

教科書にも出てくる オーソドックスな素材で初体験! ハードウェア記述でつくる 汎用ロジックIC回路③

～位相進み/遅れ検出回路とデコーダ回路～

中 幸政 Yukimasa Naka

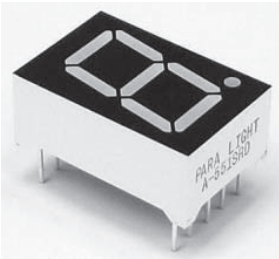


写真1 数値表示の定番7セグメントLEDで16進数表示するには7個のLEDの点灯/非点灯で数字やアルファベットを表示できる

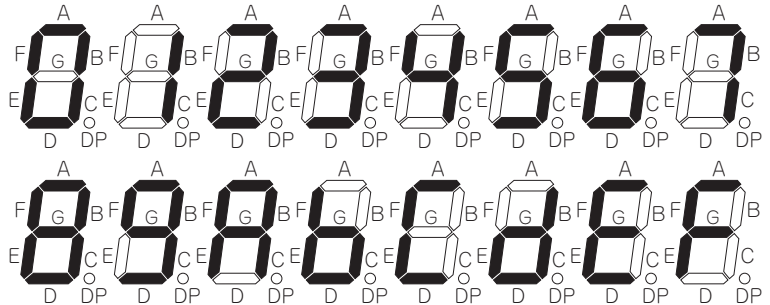


図1 点灯/非点灯の組み合わせで16進数を表示する例
BとDは数字の8と0と判別できなくなるので小文字表示

本コーナではFPGAを使って回路を作るノウハウやテクニックを紹介します。今回は、キットや試作基板上でFPGA内の回路を動かしながらデバッグするときにFPGAの内部状態を数値やアルファベットで表示できる7セグメントLED用デコーダと、ロータリ・エンコーダが出力する2相クロックの位相進み/遅れを検出する回路を基板上に実装して実験しました。

〈編集部〉

【回路1】7セグメントLEDデコーダ 相当する汎用ロジックIC：7447

● 数値表示の定番! 7セグメントLED

7セグメントLEDは数字を表示できるLEDです。写真1のように、数字の8のような形をしています。7本の線がそれぞれLEDになっていて、それらを点灯させる組み合わせを変えることによって16進数を表示できます(図1)。

内部回路は図2のように2種類があります。アノード・コモンを使う場合は、アノードを電源に接続して、カソードには、点灯させたいセグメントには“L”を、消灯させたいセグメントには“H”を入力します。

● case文を使うと記述しやすく、読みやすくなる

7セグメントLEDデコーダはcase文を使う典型的

な設計例です。リスト1はcase文を使って記述した例です。11行目のcase DIN isから29行目のend case; まだがcase文です。

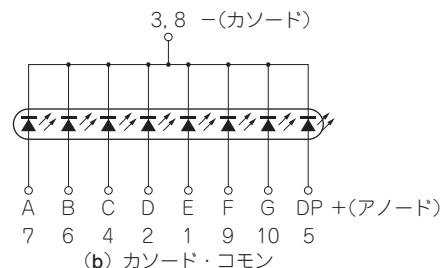
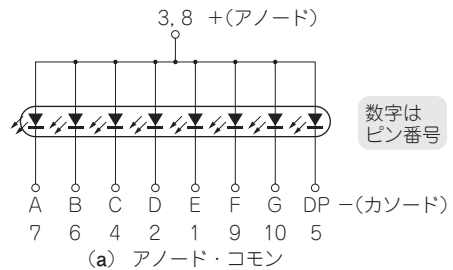


図2 7セグメントLEDの内部回路。アノード・コモンとカソード・コモンの2種類がある
リスト2ではアノード・コモンを使っているので、点灯させたいセグメントに‘0’を出力する。DPは小数点