

第1部

74シリーズで始めるフルデジタル電子工作 [準備編]



第1章 安価で開発ツールも使いやすい

[準備1] ビギナ向けプログラマブル・ワンチップ・ロジック“CPLD”で始めよう

本特集ではロジック電子回路ブロックCPLD (Complex Programmable Logic Device) を使って電子工作をします。CPLDを使うと数十個のTTLベースのロジック回路が1つのチップの中で構成できます。

CPLDは開発ツールが使いやすく、回路図入力だけで製作できます。機能を実行する回路をパソコンで自在に作るができます。

高速な動作が必要な場合、ロジック回路は数10nsecで動作できます。また複数の機能を同時に実行したい場合、マイコンでは正確なタイミングを得にくいのですが、CPLDを使うと同時並列で実行可能です。マイコンではもともと内蔵されている周辺モジュールと呼ばれる決まった機能モジュールを使うことしかできませんが、CPLDでは欲しい機能モジュールを自由に構成することができ、必要な機能を持った新たなモジュールも作れます。

小規模FPGAなら個人でも使いこなすことは可能だと思われませんが、SRAM構造であるため外付けのROMメモリが必須です。FPGAでは電源オフ

すると設定が消えるため、電源ONごとに毎回外部のデータ・チップから内容を読み込んで設定する必要があります。そのため、CPLDはFPGAより小規模で使いやすく、ビギナ向きなデバイスなのです。

〈編集部〉

おすすめの理由

● 理由① フルデジタル電子工作にピッタリのミニマムFPGA

ロジック回路とは、図1のような古くから使われているロジックICと呼ばれるAND/ORや、フリップフロップなどのデジタル論理素子を使って作成する回路のことです。ロジック回路は現在でもメーカー製品で広く使われています。

昔から使われているTTL (Transistor - Transistor Logic) と呼ばれるロジックICでデジタル回路を製作すると、写真1のように多くのICが必要です。さらに1枚の基板では収まらず複数の基板にしてバック・ボードで接続するという大規模なものになってしまいますし、必然的に配線も多くなります。

当然回路の修正は簡単ではなく大変な作業になります。ビギナにとって、このようなロジック回路を工作

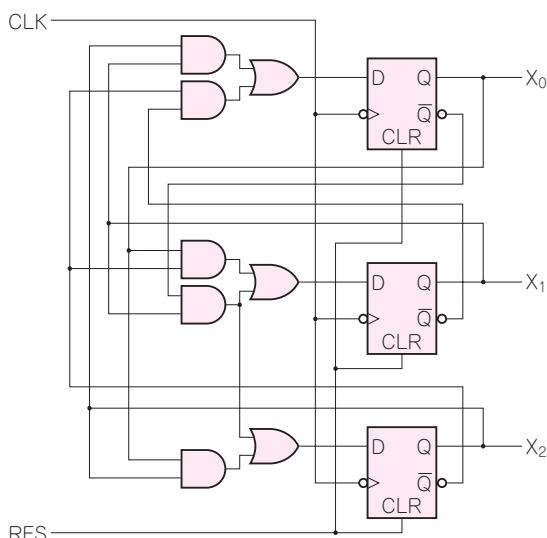


図1 AND、ORやフリップフロップなどのデジタル論理素子を使って作成する

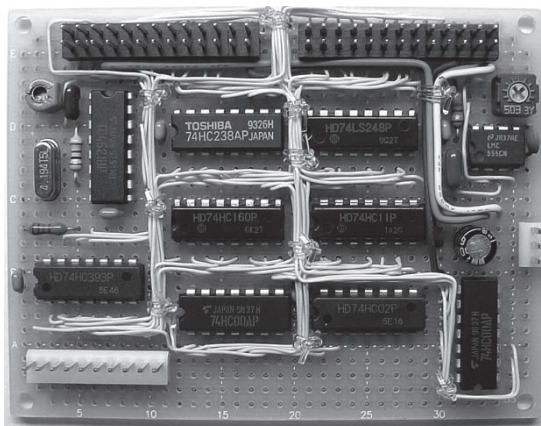


写真1 昔から使われているTTLと呼ばれるロジックICでデジタル回路を製作すると多くのICが必要になり、必然的に配線も多くなる

出典 O-Family, <http://www.ne.jp/asahi/shared/o-family/index.htm>

【セミナー案内】 CMOS、CCDイメージ・センサの基礎と応用
—— イメージ・センサの動作原理、機能、性能から信号処理まで [カリキュラム・リニ
ュール]
【講師】 米本 和也 氏, 11/22(金) 19,000円(税込み), <https://seminar.cqpub.co.jp/>