

第6章 拡張自在な LED ディスプレイの製作

CPUを搭載してピンの多さを生かす

芹井 滋喜
Shigeki Serry

写真1は、今回製作したLEDディスプレイが動作しているようすです。格子状に並べたLEDに、文字や画像をスクロールさせて表示させたり、「大特価!!」などの文字を点滅させて宣伝効果を高めたりできます。

今回は、文字をスクロール表示できる大きさとして、16×32ドットのLEDディスプレイを製作しました。このサイズだと、16ドットのフォントの漢字が2文字しか表示できません。しかし文字をスクロールすることで、多くの文字を表示できるようになります。

表示させるデータはWindows上で作ります。16×512ピクセルのモノクロ・ビットマップ画像を変換し、スクロールで表示させています。ビットマップ画像は、Windows付属のペイント・ツールで簡単に作成できるので、任意の文字や絵を簡単に表示させられます。

製作に使う PLD と FPGA/CPLD の違い

ロジック回路にアルテラの マックス ツー MAX II というデバイスを搭載した MAX II Micro Kit という市販のボードを使用しました(CQ出版WebShopから購入可能)。写真1のように、MAX II Micro KitのI/O端子を使って、LEDディスプレイを表示しています。

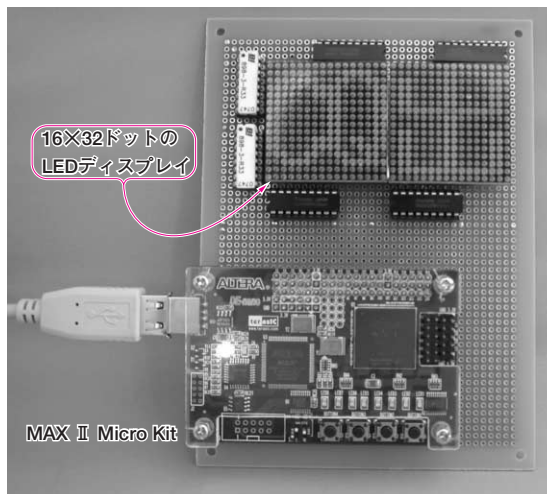


写真1 製作したLEDディスプレイに文字を表示しているところ
スクロールすればたくさんの文字を表示できる

MAX IIは、アルテラではCPLD(Complex Programmable Logic Device)として分類していますが、**構造的にはFPGA**です。では、なぜCPLDとして分類されているか、については後述します。

● マイコンではなく PLD を使う理由

LEDディスプレイを制御する場合、高性能なマイコンは不要ですが、GPIOが非常に多く必要になります。

▶ 専用ICを使えば簡単だが入手が難しいことがある

LEDディスプレイは、使用するLEDの数が非常に多くなります。通常は図1のようにダイナミック・スキャンを行い、制御信号数が少なくなるようにします。

最近LEDディスプレイの需要が多くなったため、LEDディスプレイ専用のICが発売され、これを使うことで容易に制御できるようです。個人で製作する場合や専用ICの入手が難しい場合は、マイコンで制御することになります。

▶ 制御内容は単純だが必要な端子数が多い

LEDディスプレイをマイコンで制御するには、文字フォントや画像のデータを、LEDディスプレイの任意の位置に表示するだけです。プログラムとしては、非常に簡単です。

ダイナミック・スキャンをソフトウェアで行うとしても、スキャンのスピードはマイコンの動作クロックと比較すると非常に遅く、複雑な演算が必要になるわけでもありません。このため、プログラムのコード量はさほど大きくなく、マイコンの性能もほとんど要求されません。従って、非常に安価なマイコンで制御が可能になります。

しかしながら、LEDディスプレイでは非常に多くのLEDをドライブする必要があります。ダイナミック・スキャンを行った場合でもLEDの行と列の数を足した分のGPIOが必要になります。例えば、16×32ドットの表示の場合は、16+32=48個のGPIOが必要になります。

一般に市販されているマイコンは、ピン数が少ないものは安く、ピン数が多くなると性能も値段も高くなる傾向にあります。このため、LEDディスプレイの用途には、無駄に高性能なマイコンを使用するか、GPIOを増やすため、安価なマイコンに、多くの外部