

ドットマトリクス LED とマイコン端子

LED の点灯について学習しましょう。

この STEP ではドットマトリクス LED の仕組みについて学び、ドットマトリクス LED とマイコンの配線を行います。

1.1 LED とは

まずは、マイコンを使ってドットマトリクス LED を点灯させようと思います。ですが、その前に LED について学習しておきましょう。

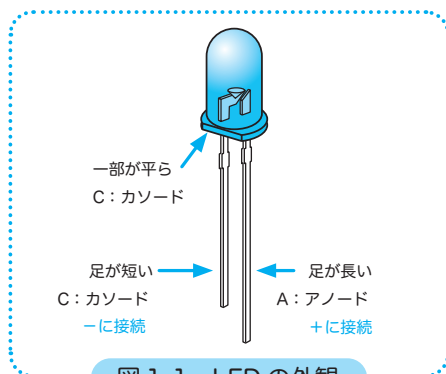


図 1-1 LED の外観

LED (Light Emitting Diode) は、発光ダイオードのことです。図 1-1 は一般的な砲弾型 LED の例で、実習装置でも電源ランプとして使われています。

LED はその名の通りダイオードの一種で、豆電球と違って方向性があり、電流はアノードからカソード方向にしか流れません。

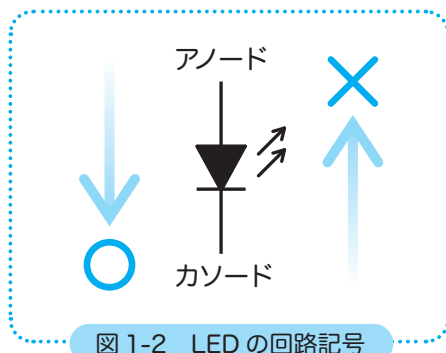


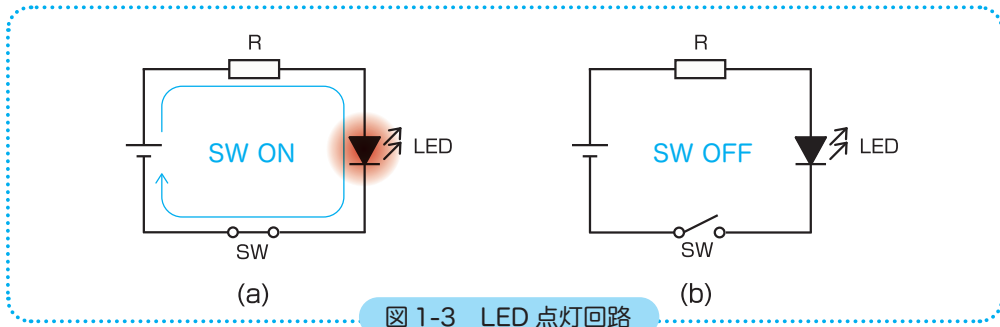
図 1-2 LED の回路記号

図 1-2 は LED の回路記号です。電流は順方向には流れますが、逆方向には流れません。ちょうど回路記号の向きが順方向になります。

1.2 基本回路

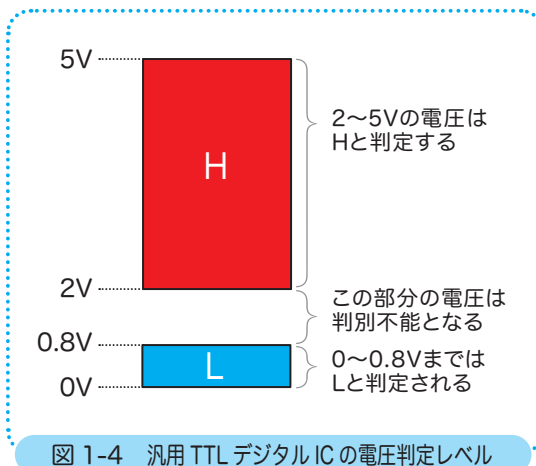
それでは、LED を使用した回路を見ていきましょう。

図 1-3 は、LED を点灯させるための単純な回路です。



- (a) SW (スイッチ) を ON すると、LED のアノードからカソードへと電流が流れるので、LED は点灯します。
- (b) SW を OFF すると、電流は流れないので LED は消灯します。

1.3 マイコンを使った回路



マイコンを使用するようなデジタル回路の場合、電圧を2つの電圧レベルで表します。電圧がある値よりも高い場合を **H** レベル、低い場合を **L** レベルと言い、電流は H レベルから L レベルへ流れます。

本キットのマイコンの電源電圧は **5V** で、図 1-4 は電源電圧が 5V の場合の H レベルと L レベルの判別範囲です。

では、マイコンを使って LED を点灯させる回路を見てみましょう。
マイコンと LED を接続する場合、図 1-5 のように接続する方法と、図 1-6 のように接続する方法があります。

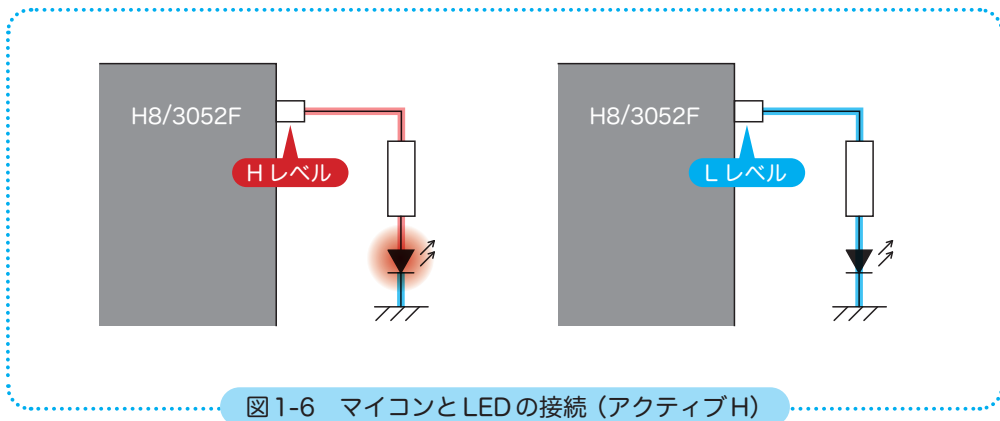
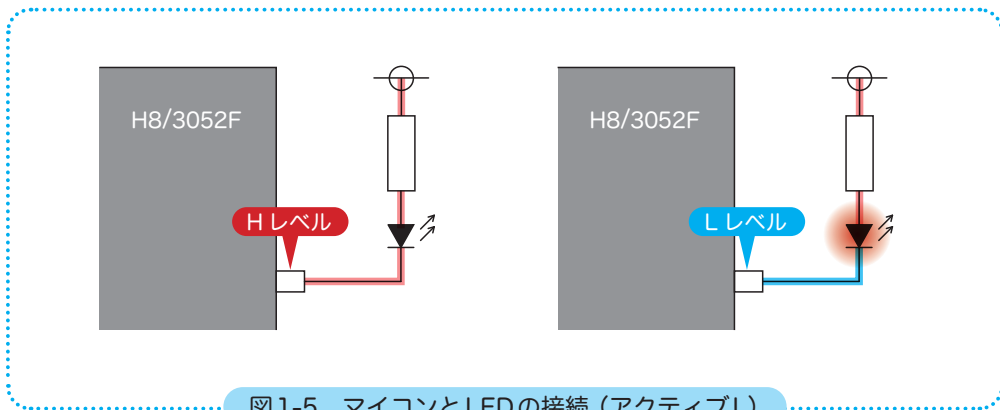


図 1-5 はマイコン端子を L レベルにすると LED が点灯するので「アクティブ^L」、図 1-6 はマイコン端子を H レベルにすると LED が点灯するので「アクティブ^H」という接続方法です。

このように、マイコン端子の電圧レベルを H レベル、あるいは L レベルに設定することで LED の点灯を制御します。

1.4 ドットマトリクス LED

本キットの LED を見てみましょう (図 1-7)。

本キットに搭載されている LED は、砲弾型 LED と比べ少し特殊な形状をしています。これは **ドットマトリクス LED** と言い、64 個の LED を 8 × 8 に並べ、基板目に配線したものです。ドットマトリクス LED の配線は図 1-8 のようになっています。

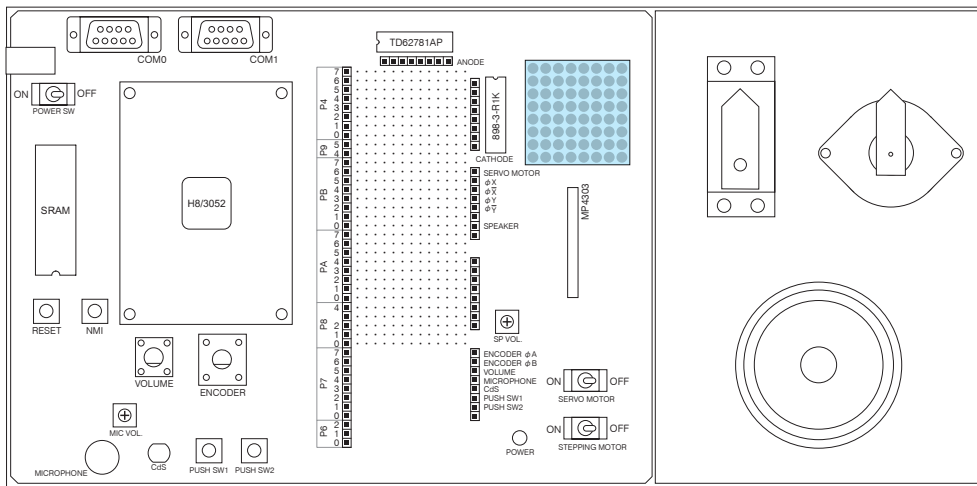


図 1-7 ドットマトリクス LED

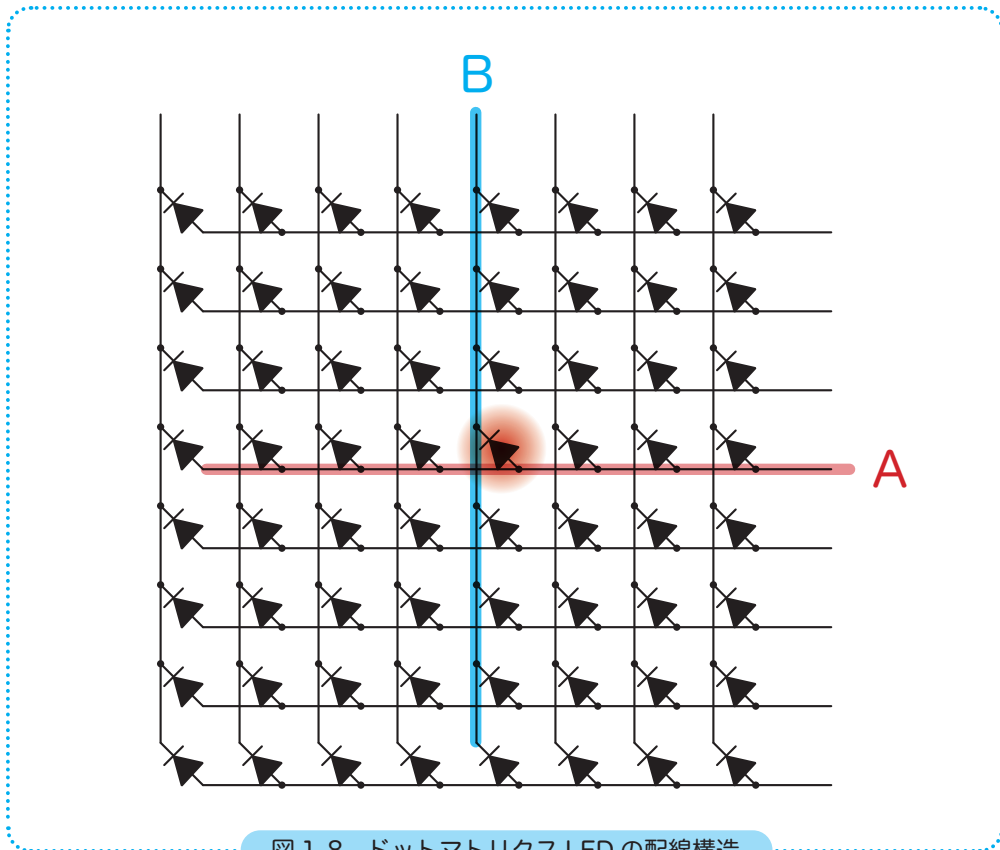


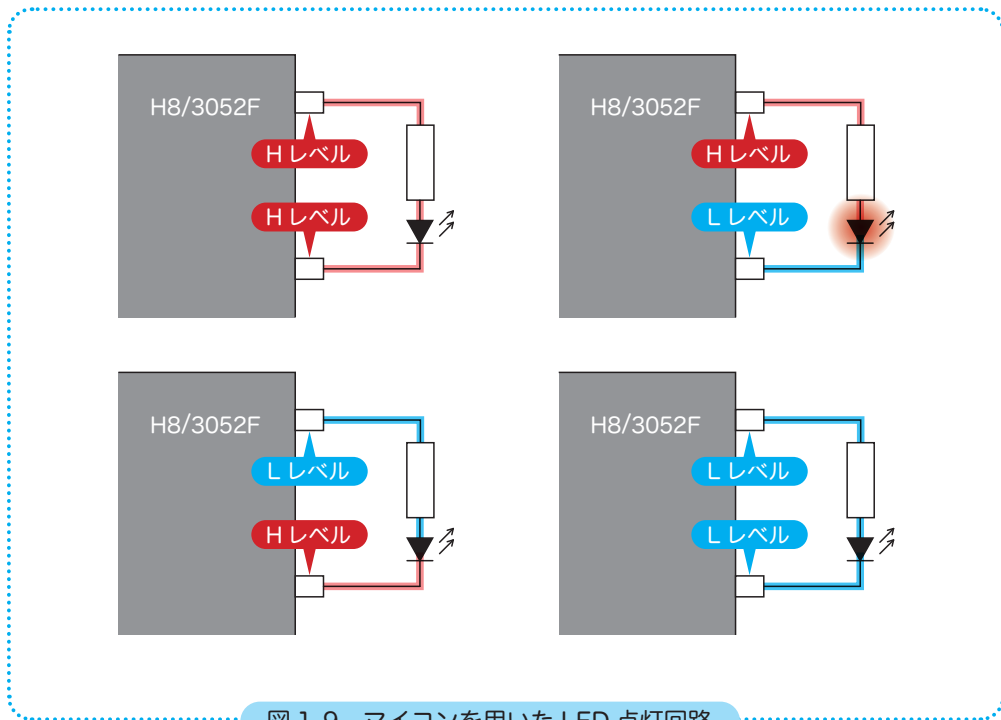
図 1-8 ドットマトリクス LED の配線構造

図 1-8 のような構造のドットマトリクス LED は、横配線によってアノードが、縦配線によってカソードがそれぞれ 8 個ずつ接続されています。

例えば、図の A 端子を H レベルにすると、**赤色線**につながれた LED のアノードが全て H レベルになります。B 端子を L レベルにすると、**青色線**につながれた LED のカソードが全て L レベルになります。点灯するのはアノードが H レベル、カソードが L レベルになって電流が流れる LED です。少し複雑に感じるかもしれませんが、キットを使いながら覚えていきましょう。

では、どのようにしてアノードおよびカソードの電圧レベルを設定し、ドットマトリクス LED を点灯させるのでしょうか？ 前ページで触れたように、マイコンの端子は電圧レベルを H レベル、あるいは L レベルに設定することができます。つまり、アノード、カソードをそれぞれマイコン端子に接続することでドットマトリクス LED を制御できるのです。

ドットマトリクス LED は LED のアノード、カソードの両方をマイコン端子に接続するので、図 1-9 のように 4 パターンの組み合わせがあります。その中で LED が点灯するのはアノードが H、カソードが L の時だけです。その他の組み合わせでは消灯になります。



1.5 マイコン端子

マイコン端子に接続する装置は、**入力装置**か**出力装置**に分類できます。

例えば、ドットマトリクス LED は出力装置、SW は入力装置です。実験キットに備えられたその他の装置を分類すると図 1-9 のようになります。

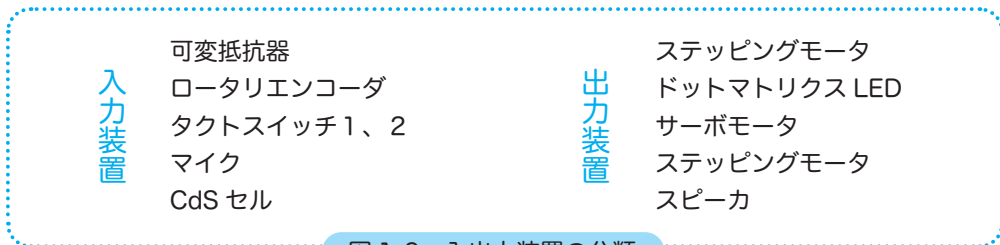


図 1-9 入出力装置の分類

入力装置はマイコンの入力端子に、出力装置はマイコンの出力端子に接続します。ただ、マイコン端子の多くは汎用的な**入出力端子**なので、入力と出力のどちらで使うかをプログラムで設定しなければなりません。

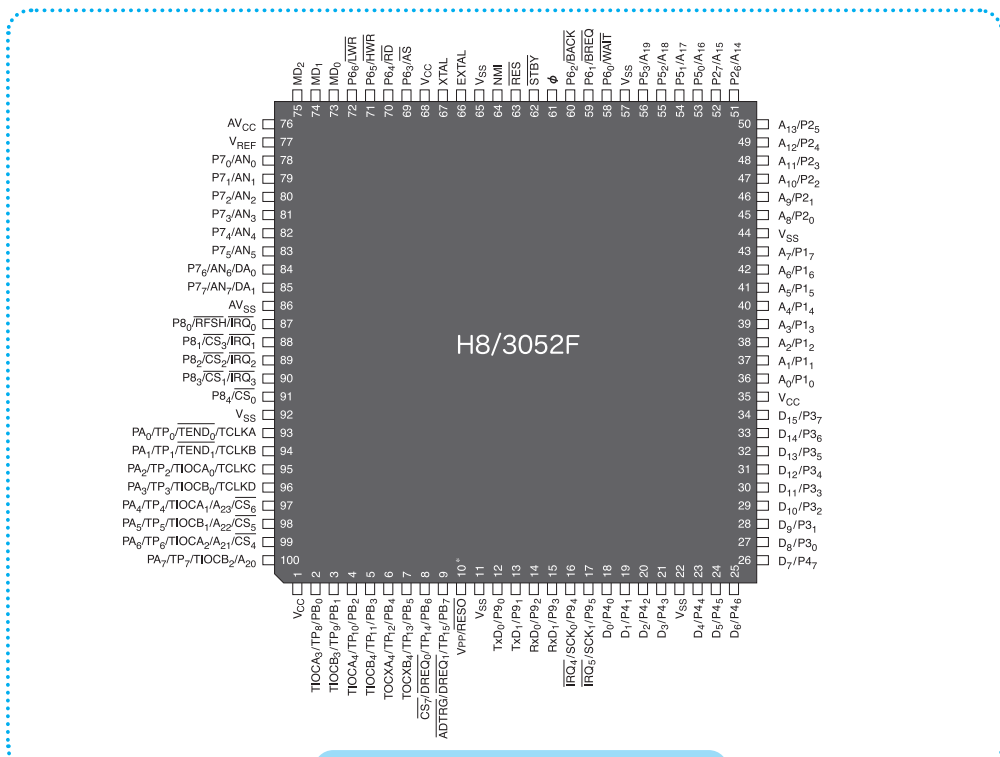


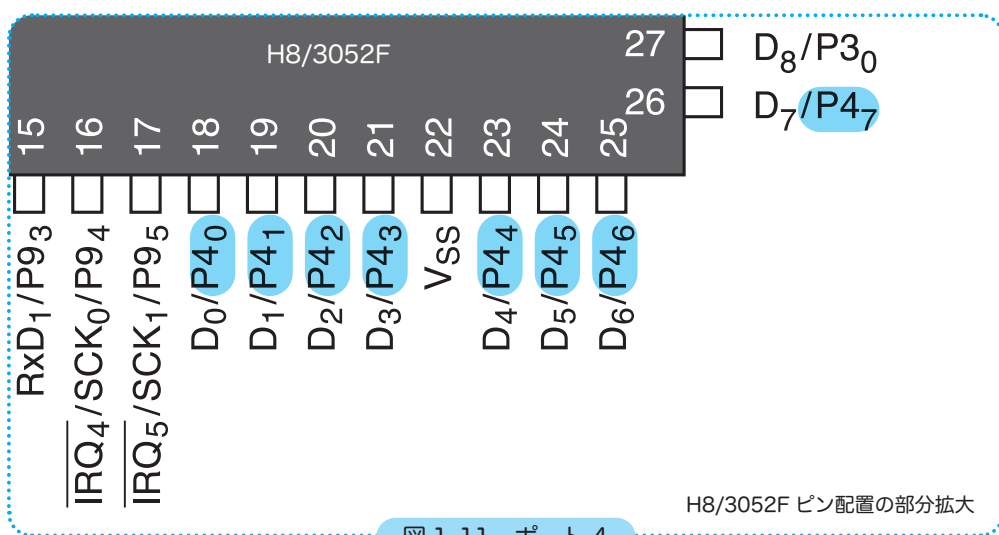
図 1-10 H8/3052F のピン配置

STEP 01

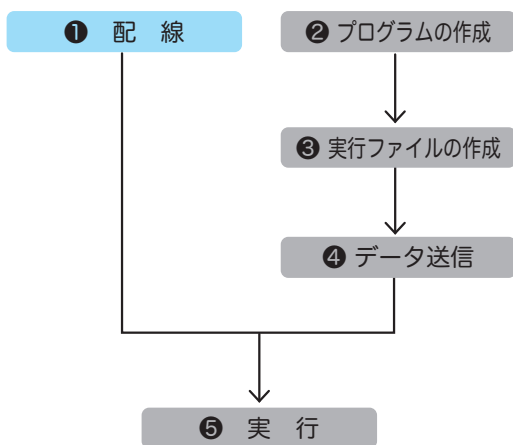
ドットマトリクス LED とマイコン端子

入出力端子を何ピンかずつまとめて**ポート**と呼び、今回使用している H8 マイコンには 11 組のポートがあります。また、このポートには名前が付いており、それぞれポート 1～9、A、B と呼びます。なお、ポート 7 は入力専用端子です。

また、ポートの各端子には番号がふられており、各端子はポート名と番号で表します。例えば、8 ピンから成るポート 4 の端子だと、P4₀～P4₇と表します。(図 1-11 参照)



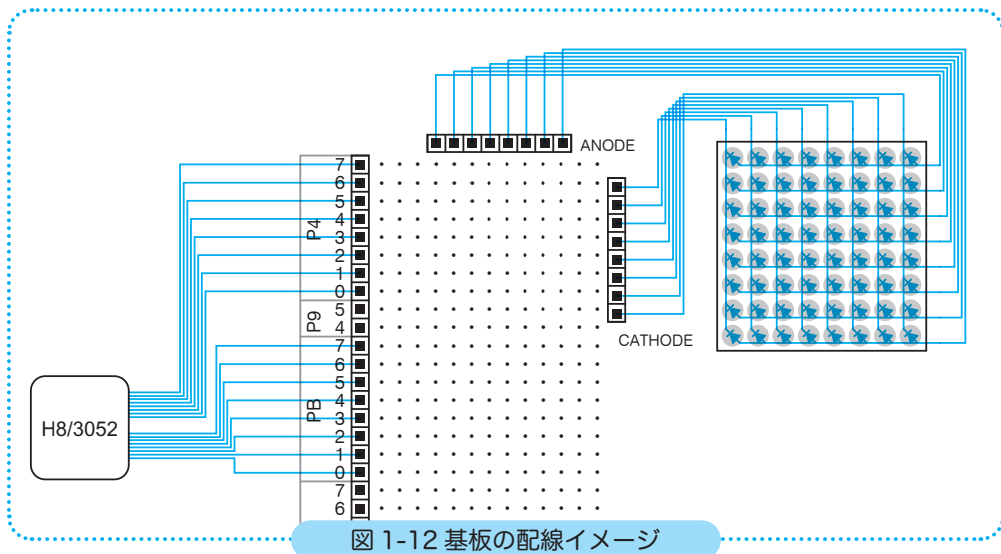
1.6 配線



本テキストでは、ドットマトリクス LED のアノードをポート 4 に、カソードをポート B に接続することにします。

マイコンの入出力端子や各入出力装置はソケットに接続されており、ソケットを線材でつないで配線していきます。

基板のパターン配線により、マイコンのポート 4 とポート B は図 1-12 のようにソケットに引き出されています。同様に、ドットマトリクス LED のアノードとカソードも、ソケットに引き出されています。



ドットマトリクス LED のアノードをポート 4 に、カソードをポート B に接続するにはソケットを利用します。なお、図 1-12 は各端子の対応を示したもので、実際は端子同士が直結されるわけではなく、ドライバや抵抗を挟んでソケットに引き出されています。

マイコンとドットマトリクス LED を図 1-13 のように配線しましょう。

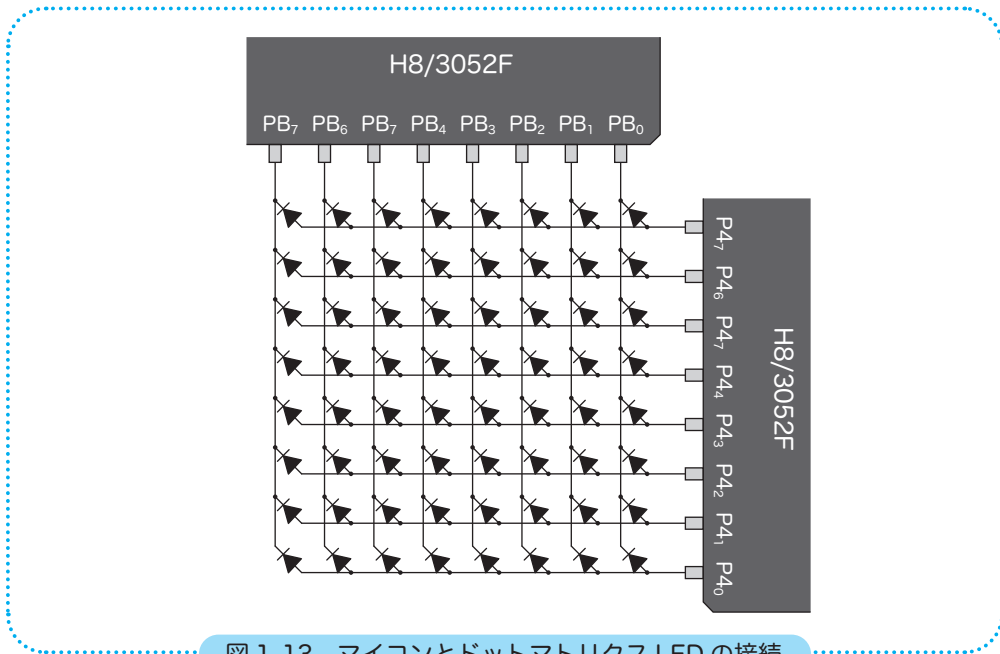


図 1-13 マイコンとドットマトリクス LED の接続

解答は図 1-14 のようになります。
合っていましたか？



配線作業は、必ずキット本体の電源を切った状態で行ってください。これを怠ると、不用意に端子を短絡して素子を破壊したり、思わぬ事故につながる危険性があります。また、半導体素子全般に言えることですが、とりわけ C-MOS デバイスは静電気に弱いため、空気が乾燥して人体が帯電しやすくなる冬場など、可能であれば帯電防止用のリストストラップを装着するなどして配線作業を行うことを推奨します。

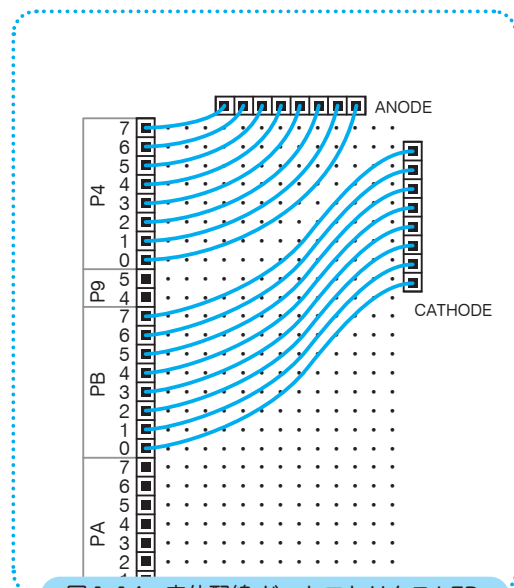


図 1-14 実体配線 ドットマトリクス LED