

第4章 実習! ダイナミック制御型マトリクスLEDに文字を表示する回路を製作

コンピュータの基本ロジック④
ROMからデータを取り出す回路

大中 邦彦 Kunihiko Ohnaka

本章では、ドット・マトリクスLEDの表示制御を通じて次の技術を学びます。

- 少ない入出力端子でたくさんのLEDを点灯制御するダイナミック・スキャン技術
- 文字や図形のデータを保存するメモリ (ROM, Read Only Memory) の制御技術
- クロック信号で自動的に値が増すカウンタの応用
- 周波数の高いクロック信号を分周する技術

図1は、駅のホームで見かける電車の発車案内用の電光掲示板です。この表示装置は、アレイ状に並べられたLEDを光らせて文字や図形を表示します。

写真1に示すのは、LEDチップが64個(8×8)並べられたドット・マトリクスLEDと呼ばれる部品です。秋葉原の電子部品店で簡単に手に入ります。本章では、FPGAを使ってこのドット・マトリクスLEDを制御して絵や文字を表示する回路を作ります。



写真1 電子パーツとして売られているドット・マトリクスLED



図1 駅で見かけるLEDタイプの掲示板

基礎知識

● LEDマトリクスを駆動する2つの方法

①制御がシンプルなスタティック点灯

図2に示すのは、LEDを点灯する一番簡単な方法です。これまでの製作実習にも出てきました。

LEDの順方向電圧(V_F)は1.8V、電源は3.3V、電流制限抵抗は300Ωです。LEDには5mAが連続的に流れます。LEDに流れる電流が5mA一定で変化がないため、スタティック点灯方式と呼ばれます。スタティック(static)は「動きのない」という意味です。スイッチをOFFにするとLEDに電流が流れなくなって消灯します。

図3に示すのは、スタティック点灯方式のLED駆動回路です。図2の回路を並列に並べただけです。点灯させたいLEDのスイッチをONにし、消灯させたいLEDのスイッチをOFFにするわかりやすい回路ですが、LEDの数と同じ数のスイッチと電流制限抵抗が必要です。8×8のマトリクスなら64個ずつ必要です。図1の電光掲示板のように、たくさんの文字を表示するためには、数千個の制御回路を用意しなければなりません。

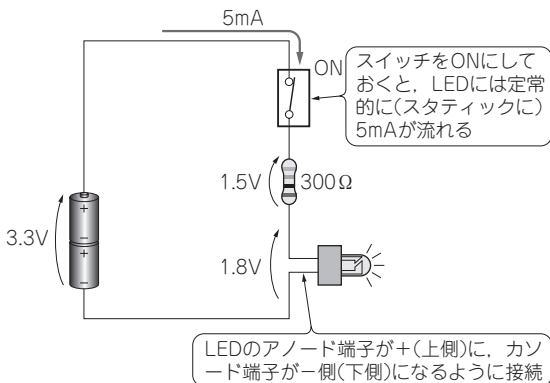


図2 LEDに直流電流を流して点灯させる方法(スタティック点灯)

【セミナー案内】実習・1日でわかる! FPGA プロセッサ Nios II 入門(応用編)
—— ハードとソフトのいいとこ取り開発に挑戦

【講師】横溝 憲治 氏, 10/19(金) 27,000円(税込み) <https://seminar.cqpub.co.jp/>