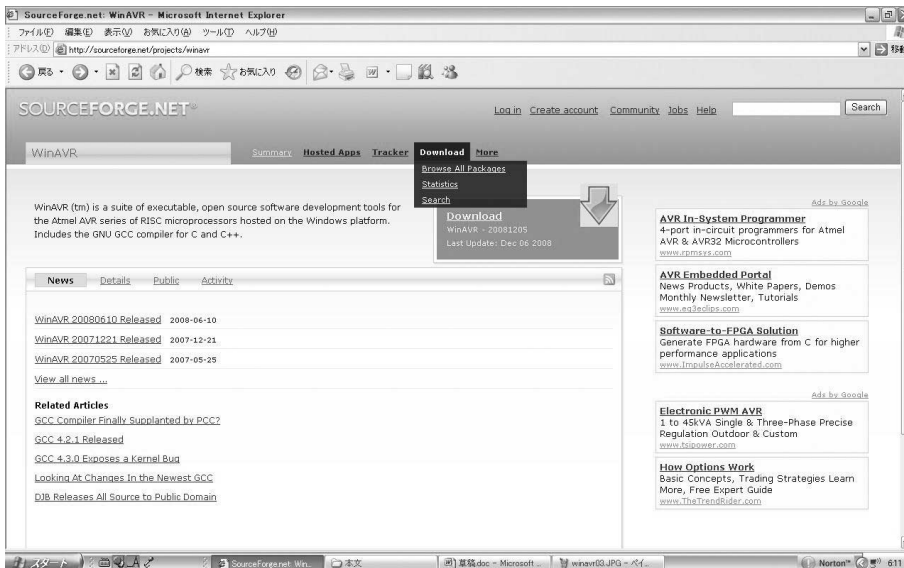


図10-1 <http://sourceforge.net/projects/winavr>にアクセスする表示された場面のDownloadタブをクリックする。

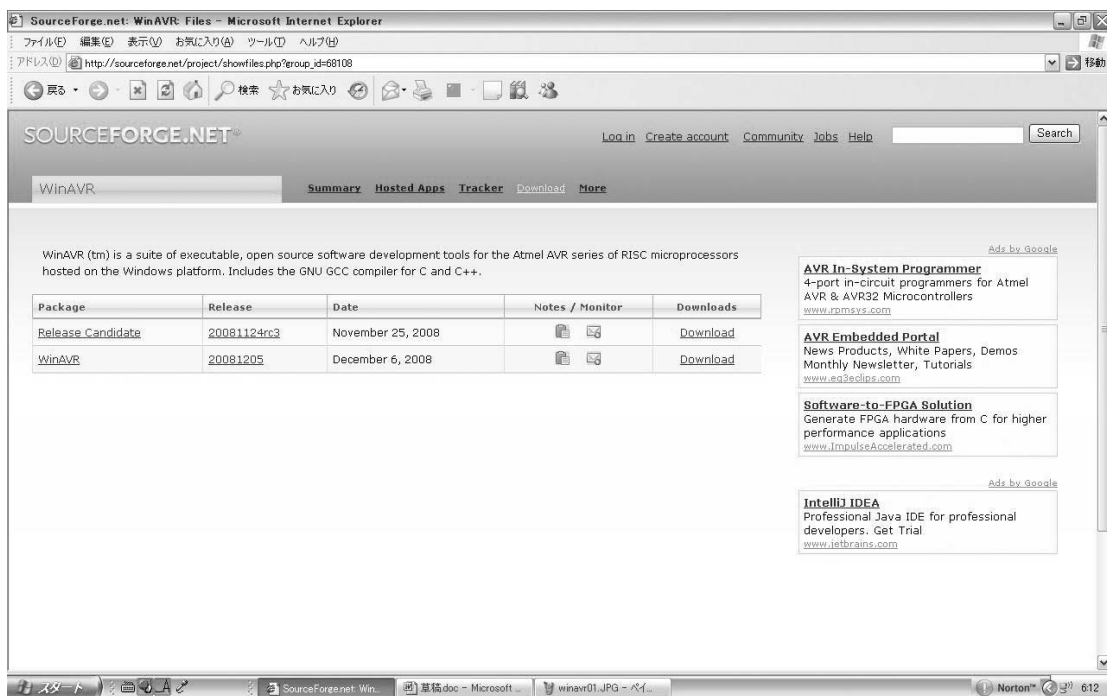


図10-2 画面のPackage欄のWinAVRをクリックする

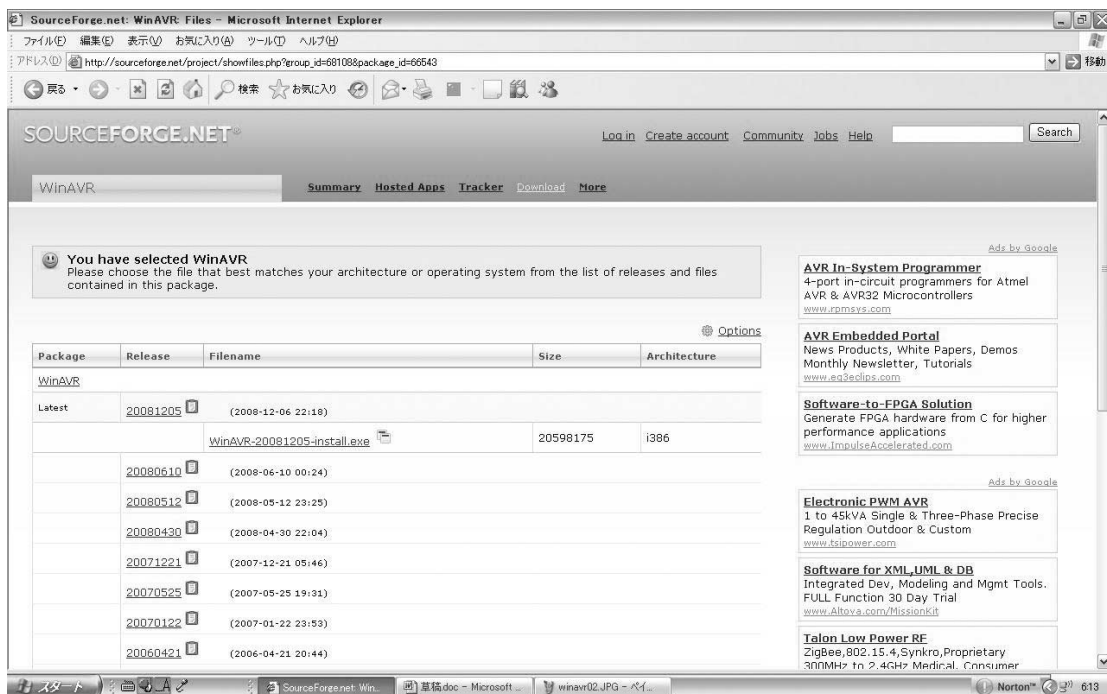


図10-3 画面のReleaseからダウンロードする日付けのものをクリックする  
日付けの新しいものから順に表示される。